

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
85 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2025

Наукове видання

Збірник тез доповідей 85 наукової конференції викладачів університету
22 – 25 квітня 2025 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 12 від 15.04.2025 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова: Іванченкова Л.В., д.е.н., професор

Заступник голови Ольшевська О.В., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Артеменко С.В., д.т.н., професор
Басюркіна Н.Й., д.е.н., професор
Бурдо О.Г., д.т.н., професор
Бордун Т.В., к.т.н., доцент
Ботіка Т.С., к.і.н., доцент
Булгакова О.С., к.т.н., доцент
Гапонюк О.І., д.т.н., професор
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент
Добрянська Н.А., д.е.н., професор
Дідух Г.В., к.т.н., доцент
Євтушевська О.О., к.е.н., доцент
Жигунов Д.О., д.т.н., професор
Згадова Н.С., к.е.н., доцент
Капустян А.І., д.т.н., професор
Кулаковська Т.А., д.е.н., професор
Косой Б.В., д.т.н., професор
Козак К.Б., д.е.н., професор
Лагодієнко В.В., д.е.н., професор
Лебеденко Т.Є., д.т.н., професор
Ломовцев П.Б., к.т.н., доцент

Макаринська А.В., д.т.н., доцент
Ніколюк О.В., д.е.н., професор
Немченко В.В., д.е.н., професор
Осадчук П.І., д.т.н., доцент
Орлова С.С., к.т.н., доцент
Савінок О.М., к.т.н., доцент
Соц С.М., к.т.н., доцент
Солоницька І.В., к.т.н., доцент
Седікова І.О., д.е.н., професор
Скрипніченко Д.О., к.т.н., доцент
Семенюк Ю.В., д.т.н., професор
Симоненко Ю.М., д.т.н., професор
Світій І.М., к.т.н., доцент
Струк Б.І., к.п.н., доцент
Тітлов О.С., д.т.н., професор
Федченко Ю.С., к.ф.-м.н., доцент
Філіпенко О.І., к.філ.н., доцент
Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор
Шарахматова Т.Є., к.т.н., доцент

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНА І КОМБІКОРМІВ»

УДК 543.544+571.1

МУКА АМАРАНТОВА ФЕРМЕНТОВАНА ЯК БІЛКОВИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХАРЧУВАННЯ ХВОРИХ НА ЦЕЛІАКІЮ

¹Левицький А.П., д-р біол. наук, професор, ¹Лапінська А.П., канд. техн. наук., доцент,

¹Малиновський В.О., канд. техн. наук., ст.н.с., ²Шумивода Ю.А., аспірант,

³Селіванська І.О. ст. викл., ¹Волощук О.О., аспірант

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса

³Одеський національний медичний університет, м. Одеса

Целіакія – це генетично обумовлена алергія на глютеніві білки (гліадини, глютеліни), які в значній кількості знаходяться в продуктах переробки зерна пшениці, ячменя, кукурудзи, жита. Єдиний спосіб запобігти розвитку целіакії є повне виключення з раціону глютенвмісних продуктів.

Для підтримки на фізіологічному рівні споживання білка необхідно використовувати безглютенові білковмісні продукти (БГП).

Одним із перспективних джерел БГП є насіння амаранту, протеїни якого мають оптимальний амінокислотний склад, майже повну відсутність гліадинів.

Особливо висока кількість незамінної амінокислоти триптофану, який в організмі використовується для біосинтезу гемоглобіну, антимікробного фермента лізоцима. З триптофану утворюється регулятор серотонін, який володіє антидепресивними властивостями. Останнім часом встановлено, що з триптофану під дією пробіотичних бактерій утворюється індол-3-пропіонова кислота, яка попереджає розвиток серцевої недостатності. Крохмаль насіння амаранту відноситься до групи резистентних крохмалів, які здійснюють пребіотичну дію [1-3].

Однак, при використанні метода Осборна для визначення білкових фракцій протеїнів амарантового борошна, ми встановили, що, хоча насіння амаранту позбавлене гліадинів, але містить значну кількість (до 70 % від суми білків) лугорозчинних білків (глютелінів).

Вказане унеможливорює фізіологічну придатність для застосування цього компоненту у складі харчового раціону хворих на целіакію.

Нами запропонований метод ферментативного гідролізу глютелінів амаранту за допомогою пепсиноподібного фермента хімоzana.

В результаті чого вдалось знизити вміст глютелінів в 10-12 разів та суттєво збільшити вміст альбумінів, глобулінів і олігопептидів.

Відомо, що олігопептиди амаранту володіють антизапальними та імуностимулюючими властивостями, що робить муку амарантову ферментовану не тільки безглютеновим продуктом, але і надає йому лікувально-профілактичних властивостей.

Технологію отримання дієтичної добавки муки амарантової ферментованої (МАФ) розроблено ОНТУ спільно із ТОВ «Біохімтех», отримано дозвіл МОЗ України і Мінекономіки України на використання в якості дієтичної добавки. Розроблено і затверджено технічні умови ТУ У 10.8-37420386-009:2024 Добавка дієтична «МУКА АМАРАНТОВА ФЕРМЕНТОВАНА (МАФ)».

Висновки. Дієтична добавка МАФ містить значну кількість харчових волокон, які є ефективними пребіотиками і стимулюють ріст пробіотичних бактерій, усуваючи явища дисбактеріозу.

Застосування муки амарантової ферментованої у складі харчових раціонів сприятиме вирішенню актуальних проблем забезпечення здорової життєдіяльності людей, корегування наймасовіших порушень, викликаних низкою негативних факторів, аліментарними способами, оптимізувати раціони людей, хворих на целиацію, дисбактеріоз та ін.

Література

1. Soriano-García, M., Arias-Olguín, II. & Montes, JPC. [et al.] (2018). Nutritional functional value and therapeutic utilization of Amaranth. *J Anal Pharm Res.* № 7(5). – P. 596-600. DOI: [10.15406/japlr.2018.07.00288](https://doi.org/10.15406/japlr.2018.07.00288)
2. Soriano-García, M., Arias-Olguín, II. & Montes, JPC. [et al.] (2018). Nutritional functional value and therapeutic utilization of Amaranth. *J Anal Pharm Res.* № 7(5). – P. 596-600. DOI: [10.15406/japlr.2018.07.00288](https://doi.org/10.15406/japlr.2018.07.00288)
3. Shodiev, D., Haqiqatkho, D. & Zulaykho, A. (2021). Useful properties of the amaranth plant. *Research journal of analysis and inventions.* № 2(11). – P. 55-58.

УДК: 664.7:664.64.016:004.91

ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ У ЗЕРНОВІЙ ГАЛУЗІ

**Жуков Б.С., аспірант, Макаринська А.В., д.т.н., доцент,
Станкевич Г.М., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У сучасних умовах глобальної конкуренції, інтеграції до європейського простору та підвищення вимог до безпечності і якості продукції, що споживається людиною, питання забезпечення стабільного контролю якості виробничих процесів у зерновій галузі набуває особливої актуальності. Зернова промисловість, як стратегічно важлива складова агропромислового комплексу України, відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки та економічного розвитку країни. Надійна система контролю якості в цьому секторі є запорукою не лише високих споживчих властивостей готової продукції, а й її конкурентоспроможності на міжнародних ринках. Окрім того, вона є обов'язковим компонентом ефективного управління виробництвом, і дозволяє своєчасно виявляти відхилення у технологічних процесах, запобігати виникненню дефектів і забезпечувати сталий випуск продукції, що відповідає нормативним вимогам. В умовах високої варіативності технологічних операцій, великої кількості задіяного обладнання та складної логістики, традиційні «ручні» методи контролю якості втрачають свою ефективність, адже потребують значних витрат часу, людських ресурсів і, часто, не дозволяють здійснювати комплексний аналіз отриманих результатів.

Цифровізація процесів контролю якості у виробництві зернових продуктів, комбікормів та похідної продукції, є перспективним напрямом розвитку, що дозволяє істотно підвищити точність, оперативність та достовірність контролю. Використання цифрових технологій дає змогу автоматизувати процес збору, обробки та аналізу даних, формувати аналітичні звіти в реальному часі, знижувати ймовірність помилок, спричинених людським фактором, та забезпечувати зручне зберігання та доступ до інформації. Серед багатьох можливих підходів особливої уваги заслуговує впровадження цифрових рішень на основі загальнодоступного програмного забезпечення, зокрема платформи Microsoft Office, яка забезпечує гнучкість, адаптивність і водночас економічну ефективність. Значна поширеність цієї платформи у вітчизняній промисловості дозволяє реалізовувати цифрові проекти без

необхідності у витратах на додаткове навчання персоналу чи закупівлю спеціалізованих програм.

Microsoft Excel, як складова частина екосистеми Microsoft Office, вирізняється широкими аналітичними можливостями, підтримкою макросів, інтеграцією з іншими платформами та високою здатністю до адаптації під конкретні виробничі потреби. Його інтерфейс є інтуїтивно зрозумілим, що дозволяє легко впроваджувати складні аналітичні моделі без потреби у висококваліфікованому програмуванні. Також важливою перевагою є здатність Excel до формування візуалізованих звітів, таблиць та графіків, що дозволяють оперативно оцінювати якість процесів та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Простота розгортання таких рішень на багатьох виробничих майданчиках, у поєднанні з можливістю швидкої модифікації під потреби конкретного виробництва, робить Excel потужним інструментом цифровізації у зерновій галузі.

У межах проведеного дослідження, у співпраці Жукова Б.С., Макаринської А.В. та Станкевича Г.М., було розроблено два програмних продукти, що ґрунтуються на можливостях Microsoft Excel та значно полегшують здійснення контролю якості у виробничих умовах.

Першою є «автоматизована програма контролю стабільності процесів», яка дозволяє здійснювати постійний моніторинг стабільності функціонування технологічних процесів, вимірювального обладнання, аналітичних методик або самого продукту. В рамках цієї програми реалізовано можливість формування двох варіантів контрольних карт Леві-Дженнінгса, а також дванадцяти варіантів класичних контрольних карт Шухарта. Така різноманітність аналітичних інструментів забезпечує гнучкість налаштувань відповідно до особливостей конкретного процесу, дозволяючи вибрати оптимальний варіант для здійснення надійного контролю. Окрім того, програма автоматично розраховує п'ять різновидів індексів можливостей та продуктивності процесу, що дозволяє кількісно оцінювати здатність системи виробництва до забезпечення стабільної якості.

Другий програмний продукт – «програма контролю виробничого обладнання» – дозволяє здійснювати автоматизовану верифікацію до десяти експлуатаційних рівнів обладнання, враховуючи невизначеність результатів калібрування, а також індивідуальні ризики кожної одиниці. На основі введених даних програма самостійно оцінює показники відповідності обладнання встановленим вимогам, формує протокол верифікації та унікальну етикетку, що відповідає чинним національним і міжнародним стандартам. У межах функціоналу реалізовано контроль до 25 календарних етапів, із можливістю проведення десяти паралельних замірів на кожному. Система дозволяє здійснювати аналіз стабільності за допомогою карт стандартизованої оцінки, карт контролю середніх значень та дисперсії, ґрунтуючи висновки на алгоритмах Вестгарда та Шухарта. Проект автоматично розраховує показники процесу, такі як P_p , P_{pk} , C_{pm} , C_{pp} , C_{ia} , C_{ip} , що дозволяє отримати об'єктивну оцінку стану обладнання. Для кожного експлуатаційного рівня формується індивідуальний звіт, що спрощує аналіз та забезпечує повноцінну документацію. Також програма реалізує функції регресійної апроксимації оптимальної моделі з восьми можливих варіантів, що дозволяє глибше аналізувати динаміку змін контрольованих показників. Зокрема, програма дозволяє розраховувати міжкالیбрувальні інтервали на основі математичних моделей, методу сходів та методу впливів попередніх результатів. Це дозволяє суттєво оптимізувати ресурси, запобігаючи надмірним перевіркам і водночас підтримуючи високу достовірність результатів.

Програми розроблені з урахуванням сучасних тенденцій автоматизації, науково-обґрунтованих методик та відповідають вимогам цифрової трансформації виробничого середовища.

Таким чином, цифровізація системи контролю якості у зерновій галузі, заснована на використанні загальнодоступних інструментів Microsoft Office Excel, є ефективним шляхом підвищення рівня виробничої дисципліни, економічної ефективності та забезпечення високої якості продукції. Запропоновані програмні рішення доводять доцільність та практичну

користь інтеграції цифрових технологій у галузеву систему управління якістю, сприяючи подальшому розвитку зернового сектору відповідно до міжнародних стандартів.

UDC 636.085.55

PET FOOD MARKET IN UKRAINE

**Iegorov B.V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Makarynska A.V., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Grab O.V., Postgraduate Student
Odesa National University of Technology, Odesa**

Pets play an important role in people's lives, contributing to environmental improvements and positively impacting their owners' emotional and physical well-being. The number of pet owners is increasing worldwide, which is driving the pet food market. It is important to note that pet food needs are significantly different from those of humans and can vary significantly. The global pet food market is growing rapidly. According to Mordor Intelligence, the market size exceeded \$192 billion in 2024. It is projected to grow at a CAGR of over 8.5 % from 2024 to 2029. The dog food market is expected to reach \$8.28 billion in 2025 and grow to \$12.67 billion by 2035, at a CAGR of 4.4 %. The most dynamically developing markets are in Africa and South America, where growth rates reach 12.1-12.3 %.

According to Petfood Industry, the seven largest companies in the field of pet food production include: Nestlé Purina – 21.47, Mars Petcare – 20, Hill's Pet Nutrition – 3.78, General Mills – 2.5, Diamond Pet Foods – 1.5, J.M. Smucker – 1.5, United Petfood – 1.3 billion dollars.

According to the European Federation FEDIAF, the production volume of pet food increased by 3.5 % per year, and the market value – by 5.1 %. It is predicted that over the next five years the market for pet food in Europe will grow by an average of 7.5 % annually, reaching almost 78.9 billion dollars in 2029.

Today, the field of pet food production is experiencing an active expansion of production capacities. Companies are building new plants, launching additional production lines and introducing modern feed manufacturing technologies. According to GlobalPETS, in 2024, significant investments in the development of pet food were directed to the USA, Germany, Italy, Lithuania, Canada, Great Britain and other countries. Nestlé Purina, Mars Petcare and Hill's Pet Nutrition remain the leaders of the global market.

In Ukraine, at the end of 2024, there were 107 companies and 202 sole proprietors engaged in the production of pet food. The largest manufacturer is the Lviv company «Kormotekh». The Ukrainian pet food market attracts business with its significant current volume and growth prospects. Ukraine is among the ten European countries with the largest number of pets: 7.6 million cats, 4.9 million dogs and about 3 million other pets, including birds, rodents, turtles and fish. Despite the challenges, the pet food market in Ukraine demonstrates resilience and stable growth. It is expected that in the long term its volume may increase by 2.5-3 times. In 2024, feed consumption increased by 9-14 % in natural terms. Thus, the company «Kormotekh» recorded an increase of 11%. The financial performance of some manufacturers also improved: in the first three quarters of 2024, the revenues of Kormotekh LLC increased by 18 %, Suzir'ya Center LLC by 85 %, Royal Canin Ukraine LLC by 8 %, and Food Technologies of Transcarpathia LLC by 64 % compared to the same period last year.

The active development of domestic production is confirmed by the growth in companies' revenues. In 2023, the total revenues of the five leading Ukrainian manufacturers increased by UAH 1.44 billion, and in January-September 2024, the top three companies additionally increased their profits by UAH 0.77 billion. The most dynamic growth was recorded in the Beregovo company Food Technologies of Transcarpathia (brands Pan Kot, Pan Pes, Carpathian Pet Food), which

increased its revenues by 1.6 times over the year. To meet demand, the company expanded its production line of wet canned food and introduced packaging of dry food in convenient 100 g packages, which allows consumers to test the taste and take the food on the go. In 2025, MHP plans to launch its first wet animal feed production plant in Croatia with a capacity of up to 35 thousand tons of products per year.

Thanks to the development of domestic animal feed production, exports of Ukrainian products to foreign markets have increased significantly. In 2024, export volumes increased by 8% and exceeded the level of a relatively peaceful 2021 by 1.7 times, amounting to 19 thousand tons worth over \$19 million. Ukrainian pet food is supplied to 35 countries, mainly European. Among the new markets are Egypt and Saudi Arabia, where trial batches are still being sent. The main importers remain Poland, Romania and Moldova. Competition between feed manufacturers, in particular Purina, Royal Canin and Food Technologies of Transcarpathia, has intensified in the conditions of a full-scale war. Over the past two years, the number of pet food brands has almost doubled – from 200 in 2022 to 400 in 2024.

In response to high demand, companies are actively expanding their product range: Royal Canin launched a new line of wet food Sensory, Kormotech presented a series of Delickcious food and snacks, and Suziria Group launched the Half&Half brand. The number of specialized pet stores is also growing: chain owners are opening new points, national retailers and financial companies are creating sub-networks of pet stores, and e-commerce is developing dynamically.

According to Nestlé, the Top 3 feed suppliers in Ukraine have remained unchanged over the past two years. In 2024, Purina became the leader of modern trade with a share of 34.9 %, Kormotech took second place, and Mars came in third. In 2024, the growth of pet food imports resumed and reached 120 thousand tons, while imported products continue to occupy two-thirds of the market. According to NewFood, the total income of importers for the year could reach \$265 million.

Table 1 – Characteristics of the pet food market in Ukraine

Year	Growth* of imports of dog and cat food in physical terms, %	Total customs value of imported dog and cat food, \$ million	Increase in export volumes of dog and cat food, thousand tons
2021	22.1	184.1	11.35
2022	– 2.9	200.4	10.81
2023	– 1.6	243.2	17.50
2024*	3.5	265.0	13.67

Source: State Statistics Service (*data for 9 months)

The Ukrainian pet food market is undergoing structural changes, in particular, there is a redistribution of products by price categories and types. There is a trend towards premiumization, which leads to an expansion of the range of premium and super premium class feeds, as noted by Royal Canin. At the same time, there remains a significant number of consumers who prefer the economy segment. In 2024, it was the sales of budget class feeds that grew the most noticeably.

Categories such as treats, snacks, diet and wet food, veterinary diets (insects), as well as the direction of healthy animal nutrition are developing dynamically. In the European market, the share of insect feeds is about 10 %, while in Ukraine this figure still remains at the level of 0.5-1 %.

Manufacturers are increasingly focusing on the use of natural ingredients and alternative protein sources. For example, Sensory wet food for cats not only provides the necessary nutrients, but also activates three key senses – taste, smell and touch. For dogs, mono-breed diets have been developed that take into account the characteristics of specific breeds, as well as Size Health Nutrition food, which is adapted to the size of the dog. Special attention is paid to the nutrition of mature animals, in particular sterilized ones. For example, the Steril 7+ product helps maintain the health of cats, taking into account physiological changes in the body. In general, manufacturers

continue to develop foods that promote the well-being and health of pets throughout their lives, providing balanced nutrition.

УДК 636.085: 636.087.7: 635.5

ВИКОРИСТАННЯ ПІДКИСЛЮВАЧІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ

**Чернега І.С., к.т.н., доцент, Цюндик О.Г., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У промисловому птахівництві захворювання травного тракту є другою за поширеністю проблемою після вірусних інфекцій, що часто призводять до зниження продуктивності та загибелі птиці. Особливо це небезпечно для молодняка, який більш уразливий до хвороб у перші дні життя. Травний тракт відіграє також роль бар'єра для інфекцій, тому для нормального функціонування його основних завдань, таких як забезпечення надходження поживних речовин і захист від патогенів, необхідний оптимальний рівень кислотності та відповідна мікрофлора. Це підкреслює важливість використання біологічно активних речовин і природних стимуляторів росту, зокрема підкислювачів [1].

Підкислювачі – це препарати, які складаються з органічних і неорганічних кислот та інших компонентів. Використання підкислювачів у годівлі сільськогосподарської птиці дозволяє поліпшити перетравлення корму, покращити мікрофлору в шлунково-кишковому тракті, знизити ризик захворювань, покращити загальне здоров'я птиці та зменшити витрати на ветеринарні препарати.

Проте при використанні підкислювачів треба брати до уваги їх фізичний стан, компонентний склад, особливості дозування та змішування і дотримання умов зберігання [2].

Важливо враховувати випаровуваність деяких препаратів, що вимагає особливої уваги при їх зберіганні та дозуванні. Наприклад, молочна кислота, на відміну від мурашиної, не випаровується і має низьку корозійну активність, що не лише подовжує термін служби обладнання, але й не впливає на ефективність її використання [3].

При застосуванні мурашиної та оцтової кислоти слід пам'ятати, що вони мають виражений запах і можуть спричиняти опіки при контакті з шкірою або очима, а також мають високу корозійну активність [4]. Тому використання комплексних кислот у вигляді препаратів є більш ефективним рішенням.

У результаті проведених літературних досліджень було обрано для подальших експериментальних досліджень комплексні препарати підкислювачів закордонного та вітчизняного виробництва: Кронроцид («Кронос Агро», Німеччина, Україна), Біотронік («Biomim GmbH», Австрія) та Хамекосал («Hameco Agro», Нідерланди).

На першому етапі було розроблено рецепт повнораціонного комбікорму для курей-несучок кросу Хай-Лайн віком 28...50 тижнів, виготовлений із вітчизняної сировини. Цей комбікорм повністю відповідає вимогам годівлі курей-несучок відповідного віку та призначення і підходить для їх повноцінного раціону.

Далі було досліджено рН середовища водяної витяжки компонентів комбікорму, що дає змогу оцінити його якість та визначити кислотно-лужний баланс.

Визначення рН середовища водяної витяжки підкислювачів є важливим для забезпечення їх ефективності, якості, безпеки та оптимального впливу на здоров'я і продуктивність птиці. Тому наступним етапом було дослідження рН середовища водяної витяжки обраних підкислювачів (рис. 1).

Оскільки Кронацид мав найнижчий показник рН, для подальших досліджень було обрано саме цей підкислювач. Згідно з інструкцією [5], його рекомендується додавати в кількості 2...3 л на тонну води для пиття птиці, або змішувати з комбікормом, білково-вітамінними та білково-вітамінно-мінеральними добавками в кількості 2...4 кг на тонну готового комбікорму. Для дослідження впливу цього підкислювача на рН середовища водяної витяжки комбікорму його додавали до готового комбікорму в кількості 0,2 % і змішували в лабораторному змішувачі протягом 10 хвилин. Внесення підкислювача до готового комбікорму призводить до зниження його рН (з 5,94 до 5,40), що дозволяє очікувати поліпшення продуктивних показників птиці.

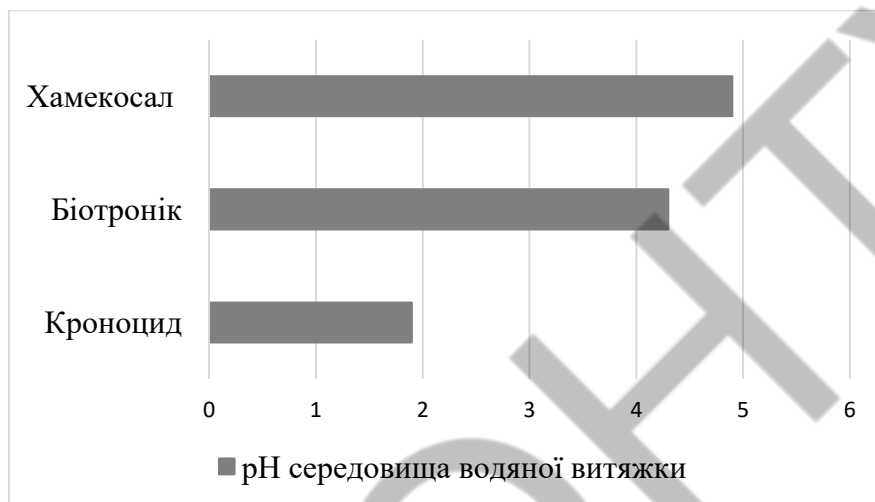


Рис. 1 – Дослідження рН середовища водяної витяжки підкислювачів

Отже, отримані результати показують, що підкислювачі в раціоні сільськогосподарської птиці сприяють поліпшенню якості продукції та здоров'я птиці, що, в свою чергу, може підвищити ефективність птахівництва, якщо дотримуватись правильних умов їх підбору, дозування, змішування та зберігання.

Література

1. Ібатуллін І.І. Ефективність застосування підкислювачів та пробіотики за вирощування молодняку перепелів [Електронний ресурс] / І.І. Ібатуллін, Н.М. Нечай, Р.М. Дейнеко, В.В. Отченашко // Режим доступу: <https://aminbiol.com.ua/index.php/ua/149-arkhiv/bt-18-1-2016-ua/839-efektyvnist-zastosuvannya-pidkyslyuvachiv-ta-probiotyказа-vyroshchuvannya-molodnyaku-perepeliv>
2. Denisenko D.V. Features of the use of acidifiers in the production of combined feeds [Text] / D.V. Denisenko, I.S. Chernega, O.G. Tsyundyk, L.V. Fihurska // Zbirnyk naukovykh prats 78-yi Mizhnarodnoyi nauково-praktychnoyi konferentsiyi «Suchasni tekhnolohiyi u tvarynnytsvi ta rybnytsvi: navkolyshnye seredovyshe – vyrobnytsvo produktsiyi – ekolohichni problemy». – Kyiv, 2024. p. 144-146.
3. Ніколаєнко С. Роль кормових підкислювачів у сучасному свинарстві [Електронний ресурс] / С. Ніколаєнко // Режим доступу: <https://agroexpert.ua/rol-kormovykh-pidkysliuvachiv-u-suchasnomu-svynarstvi/>
4. Бомко В.С. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин [Електронний ресурс] / В.С. Бомко, Є.В. Сиваченко, О.В. Сметаніна // Режим доступу: https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/8420/1/Korm_dobavky.pdf
5. Підкислювач Кронацид-Л [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://biovet.ua/ru/pidkisluvach-kronotsid-l/>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФІТАЗИ В СУЧАСНІЙ КОМБІКОРМОВІЙ ПРОДУКЦІЇ

Єгоров Б.В., д.т.н., професор, Кананихіна О.М., к.т.н., доцент,
Турпунова Т.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Основним завданням сучасного комбікормового виробництва є раціональне використання поживного потенціалу кормів та отримання економічно обґрунтованої та екологічно чистої продукції тваринництва.

Актуальним питанням є проблема забезпечення тварин фосфором.

Фосфор – один із найбільш дорогих інгредієнтів в раціоні сільськогосподарської птиці. Даний макроелемент необхідний тваринам для розвитку та функціонування скелетної системи, приймає участь в енергетичному обміні, метаболізмі вуглеводів та ліпідів, міститься в клітинних мембранах, входить до складу нуклеїнових кислот та АТФ. Під час метаболізму фосфор всмоктується в організм у фіксованому співвідношенні з кальцієм. При нестачі фосфору в раціоні знижується засвоєння органічних речовин, особливо засвоєння азоту, спостерігаються ознаки остеомалачії та рахіту. При тривалому застосуванні такого раціону ріст молодняку сповільнюється або майже повністю припиняється [1].

Пшеничні висівки багаті фосфором, проте ступінь його засвоєння тваринами дуже низький, оскільки фосфор у висівках (рис. 1), як і в більшості рослинних видів кормової сировини, міститься в вигляді фітатів, які важко гідролізуються у шлунково-кишковому тракті тварини [2].

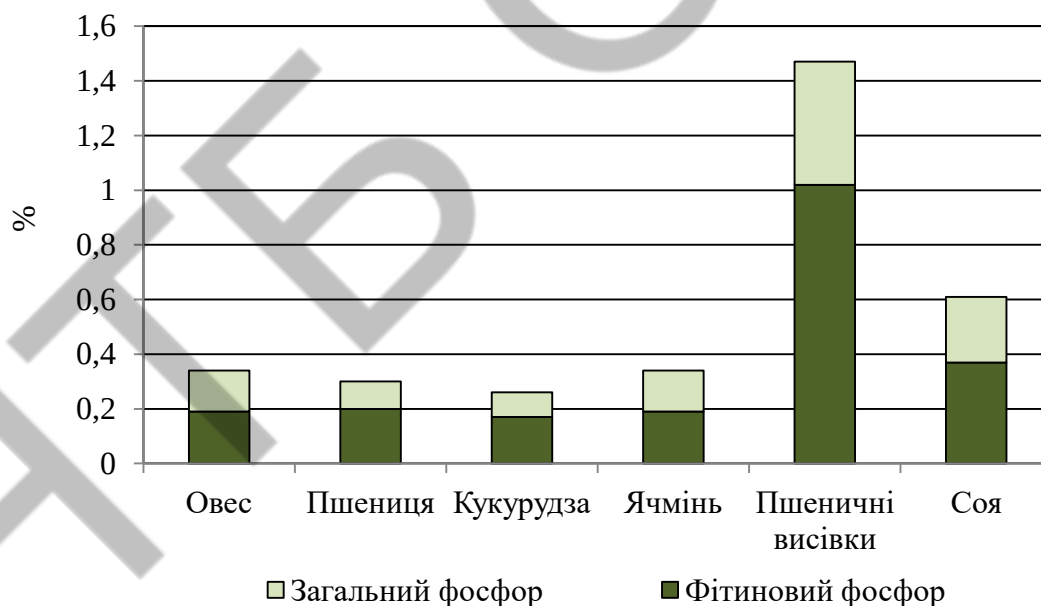


Рис. 1 – Вміст загального та фітинового фосфору в різних рослинних кормах

Для оцінки доступності кормового фосфору використовують різні критерії – приріст живої маси, вміст сирової золи в кістках, виділення залишків фосфорної кислоти із фітатів, баланс фосфору в організмі.

Скринінг показав, що фітаза підвищує біодоступність поживних речовин, які містяться в кормах рослинного походження, а також дозволяє суттєво зменшити рівень введення неорганічних фосфатів [3-5].

При виборі препарату, що містить фітазу, для годівлі сільськогосподарських тварин слід звертати увагу на такі властивості ферменту:

- Активність ферменту;
- Специфічність дії та механізм гідролізу фітинової кислоти: 3-, 5- та 6-фітази;
- Тваринного, рослинного або мікробного походження;
- Мікроорганізми-продуценти;
- Оптимальна температура та значення рН ферменту;
- Вплив термічної обробки при виробництві комбікормової продукції;
- Стійкість до дії протеаз шлунково-кишкового тракту тварини.

Оскільки, фосфор є одним із ключових нутрієнтів в раціоні сільськогосподарських тварин і птиці, його ефективне використання є важливим фактором рентабельності тваринництва та птахівництва.

Таким чином, при виробництві комбікормової продукції для сільськогосподарських тварин і птиці, до складу якої входять пшеничні висівки, для підвищення біодоступності фосфору доцільно вводити в комбікорми ферментні препарати, що містять фітазу.

Література

1. Сгоров Б.В. Технологія виробництва комбікормів. – Одеса: «Друкарський дім», 2011. – 448 с.
2. Cromwell G.L. Biological availability of phosphorus in feedstuffs for non-ruminants. Mineral Nutrition Institute, National Feed Ingredients Association, Des Moines, Iowa, USA. – 1980. – P.19-31.
3. Sing P.K. Economics of broilers raised on phytase-supplemented diets / P.K. Singh, V.K. Khatta // Indian Journal of Animal Research. – 2004. – Vol. 10, № 2. – P. 121-124.
4. Karim A. Responses of broiler chicks to non-phytate phosphorous levels and phytase supplementation / A. Karim // International Journal of Poultry Science. – 2006. – Vol. 5, № 3. – P. 251-254.
5. Selle P.H. Effect of dietary lysine and microbial phytase on growth performance and nutrient utilization of broiler chickens / P.H. Selle, V. Ravindran, G. Ravindran, W.L. Bryden // Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. – 2007. – Vol. 20, № 7. – P. 1100-1107.

УДК 6631.562:656.073.23:631.24

КОМБІНОВАНІ СИСТЕМИ АСПІРАЦІЇ СЕПАРУВАННЯ ЗЕРНА ПРИЙМАЛЬНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕВАТОРІВ

**Станкевич Г.М., д.т.н., проф., Гапонюк В.М., аспірант кафедри ТЗіК
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Підприємства галузі з післязбиральної обробки зерна не тільки приймають в свої зерносховища зерно, а й проводять значну роботу із забезпечення його тривалого зберігання та поліпшення якості при виключенні не виправданих кількісних втрат.

Післязбиральна обробка зерна спрямована на приведення прибраної з полів зернової маси в стійкий при зберіганні стан. Повний цикл післязбиральної обробки включає в себе такі основні заходи як приймання і формування партій зерна, очищення його від домішок, сушіння та активне вентилявання. Однією із важливих технологічних операцій із зерном після приймання є його очищення (сепарування).

Як відомо, зерновий матеріал після виділення його з вороху, являє собою в більшості випадків суміш, яка складається із насіння основної культури, насіння сторонніх культурних та бур'янових рослин, а також з домішок мінерального і органічного походження.

Серед органічних домішок особливо активні у фізіологічному відношенні насіння і частини дикорослих рослин, бите, щупле і дефектне зерно. Інтенсивність дихання їх значно вища, ніж у виповненого зерна основної культури, що суттєво впливає на стійкість зернової маси при зберіганні. Шкідливі органічні домішки (насіння отруйних рослин) можуть викликати отруєння у людей і тварин.

У свіжозібраної з поля зернової маси, крім зазначених, є також мінеральні домішки (пісок, пил, грудочки землі, гальки та ін.), а також значна кількість пилу. Крім того, у подальших виробничих процесах транспортування, обробки, зберігання та відвантаження зерна на елеваторах завжди утворюється велика кількість пилу. Пил, що накопичується всередині обладнання, може досягти вибухонебезпечної концентрації, а в разі потрапляння в довкілля – стати шкідливим для здоров'я людей. З іншого боку, пил, що шаром осідає на поверхні обладнання та підлозі виробничого майданчика, є ризиком виникнення пожежі на елеваторі. А його видалення потребує значних витрат робочого часу та обслуговуючого персоналу [1, 2].

Тому однією з перших технологічних операцій із зерновими масами, що надходять на зернозаготівельні підприємства є їх сепарування від зазначених вище домішок та пилу на приймально-очисних лініях елеваторів. Відбір пилу при аспірації транспортного обладнання в технологічних лініях, зокрема лінії сепарування, не тільки дозволяє підвищити вибухонебезпечність, але й сприяє зменшенню навантаження на аспіратори та ситоповітряні зерноочисні машини.

Знепилювання зернових елеваторів є критично важливим для забезпечення безпеки, ефективності та екологічності виробництва. Вибір оптимальної компоувальної схеми інтегрального аспіраційного відбору сприяє зменшенню пилоутворення, підвищенню якості зерна та зниженню енерговитрат.

Метою роботи було обґрунтування оптимальної компоувальної схеми інтегрального аспіраційного відбору в приймально-очисних лініях елеваторів, що забезпечить ефективне знепилювання та відповідає сучасним вимогам енергоефективності і екологічної безпеки.

Для ефективного знепилення кожного технологічного вузла необхідно, щоб аспіраційне обладнання відповідало всім нормам і вимогам екологічної безпеки. Це включає не тільки забезпечення високої ефективності пиловловлювання, але й оптимізацію процесів з урахуванням специфічних умов роботи кожного виробничого елемента. Тільки комплексний підхід до проєктування та впровадження систем аспірації дозволяє досягти необхідного рівня екологічної безпеки та відповідності сучасним стандартам [2].

Вибір компоувальної схеми інтегрального аспіраційного відбору здійснюється з урахуванням специфіки технологічних процесів, характеристик обладнання та вимог до якості повітря. Основні етапи вибору включають:

- *аналіз джерел пилоутворення*: визначають основні точки утворення пилу, таких як місця завантаження та розвантаження зерна, пересипання між конвеєрами, робота зерноочисних машин тощо;

- *оцінка герметичності обладнання*: для визначення потенційних шляхів витоку пилу вимірюють рівень герметичності основних вузлів, зокрема башмака та головки норії, насипного лотка;

- *розрахунок параметрів аспірації*: визначають необхідні витрати повітря для кожного джерела пилоутворення, враховуючи характеристики обладнання та продуктивність технологічних ліній;

- *вибір типу аспіраційної системи*: розглядають різні схеми аспірації, таких як локальні установки знепилення, централізовані системи з використанням циклонів або рукавних фільтрів, з урахуванням ефективності та енерговитрат.

Компоування аспіраційних систем проводиться залежно від розташування пиловловлювачів відносно вентилятора. При цьому розрізняють дві основні схеми аспіраційних установок:

— *схема I типу*: пиловловлювачі розташовані після вентилятора. Така схема переважно використовується на підприємствах зі зберігання зерна та деревообробних підприємствах;

— *схема II типу*: пиловловлювачі встановлені перед вентилятором. Застосовується на зернопереробних підприємствах, гірничозбагачувальних та металургійних підприємствах, підприємствах будівельної галузі.

Локальні системи знепилення передбачають встановлення пиловловлювального обладнання безпосередньо на джерелі пилоутворення. Це дозволяє ефективно зменшити концентрацію пилу в місцях його утворення та повернути відокремлений пил назад у зерновий потік без втрат маси.

Головною складністю впровадження високотехнологічних систем аспірації на українських зерно заготівельних та зернопереробних підприємствах є адаптування до умов їх експлуатації. Існуюча нині лінійка фільтрів, що проектується та виробляється вітчизняними машинобудівними заводами відображає інтереси власників зернових терміналів, пропонуючи оптимальне співвідношення ціни та якості.

Використання нового аспіраційного обладнання дозволяє значно знизити витрати електроенергії на аспірацію транспортно-технологічного обладнання. Замінюючи складні розгалужені централізовані мережі, що потребують великих витрат енергії, на локальні високоефективні мережі аспірації, досягається значна економія [2].

Використання сучасного аспіраційного обладнання, аспіраційних систем та пиловловлювальних агрегатів дозволяють ефективно знижувати ризик вибуху зернового пилу та очищувати повітря від пилових фракцій. Якісна аспірація елеваторів і зерносховищ забезпечує утримання концентрації зернового пилу в безпечних межах, що сприяє безпечності виробництва, поліпшує роботу транспортно-технологічних ліній, зокрема лінії сепарування зерна, а також створює комфортні умови праці.

Висновок. Ключовим фактором для забезпечення ефективного знепилювання транспортно-технологічних ліній зернових елеваторів є вибір оптимальної компоновальної схеми інтегрального аспіраційного відбору. Застосування сучасних методів аналізу джерел пилоутворення, оцінки герметичності обладнання та розрахунку параметрів аспірації дозволяє розробити ефективні системи, що відповідають екологічній безпеці та енергоефективності.

Література

1. Ключовий елемент технології. URL: <https://agrotimes.ua/article/aspiracziya-na-elevatori-klyuchovyi-element-tehnologiyi/> (дата звернення: 1.04.2025).
2. Система аспірації елеватора та його екологічна безпека. URL: <https://zeo.ua/article/systema-aspiratsiyi-elevatora-ta-yoho-ekolohichna-bezpeka> (дата звернення: 1.04.2025).

УДК 636.085.55:631.363.5:681.7.015.4:621.385.2

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ КОМБІКОРМІВ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАФІОЛЕТОВИХ СВІТЛОДІОДІВ

Єгоров Б.В., д.т.н., професор, Єриганов К.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Високе мікробіологічне обсіменіння та низька мікробіологічна стійкість повнораціонних комбікормів – одна з головних причин погіршення продуктивності та захворювання тварин, і особливо небезпечним цей фактор є для молодняка [1,2]. Тому постає

питання розробки способу знезараження комбікормів для молодняка. Одним з найперспективніших способів знезараження є опромінення ультрафіолетовими променями [3].

На сьогодні розроблені численні типи бактерицидних ламп, але для використання на виробництві найліпшими вбачаються світлодіоди, що випромінюють дальній ультрафіолет (UVC, 275-280 нм). Розроблено чималу кількість приладів для ультрафіолетового знезараження за допомогою світлодіодів, наприклад, [4], але жоден з них не використовується безпосередньо на виробничих лініях.

Запропонована технологія обробки передбачає встановлення світлодіодних плат зі світлодіодами на виробничих лініях: на самопливах та в магнітних сепараторах та колонках. Наприкінці процесу виробництва можливе встановлення знезаражуючої лінії для готових комбікормів (гранул, крупки чи розсипних). На рис. 1 наведено пристрій, що передбачається монтувати у самопливі або стінці магнітного сепаратора чи колонки.

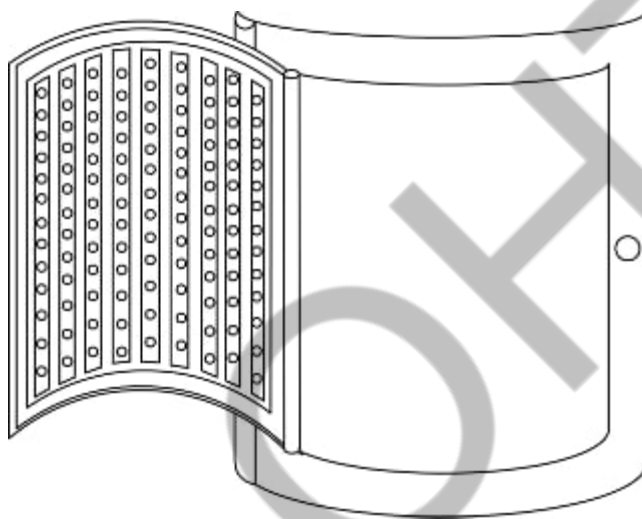


Рис. 1 – УФ-світлодіодний опромінювач

Пристрій є віконцем з УФ-прозорого матеріалу (полілактиду або іншого) у металевій рамці з ручкою та замком, а також ущільнювачами для запобігання викидам пилу. Над рамкою встановлюється кришка зі світлодіодними платами на внутрішньому боці та підведеним ззовні живленням. Кришка також має замок. Пристрій може бути плоским або вгнутим залежно від форми поверхні встановлення (циліндрична або плоска), його розміри залежать від необхідної для потреб виробництва кількості світлодіодів та конфігурації плат з ними.

Якщо ефективність приладу прийняти за 90 % (D_{90} для певного мікроорганізму), то кількість діодів може бути обчислена за взаємопов'язаними формулами з роботи [5]. Діоди можуть встановлюватись на різну кількість плат різної конфігурації, залежно від потреб виробництва.

Сукупність приладів описаного виду, встановлених на різних ділянках виробничих ліній, може бути об'єднана у єдину систему, яка охоплює все виробництво. Така система може управлятися централізовано з одного пульта управління: вмикання та вимикання опромінювачів може бути автоматизоване з налаштуванням потрібного часу опромінення.

Запропонований спосіб обробки комбікормів є економічно доцільним: порівняно низька вартість діодів поєднується з їхньою довготривалою ефективністю, низьким споживанням енергії та зручністю й гнучкістю монтажу завдяки малим розмірам.

Таким чином, запропоновано перспективний спосіб знезараження (дезінфекції) комбікормів безпосередньо на виробничій лінії, що дозволить підвищити якість комбікорму з достатньою технічною та економічною ефективністю. Найбільш ефективно піддавати такій

обробці комбікорми для молодняка сільськогосподарських тварин і птиці, які достатньо чутливі до рівня санітарної чистоти. Оброблені комбікорми рекомендується зберігати в упакованому вигляді, що дозволяє утримати мікробіологічні показники на безпечному рівні.

Література

1. Haberecht S, Bajagai YS, Moore RJ, Van TTH, Stanley D. Poultry feeds carry diverse microbial communities that influence chicken intestinal microbiota colonisation and maturation. *AMB Express*. 2020 Dec 1;10(1). <https://doi.org/10.1186/s13568-020-01077-5>.
2. Karlsen C, Tzamorotas D, Robertsen EM, Kirste KH, Borgevik AS, Rud I. Feed microbiome: confounding factor affecting fish gut microbiome studies. *ISME Commun*. 2022 Feb 2;2(1). <https://doi.org/10.1038/s43705-022-00096-6>.
3. Yeryanov K, Iegorov B. Using ultraviolet irradiation to disinfect compound feeds. *Grain Prod Mix Fodder's*. 2022 May 15;22(2):40–4. <https://doi.org/10.15673/gpmf.v22i2.2445>.
4. Dobrinsky A, Shur M. Disinfection of grain using ultraviolet radiation. Patent No. US 2017/0245527 A1, Appl. No. 15/144,785, Pub. Date Aug. 31, 2017.
5. Yeryanov K., Yegorov B. Application of ultraviolet LED systems in the grain processing and compound feed industries. *Grain Products and Mixed Fodder's*, 2023; 23 (1, 89): 20-28. DOI <https://doi.org/10.15673>.

УДК 636.085.55:595.7-026.771

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІПАКОВОГО ШРОТУ В ГОДІВЛІ ТВАРИН

**Фігурська Л.В., доцент кафедри технології зерна і комбікормів
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Зростаючий глобальний попит на білок у харчуванні людей та тварин спричиняє підвищений інтерес до альтернативних джерел білка. Таким чином, ріпак, як сировина для виробництва харчових олій, може стати перспективним джерелом білка для тварин. Соевий і ріпаківий шрот є одним із основних джерел білка для тварин у більшості країн світу. Однак використання та реалізація ріпаківих шротів обмежені через наявність антипоживних факторів, головним чином глюкозинолатів та ерукової кислоти. Водночас існує багато методів, що дозволяють суттєво знизити вміст глюкозинолатів, роблячи ріпаківий шрот доступним джерелом білка в раціонах сільськогосподарських тварин і птиці.

Згідно з даними Міністерства сільського господарства США (USDA), у маркетинговому році 2024/2025 світове виробництво каноли прогнозується на рівні 88,1 млн тонн, що є другим за величиною показником за останні п'ять років. Основними виробниками каноли є Європейський Союз (очікується виробництво 19,8 млн тонн у 2023/2024 маркетинговому році), Канада (18,4 млн тонн), Китай (15,8 млн тонн), Індія (10,8 млн тонн), Австралія (5,6 млн тонн) та Україна (4,1 млн тонн). Загалом ці країни забезпечують понад 80 % світового виробництва ріпаку.

Серед різних методів переробки найефективнішим є вирощування ріпаку із подальшим екстрагуванням олії розчинниками, що не впливає на поживний склад корму. Жуйні тварини менш чутливі до глюкозинолатів та інших антипоживних факторів, ніж моногастричні тварини. Традиційний ріпаківий шрот можна вводити в раціон бройлерів на рівні 10–15 % та у раціон несучок – 7–8 %, замінюючи до 50 % соєвого шроту. Крім того, ріпак може використовуватися до 20 % у комбікормі та замінювати 25–30 % соєвого шроту в раціонах несучок без істотного впливу на продуктивність яєць. Шрот ріпаку з низьким вмістом глюкозинолатів може безперешкодно використовуватися як заміник соєвого шроту

в раціонах жуйних тварин, до 20 % у раціонах бройлерів і до 15 % у раціонах свиней. Однак для покращення використання цих продуктів необхідні подальші дослідження, зокрема, розробка нових сортів ріпаку, вдосконалення методів переробки, економічний аналіз кормового використання, детальне вивчення амінокислотного складу та засвоюваності різних сортів, а також оцінка перспективних сортів ріпаку.

Як білкова кормова сировина, вміст сирого протеїну у ріпаковому шроті зазвичай коливається в межах 35–40 %. Вміст білка залежить від сорту ріпаку, умов вирощування, вмісту клітковини тощо. Дослідження показали, що шрот, отриманий із жовтозернистого *Brassica juncea*, містить більше сирого протеїну ніж традиційний чорнозернистий ріпак *Brassica napus* та жовтозернистий *Brassica juncea*. Попередні дослідження виявили сильний зворотний зв'язок між вмістом білка та клітковини у шроті, а після видалення оболонки рівень сирого білка значно підвищується. Ріпаківий шрот є цінним джерелом білка, що містить близько 40% сирого білка з добре збалансованим амінокислотним профілем. Окрім білкової складової, він збагачений клітковиною, макро- та мікроелементами (кальцій, магній, цинк, мідь), вітамінами та іншими біоактивними сполуками. Водночас, у порівнянні з соєвим шротом, ріпаківий шрот має нижчий вміст лізину та сірковмісних амінокислот, що зумовлює необхідність його комбінованого використання з соєвим шротом для досягнення оптимального амінокислотного балансу. Наукові дослідження свідчать, що жирові компоненти не можуть замінити сирий білок, але впливають на рівень окремих амінокислот, таких як лізин, аланін та глутамінова кислота, що має важливе значення для процесів білкового обміну. Крім того, технологічна обробка, зокрема термічна, змінює фізико-хімічні властивості білка, що впливає на його засвоюваність. Тому для оцінки поживної цінності ріпакового шроту важливо враховувати не лише загальний вміст білка, а й доступність амінокислот, особливо лізину, який може бути ключовим показником якості білкового корму.

УДК 636.085.55:636.087.7

ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТИЧНОЇ ГОМОГЕННОСТІ ЗМІШУВАННЯ НА ПРЕМІКСНІЙ ЛІНІЇ ТОВ «МЕГА КОРМ»

**Барановський Є.Д., аспірант, Єгоров Б.В., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Збільшення обсягів продукції тваринництва вирішується як за рахунок генетичного поліпшення сільськогосподарських тварин, які потенційно здатні суттєво підвищувати свою продуктивність, так і за рахунок технологічних складових. Головною технологічною складовою сучасного тваринництва є повноцінна, біологічно безпечна годівля. Селекційні напрацювання в галузях тваринництва створюють прецедент високої продуктивності. Годівля забезпечує реалізацію створеної потенційної продуктивності. В контексті зазначеної проблематики визначена тема наших досліджень та задачі щодо випробування різноманітних раціонів за окремими елементами, які композиційно доповнюють друг друга, та підвищують біологічну цінність корму та його ефективність.

Робота проводилась у виробничих умовах ТОВ «МЕГА КОРМ» Харківської обл. Розроблялись технологічні аспекти та досліджувалась ефективність змішування компонентів преміусів. Отримані премікси були досліджені на гомогенність в лабораторії Департаменту охорони здоров'я Харківської місцевої ради, у «Виробничо технологічному центрі контролю якості та безпеки продуктів харчування, комбікорму та комбікормової сировини» Агрохолдингу МХП та лабораторії «Санепідсервіс» м. Харків.

Питання гомогенності змішування компонентів пов'язаних з виробництвом преміксів різних процентних значень є актуальним для всіх виробників комбікормів. Така проблема виникла і на підприємстві ТОВ «МЕГА КОРМ» постало питання гомогенності змішування компонентів пов'язаних з виробництвом преміксів різних процентних значень від 0,02 % до 3 % та впливу основного складу рецептів на показник якості у зв'язку з потребою збільшення випуску готової продукції.

Спільно зі спеціалістами підприємства було проведено оцінку навантаження виробництва преміксної лінії у зв'язку з збільшенням замовлень у споживачів. Було проведено оптимізацію виробничих процесів для збільшення виготовлення преміксів за рахунок збільшення порційної маси в змішувачі 400-500 кг (порція) в порівнянні з 300-350 кг (затверджено на підприємстві). При цьому враховували об'єм змішувача, насипну масу компонентів, фізичні та хімічні властивості компонентів, технологічні аспекти роботи іншого обладнання преміксної лінії (маршрути, бункера та їх кількість, дозатори, ваги, та інше).

Згідно плану проведення дослідів було обрано базовий виробничий вітамінний премікс 0,2 % для бройлерів. А маркером для визначення гомогенності – мідь сірчанокислу CuSO_4 в перерахунку на активну речовину Cu в дозі 300мг/кг готового преміксу та окис марганцю MnO_2 в перерахунку на активну речовину Mn в дозі 372 мг/кг готового преміксу. Було здозовано та виготовлено партії преміксів № 09/2023 масою 1000 кг та №11/2023/3042 масою 500 кг. Зразки відбирались із змішувача в кількості 10 одиниць вагою по 0,5 кг та оцінювались на вміст Cu та Mn, результати досліджень оформлені актами та протоколами виробничих випробувань.

На основі аналізу та обробки отриманих результатів, виявлення недоліків та похибок при виробництві преміксів у технологічному процесі на ТОВ «МЕГА КОРМ» були надані наступні рекомендації:

- добавляти рафіновану олію для зниження пилоутворення та поліпшення гомогенності преміксу;
- оцінку гомогенності продукту проводити по мінеральним та вітамінним маркерам не є абсолютно ефективним, кращими спеціалізованими маркерами є мікротрейсерні сполуки, проте це довготривалий та дорогий процес;
- пропонується подальший пошук альтернативних та більш простих маркерів для розв'язання питань гомогенності преміксів.

УДК 636.085

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФОРМОВАНИХ КОРМОВИХ СУМІШЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ЧОРНОЇ ЛЕВИНИ

**Макаринська А.В., д.т.н., доцент, Козак О.А., аспірант кафедри ТЗіК
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

База нетрадиційних кормів з кожним роком розширюється, що викликає необхідність проводити експерименти з різними біологічними об'єктами, вивчати можливості їх застосування в якості кормових інгредієнтів для виробництва комбікормів, виявляти найбільш перспективні з економічної точки зору. Муха Чорна левина (*Hermetia illucens* L.) та її личинки задовольняють цим вимогам. Попередніми дослідженнями встановлено, що кормова цінність личинки Чорної левини полягає у вмісті 57-69 % протеїну та 35-40 % сирого жиру. Для забезпечення збереження поживної цінності личинок слід дотримуватися жорстких вимог зберігання та перероблення. Суттєве значення в цих процесах відіграють фізико-технологічні, хімічні та мікробіологічні властивості. Відомості про фізико-технологічні властивості кормової сировини впливають на вибір способу її підготовки, монтаж технологічного, транспортного обладнання, вибір оптимальних технологічних

режимів технологічних процесів, які застосовуються при виробництві комбікормів, умов зберігання та застосування. Для забезпечення ефективного зберігання личинок та кращої технологічності введення до складу комбікормів запропоновано способи гранулювання та екструдуювання суміші попередньо подрібненого зерна та личинок.

Мета дослідження полягає у визначенні фізичних властивостей формованих кормових сумішей з використанням личинок Чорної левини.

Об'єкти дослідження: сухі личинки мухи Чорної левини, гранульовані та екструдовані суміші зерна з личинками. Дослідні суміші готували на основі подрібненого зерна кукурудзи з додаванням масової частки личинок 10, 15, 25, 35, 50 % та послідовним формуванням – гранулюванням та екструдуюванням при стандартних технологічних режимах.

В отриманих зразках формованих сумішей у вигляді гранул і екструдату були досліджені фізичні властивості. Найкращі фізичні властивості були у зразка суміші, до складу якої входило 15 % сухої личинки (табл. 1).

Таблиця 1 – Фізичні властивості компонентів та кормової суміші

Показник	Кукурудза	Сухі личинки	Гранульованої	Екструдованої
Масова частка вологи, %	14,4	45,6	14,0	15,3
Об'ємна маса, кг/м ³	600	315	580	429
Кут природного укосу, град.	40	48	40	45
Сипкість, см/с	7,52	1,75	4,2	3,54
Крупність, мм	2,06	12	–	2,1
Діаметр / довжина, мм	–	–	4 / 8	–
Крихкість гранул, %	–	–	11,4	–

Аналіз даних табл. 1 свідчить про задовільні фізичні властивості екструдованої суміші. При збільшенні масової частки сухих личинок комах у складі суміші понад 15 % не відмічалось ефекту його вспучування, що обумовлено збільшенням вмісту жиру і набуття суміші більшої пластичності. Зі збільшенням вмісту сухої личинки у складі суміші понад 25 % зразки на виході були значно крихкими та більш жирними, що знижує їх технологічність та потребує додаткової операції сушіння, а це значно підвищить вартість готового комбікорму. В подальшому отримані екструдовані та гранульовані суміші можна використовувати для виробництва повнораціонних комбікормів з підвищеним вмістом жиру, зокрема для риб, домашніх тварин, у комплексі з лініями підготовки зернової сировини, підготовки КПХВ та іншої мінеральної сировини, лінією основного змішування та формування, контролем та фасуванням готової продукції.

UDC 638.085.55:636.087.7/8

PHYTOGENIC FEED ADDITIVES – THE FUTURE OF THE FEED INDUSTRY

**Alla Makarynska, Doctor of Technical Science, Associate Professor,
Nina Vorona, PhD. of Technical Science, Associate Professor
Odesa National University of Technologies, Odesa**

The global feed industry faces a significant number of challenges every day, which require prompt decisions and the implementation of innovative approaches. Climate change, the growing demand for livestock products, restrictions on the use of antibiotic growth promoters, and increased requirements for feed quality and safety – all these factors form a new strategy for the development of the industry.

The response to these challenges is an active search for alternative feed additives, improvement of production technologies, and optimization of feed formulations to ensure high animal productivity while maintaining their health.

On January 1, 2006, a complete ban on the use of antibiotics as growth promoters in animal feed came into force in the European Union countries [1]. In this regard, the need for safe and natural alternatives for livestock and poultry farming has significantly increased.

Antibiotics have long been used in feed production to stimulate animal growth, prevent diseases, and improve productivity. However, their excessive use has led to serious problems:

- the emergence of antibiotic-resistant bacteria;
- the accumulation of antibiotic residues in animal products;
- a negative impact on ecosystems.

Therefore, natural feed additives are gaining special relevance, among which phytogetic (plant-based) feed additives, prebiotics, probiotics, and organic acids occupy an important place.

Phytogetic feed additives are a heterogeneous group of natural feed additives of plant origin, used as a modern alternative to antibiotics and chemical growth stimulants in animal nutrition, having a positive effect on animal health and productivity. These include extracts of medicinal herbs, essential oils, spices, and biologically active plant substances. They are available in liquid, dry, and ground forms.

Phytogetic additives differ in chemical composition, growing location, and harvest time. Thus, the different effectiveness of modern phytogetic feed additives can be explained by the variation in their chemical composition [2].

They exhibit a wide range of biological activity:

- improve appetite and digestive processes;
- stimulate the immune system of animals and increase resistance to diseases;
- have antibacterial and anti-inflammatory effects;
- inhibit the development of pathogenic microflora;
- promote growth and health of animals without harming humans;
- reduce stress in animals;
- contribute to the production of environmentally friendly products (milk, meat, eggs).

Proper classification and application of phytogetic feed additives make it possible to increase farm productivity, improve animal health, and reduce the environmental burden. Phytogetic feed additives are classified according to various characteristics (Table 1).

Table 1 – Classification of phytogetic feed additives

Classification	Type	Examples
By type of plant raw material	Herbs and leaves	Mint, thyme, nettle, alfalfa
	Bark and roots	Ginger, echinacea, licorice, oak bark
	Seeds and fruits	Anise, fennel, cumin, coriander
	Flowers	Chamomile, calendula, lavender
By physico-chemical properties	Essential oils	Concentrated compounds with a strong aroma and antimicrobial effect
	Plant extracts	Water, alcohol, or oil-based plant extracts
	Dried ground herbs	Natural raw material in dried form
	Biologically active substances	Flavonoids, saponins, alkaloids
By functional purpose	Appetite stimulants	Mint, thyme, anise
	Antibacterial and antiparasitic agents	Thyme essential oil, garlic, cinnamon, wormwood
	Immunostimulants	Echinacea, aloe, licorice root
	Antioxidants	Rosemary, green tea, turmeric

Thus, the trend of refusing antibiotics in livestock production is strengthening every year. Phytogetic feed additives are one of the most promising directions for the development of modern

feed production. Their use allows for the production of safe and high-quality products that meet consumer demands and international standards.

Literature

1. Regulation 1831/2003/EC on additives for use in animal nutrition, replacing Directive 70/524/EEC on additives in feeding-stuffs.

2. Tobias Steiner. Regulation of digestive tract health. Natural growth promoters are the key to animal productivity. Biomin GmbH, Nottingham University Press? UK (2006): 67-74.

УДК 631.565:656.613.073.23-048.34:355.01(46-651.1)

ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРЕВАЛКИ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НА ЧОРНОМОРСЬКИХ ТЕРМІНАЛАХ У ЗВ'ЯЗКУ З РОСІЙСЬКОЮ АГРЕСІЄЮ ТА БЛОКУВАННЯМ ПОРТІВ

**Станкевич Г.М., д.т.н., проф., Сиваш А.М., аспірант кафедри ТЗіК
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Україна є одним із провідних експортерів зернових та олійних культур, що значною мірою залежить від ефективного функціонування портів Чорного моря. Унаслідок російської агресії та блокування ключових портів експорт агропродукції зазнав суттєвих ускладнень. За підрахунками бізнесу близько 30 мільйонів тонн українських зернових були заблоковані в портах та на елеваторах через вторгнення Росії [1]. Ситуація, що склалася 24 лютого 2022 року, призвела до значних змін у функціонуванні портових терміналів. Основними викликами стали пошук альтернативних маршрутів транспортування, адаптація інфраструктури до нових умов і забезпечення якості зерна під час зберігання та перевалки.

Метою проведеної роботи була розробка технологічних і технічних рішень, які дозволять зерновим терміналам залишитись конкурентоспроможними в кризових умовах.

Проблеми функціонування Чорноморських терміналів є значними. По перше, це *логістичні обмеження*. Блокування портів змусило термінали змінювати технологічні та логістичні маршрути, що негативно вплинуло на можливості перевалки. Перенаправлення вантажопотоків на автомобільний і залізничний транспорт, які мають меншу пропускну здатність, супроводжувалося зростанням витрат на логістику, затримками у перевезеннях і підвищеними ризиками для якості продукції, що затягували строки поставок зерна.

Збільшення навантаження на існуючі термінали вимагало швидкої адаптації *інфраструктури*, яка часто не була пристосована до роботи в умовах обмежених ресурсів. Багато терміналів на Дунаї, мали застарілі системи зберігання та перевалки, що не відповідали сучасним вимогам. Відсутність достатньої кількості автомобільних під'їздів чи мобільних перевантажувальних станцій ускладнювала організацію роботи в умовах підвищеного попиту.

Портові термінали завмерли на пікових потужностях, а в порту Одеси біля причалів залишались звантаженими та заблокованими судна [2]. На піковій потужності термінали майже не мають вільного об'єму силосів. Через *переповнені склади* були заблоковані великі партії зернових, які не планувалися зберігатися тривалий час, що створювало проблеми для підприємств, такі як зігрівання та погіршення якості (особливо це стосується олійних).

Постійна загроза обстрілів і пошкоджень інфраструктури збільшила *безпекові ризики*, зокрема ускладнила організацію безпечних логістичних операцій. У деяких регіонах підприємства змушені обмежувати роботу або повністю зупиняти діяльність через неможливість забезпечення належного захисту персоналу й обладнання.

Шляхи, якими вирішували проблеми термінали, були різними. Це *відвантаження на Дунайські термінали*, які стали ключовими для експорту українського зерна. Завдяки цьому порти на Дунаї збільшили свою пропускну здатність [3]. За січень-жовтень 2023 р. оброблено в 2,2 рази більше вантажів порівняно з таким же періодом 2022 р. Порівняно з січнем-жовтнем 2021 р., коли обсяг становив лише 4,4 млн. т, вантажообіг зріс у 6,3 рази [4].

Відвантаження на залізницю звісно не було основним для портових терміналів. Але деякі термінали пристосувалися та використовували цю можливість для перевалки зернових. Загалом у 2024 році залізничний експорт зернових продемонстрував значне зростання, що свідчить про адаптацію транспортної інфраструктури до нових умов. Водночас, останні дані 2025 року вказують на певні коливання, зокрема в скороченні перевезень через кордон.

Відвантаження автотранспортом також не було основним способом перевезення зернових для портових терміналів. Однак, після значного зростання в 2022-2023 роках, обсяги перевезень зернових автотранспортом залишаються на високому рівні, хоча і спостерігається певний спад на початку 2025 року.

Контроль температури та аналіз її змін в зернових шарах силосів значно збільшив свою роль у плануванні роботи на терміналах, адже зернові та олійні культури раніше не закладалися на тривале зберігання. Можливості віддаленого контролю температури вдало поєднувалися з безпековими вимогами для персоналу в перші місяці війни.

Своєчасне переміщення зернових у випадку їх самозігрівання стало можливим тільки завдяки правильній організації зберігання – забезпечення вільного місця у складах та силосах. Переміщення зерна «само на себе» також давало короткостроковий ефект.

Своєчасне оброблення зернових інсектицидами (небулізація) для запобігання розвитку шкідників при зберіганні. Небулізація здійснюється в потоці завдяки одночасній подачі стисненого повітря та інсектициду в корпус спеціальної форсунки і зерно рівномірно покривається частками туману з препарату «Пірігрін 50, ХТ» величиною 10-20 мікрон.

Аерація зерна в силосах також допомогла багатьом підприємствам зберегти товарну якість зерна, оскільки самозігрівання може призвести навіть до затління в шарах зернових та особливо олійних культур.

Зазначені вище заходи зробили можливим відвантаження зерна на автомобільний та залізничний транспорт. Однак не всі портові оператори мали такі можливості відповідної потужності. Тому перед терміналами постала задача створити такі потужності в короткі терміни. Були переглянуті технологічні маршрути та виявлені точки, де можливо облаштувати навантаження зерна на автомобілі та залізницю.

Не був виключенням і зерновий термінал ТОВ «Укрелеваторпром», на якому не було ніякої можливості вантажити автотранспорт – тільки вагони зерновози. Було прийняте рішення облаштувати можливість вантаження автомобілів любых типів з використанням станції розвантаження вагонів (СРВ), на якій автомобілі повинні вантажитись з тих самих бункерів, що й вагони. Аналіз ситуації показав, що встановлювати додаткові конвеєри не було можливості з багатьох причин і було прийнято рішення організувати наскрізний проїзд через СРВ автомобільним транспортом. Для цього інженерним складом підприємства була розроблена та виготовлена легко знімна мобільна платформа, яка дає змогу безперешкодно рухатись автотранспорту крізь СРВ. Практичні випробування показали, що максимальна продуктивність даної точки навантаження може сягати до 500 т/год.

Таким чином, запропоновані заходи та рішення дозволять підприємствам швидко адаптуватися до нових умов, спричинених блокуванням портів та агресією з боку Росії. Модульна платформа є ефективним інструментом для оптимізації перевалки зернових та олійних культур, забезпечуючи високу продуктивність, економічність і мобільність. Успішний досвід ТОВ «Укрелеваторпром» демонструє можливості впровадження інновацій навіть у кризових умовах.

Література

1. Штекель М. Що буде з українським зерном та чи зможе воно потрапити на світовий ринок? URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/ukraynske-zerno-svitovyy-rynok/31860149.html> (дата звернення: 1.04.2025).

2. Уляницький Д. Україна поступово відновлює морський експорт. Чи не зіпсувалося зерно? Скільки країна може заробити? Чи зможемо ми все вивезти? URL: <https://forbes.ua/inside/ukraine-postupovo-vidnovlyue-morskiy-eksport-chi-ne-zipsuvalos-zerno-skilki-kraina-mozhe-zarobiti-chi-zmozhemo-mi-vse-vivezti-06082022-7538> (дата звернення: 1.04.2025).

3. Денков Д., Гордійчук Д. «Моряків замінили зерновики». Як війна і міграція експорту перевернули життя міст на Дунаї, (дата звернення: 1.04.2025). URL: <https://epravda.com.ua/publications/2023/07/11/702085>

4. Українські порти на Дунаї збільшили обробку вантажів у 2,2 рази // Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3788755-ukrainski-porti-na-dunai-zbilsili-obrobku-vantaziv-u-22-raza.html?utmhttps://epravda.com.ua/publications/2023/07/11/702085> (дата звернення: 1.04.2025).

УДК 631.565:633.15:656.073.23:631.24

ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ІЗ ЗЕРНОМ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНОВИХ ТЕРМІНАЛАХ

**Станкевич Г.М., д.т.н., професор, Лучку М.М., аспірант кафедри ТЗіК
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Зерно кукурудзи є одним із найважливіших сільськогосподарських продуктів, що використовується у харчовій, кормовій та промисловій галузях. Проте в процесі транспортування зерна кукурудзи виникає серйозна проблема – значне збільшення відсотка битих зерен. Це негативно впливає на якість продукції, спричиняючи економічні втрати та зниження її ринкової вартості.

У 2024 році в Україні спостерігалось значне зниження врожаю кукурудзи. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства, середня врожайність кукурудзи після збору 94 % площ становила 64 ц/га, що на 18 % менше, ніж у 2023 році. Очікуваний загальний обсяг врожаю кукурудзи зменшився на 19–20 % порівняно з попереднім роком, досягнувши 24,8–25,2 млн. тонн [1].

Основною причиною такого зниження стала аномальна посуха в літні місяці, яка особливо вплинула на східні та південні регіони країни. Наприклад, у Харківській області врожайність кукурудзи знизилася до 3,4 т/га, що вдвічі менше за середні показники попередніх років [2].

Низька вологість кукурудзи стала позитивним фактором щодо якості зерна. У багатьох регіонах зерно надходило з вологістю 18–22 %, а подекуди навіть 12,8 %, що зменшило потребу в сушінні та сприяло економії на елеваторних послугах. Крім того, натура зерна покращилася, досягнувши 720–730 г/л, що свідчить про високу якість кукурудзи [3].

Таким чином, попри зниження обсягів врожаю через несприятливі погодні умови, якість зібраної кукурудзи в 2024 році залишалася на високому рівні.

Метою даної роботи є аналіз особливостей транспортно-технологічних операцій на зернових терміналах та визначення ефективних методів зниження пошкодження зерна кукурудзи під час його транспортування.

Основними причинами збільшення кількості битих зерен кукурудзи при транспортно-технологічних операціях є такі:

— *фізико-механічні властивості зерна* – кукурудза має пористу крихку структуру та легко піддається розтріскуванню при механічному впливі;

— *технологічні процеси на заготівельних елеваторах* – не ефективні технології та режими сушіння. Надмірно висока температура може призвести до утворення тріщин у зерні, особливо при переході нагрітого у сушильних зонах зерна кукурудзи у зону охолодження;

— *транспортно-технологічні процеси на портових терміналах* – використання високопродуктивного транспортного устаткування, такого як ланцюгові конвеєри та норії, створюють ударні навантаження, які спричиняють пошкодження зерна.

— *транспортування зерна ланцюговими конвеєрами* – при недостатньому заповненні ланцюгового конвеєру, коли він через низку причин не працює на своїй паспортній продуктивності, між скребками ланцюга та боковими стінками конвеєру, мають місце утворення завихрень, в результаті чого зерно кукурудзи отримує механічні пошкодження;

— *транспортування зерна норіями* – механічне пошкодження зерна при ударі ковшем норії через неправильне конструктивне рішення самопливу., що подає на норію;

— *завантаження кукурудзи у силоси великої місткості* – при завантаженні силосу висотою 30 м та місткістю 6 тис. т, нижній шар зерна, що дорівнює 100-200 т, буде найбільш пошкодженим, адже зерно при падінні з висоти 30 м на бетонну підлогу значно розтріскується.

Треба також більше акцентувати увагу саме на особливостях транспортно-технологічних процесів на портових терміналах. Згідно загальних даних по прийманню зерна кукурудзи на портових терміналах, основна частка зерна кукурудзи в 2024 р. надходила з показником битих зерен до 3 %, але також надходили партії, де вміст битих зерен складав 4-5 %. Тому саме з моменту надходження зерна кукурудзи портові термінали стикаються з викликом зберегти якість зерна що надійшло, та відвантажити його у межах підписаних контрактів, у яких наявність битого зерна не повинно перевищувати 5 %.

Існує виклик, який полягає у тому, що на етапі відбору проб із автомобілів та залізничних вагонів, лабораторії терміналів мають не тільки визначити його фактичну якість, а також визначити зерно, що було можливо неправильно оброблено, просушене, і наразі воно здатне до розтріскування при транспортуванні на транспортному обладнанні.

Для мінімізації втрат та зниження рівня битих зерен необхідно вживати комплексні заходи, що охоплюють всі етапи транспортування та перевалки зерна.

Ці заходи передбачають *оптимізацію технологічних процесів*. Це доскональне планування завантаження силосів – недопущення початку завантаження пустого силосу крихким та здатним до розтріскування зерном. Необхідно контролювати продуктивність технологічного устаткування – ланцюгові конвеєри мають працювати максимально завантаженими, що буде зменшувати травмування зерна. Важливе також правильне завантаження норій – зерно, що подається на норію, має максимально правильно подаватися у ковші. Норія не повинна загібати або підгібати зерно.

Важливим є *удосконалення транспортних засобів*. На портових терміналах має бути максимальна заміна ланцюгових конвеєрів на стрічкові. Зачисні шнеки в силосах повинні забезпечувати максимальну продуктивність при мінімальній швидкості обертання шнеку, адже при великій швидкості обертання шнеку росте кількість битого зерна. Зменшенню травмування зерна сприяє застосування футеровки із полімерних матеріалів головок норій, скидальних коробок та самопливів.

Має певне значення і *поліпшення умов зберігання та перевалки зерна*. Насамперед, це контроль рівня вологості зерна перед його транспортуванням, оскільки надмірно сухе зерно більш крихке і схильне до пошкоджень. Треба також мати на увазі, що використання активного вентилявання та систем аерації для запобігання злежування зерна, може призводити до додаткових механічних пошкоджень зерна при його розвантаженні. Розміщувати зерно кукурудзи в силосах потрібно такими партіями, щоб маршрут відвантаження з силосу на судно був максимально коротким.

Висновки. Зниження рівня битих зерен при транспортуванні кукурудзи є важливим завданням, що вимагає комплексного підходу. Оптимізація технологічних процесів, удосконалення транспортних засобів та покращення умов зберігання дозволять значно

зменшити механічні пошкодження зерна. Впровадження сучасних технологій та методів контролю сприятиме підвищенню якості продукції, зменшенню економічних втрат та покращенню ефективності логістичних процесів на зернових терміналах.

Література

1. Несмачна М. Такого низького врожаю кукурудзи, як у 2024 році, ще не було – аграрій – SuperAgronom. URL: https://agri-gator.com.ua/2025/01/14/takoho-nyzkoho-vrozhaiu-kukurudzy-iak-u-2024-rotsi-shche-ne-bulo-ahrarij-superagronom/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 3.04.2025).

2. Гусарова А. Удвічі нижчу середню врожайність кукурудзи отримали харківські аграрії в сезоні 2024 – через аномальну посуху – SuperAgronom. URL: https://agri-gator.com.ua/2024/10/25/udvichi-nyzhchu-seredniu-vrozhajnist-kukurudzy-otrymaly-kharkivski-ahrarii-v-sezoni-2024-cherez-anomalnu-posukhu-superagronom/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 3.04.2025).

3. Якість пізніх культур 2024 – дайджест з регіонів України. URL: https://elevatorist.com/blog/read/921-yakist-piznih-kultur-2024--daydjest-z-regioniv-ukrayini?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 3.04.2025).

УДК [631.24:656.013] : 338.43

ТЕНДЕНЦІЇ В ЕЛЕВАТОРНОЇ ГАЛУЗІ ЗА ПІДСУМКАМИ 2024 РОКУ

Дмитренко Л.Д., к.т.н., доцент, Кац А.К., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На початок 2022 року в Україні загальні сертифіковані елеваторні потужності для тривалого зберігання зерна складали 57 млн тонн, чого було недостатньо при щорічному зростанні обсягів виробництва зернових, бобових та олійних культур. Саме дефіцит місткостей для одночасного тривалого зберігання зерна в останні передвоєнні роки приводив до активного будівництва нових елеваторів різних типів, реконструкції діючих підприємств, у тому числі з розширенням їх місткостей, та до збільшення обсягів експорту зерна.

Повномасштабне вторгнення РФ в Україну привело до повного або часткового руйнування багатьох елеваторів, ще частина підприємств елеваторної галузі залишається на тимчасово захоплених територіях. Але попри високого ризику сільське господарство нашої країни працює і елеваторна галузь повинна виконувати свої завдання і забезпечувати надійне зберігання врожаю, вирощеного важкою працею. Тому у країні продовжується відновлення частково зруйнованих елеваторів та будівництво нових; фермери інвестують у власні сховища, компанії розширюють потужності зберігання і переробки, будують перевантажувальні сухопутні і річкові термінали.

Треба відмітити, що у перший рік війни, замість виведених з ладу елеваторних місткостей, в першу чергу використовували тимчасові зерносховища різних типів, в тому числі широко було розповсюджено застосування полімерних рукавів «біг-бегтів». Також зводили швидкокомтовані зерносховища, наприклад, такі як безкаркасні металеві ангари, що давало можливість швидко і відносно дешево вирішувати питання нарощування місткостей для зберігання зерна, а це було дуже важливим на тлі необхідності розмішувати на зберігання зерно нового урожаю при наявності великих залишків зерна урожаю минулого року, відвантажувати яке підприємства мали обмежені можливості через руйнацію звичних логістичних зв'язків та блокаду морських портів. Замість старих логістичних зв'язків підприємствам потрібно було встановлювати нові. Згодом на західному кордоні активно почали будувати сухопутні термінали, так звані «сухі порти», для можливості здійснювати

експорт зерна у країни ЄС та невеликі елеватори – у центральній-західній частині країни, тобто зона будівництва підприємств елеваторної галузі змістилася у відносно безпечну частину країни.

Основними трендами елеваторного ринку 2023 року були: ремонт зруйнованих після обстрілів зерносховищ, розширення існуючих потужностей, продовження будівництва «сухих портів» на західних кордонах, робота з одним постачальником елеваторного обладнання [1].

Також відбулися зміни у сезонності будівельних робіт в елеваторній галузі – якщо раніше влітку елеваторний ринок відпочивав і «прокидався» в період збору врожаю пізніх культур, бо саме тоді аграрії вже розуміли, які потужності їм потрібні на наступний рік, то 2023 рік виявилося нетиповим – аграрії вже влітку активно будували та розширювали наявні потужності. Це було викликано тим, що «зернова угода» перестала працювати і експорт зерна був можливий тільки через західні кордони та порти Дунаю. А ще, в умовах обмеженого експорту, було потрібно десь зберігати врожай пізніх культур [1].

В першу чергу продовжували будувати великі та середні підприємства – переважно в Центрі та на Заході країни. Розширювали свої потужності існуючі підприємства у Київській, Чернігівській, Полтавській та Чернівецькій областях [1]. Фермерський сегмент дещо скоротився, хоча ті аграрії, що вже мали або будували міні-елеватори, намагалися і зберігати на власних потужностях свій врожай, і водночас заробляти на зберіганні врожаю покладавців [1].

У 2024 році елеваторна галузь України зазнала значних змін, відображаючи як виклики, так і адаптацію до нових реалій. Розглянемо ключові тенденції, що характеризували цей період.

1. Розширення елеваторних потужностей, зокрема, протягом 2024 року елеваторні, переробні та перевантажувальні підприємства збільшили свої ємності більш ніж на 500 тис. тонн [2]. Так, тільки компанія LUBNYMASH загалом за 12 місяців 2024 року побудувала 28 нових елеваторів сумарним об'ємом місткостей для зберігання зерна 465 тис. м³ [3].

2. Географічний розподіл будівництва – найбільше нових та модернізованих елеваторів з'явилося в західних областях країни, включаючи будівництво терміналів для перевантаження аграрної продукції, зокрема в Закарпатській області [2].

Лідером за кількістю будівництва елеваторів за проектами KMZ Industries у 2024 році стала Черкаська область. Також активне будівництво відбувалося в Полтавській та Кіровоградській областях [4].

3. Дефіцит кваліфікованого персоналу – близько 80 % елеваторних підприємств відчули нестачу робочої сили на всіх етапах – від приймання до сушіння та зберігання зерна. Це спонукало компанії до впровадження автоматизації та новітніх технологій для мінімізації негативного впливу браку кадрів та підтримки продуктивності [5].

4. Автоматизація та інновації – підприємства активно впроваджували автоматизацію та інноваційні рішення у відповідь на кадровий дефіцит. Це дозволило зменшити залежність від людського фактору та підвищити ефективність операцій. Наприклад, компанія LUBNYMASH модернізувала існуюче обладнання, зокрема, запустила нову модифікацію транспортного обладнання та зерносушарок [3].

5. Нові види обладнання та комплексні рішення. Наприклад, компанія LUBNYMASH відзначила підвищений попит у посушливому 2024 році на зволожувачі для зерна, що свідчить про адаптацію до змін кліматичних умов та потреб ринку. Також аграрії все частіше віддавали перевагу комплексним рішенням – від проектування до запуску в експлуатацію, що дозволяло оптимізувати процеси та зменшити витрати [3].

6. Використання альтернативних джерел енергії з метою підвищення енергоефективності та зменшення витрат. Наприклад, на елеваторах встановлювали пелетні котли на сушарках, дизельні генератори та сонячні електростанції, що забезпечувало безперебійну роботу в період збирання врожаю [4].

7. Виклики безпеки та ризику. У південних областях України будівництво елеваторів було обмежене через високі ризики, пов'язані з безпековою ситуацією. Проте, попри ці виклики, деякі проєкти все ж реалізовувалися, демонструючи стійкість та адаптивність галузі.

Загалом, 2024 рік став періодом активного розвитку та адаптації елеваторної галузі України до нових реалій. Розширення потужностей, впровадження інновацій та подолання кадрових викликів свідчать про прагнення підприємств до підвищення ефективності та конкурентоспроможності на ринку.

Література

1. Родак Н. Тренд сезону 2023 — розширення елеваторних потужностей. Що будують аграрії і з якими виробниками? URL: <https://latifundist.com/spetsproekt/1038-trend-sezonu-2023--rozshirennya-elevatornih-potuzhnostej-shcho-buduyut-agrariyi-i-z-yakimi-virobnikami>
2. Тулаїнова Є. Стало відомо, на скільки за 2024 рік зросли елеваторні потужності в Україні. URL: <https://elevatorist.com/novosti/19796-stalo-vidomo-na-skilki-za-2024-rik-zrosli-elevatorni-potujnosti-v-ukrayini>
3. Новий вид обладнання та комплексність: головні тенденції елеваторного ринку. URL: <https://agroportal.ua/publishing/lichnyi-vzglyad/noviy-vid-obladnannya-ta-kompleksnist-golovni-tendenciji-elevatornogo-rinku>
4. Воробйова І. Будівництво елеваторів: підсумки літа 2024. URL: <https://elevatorist.com/blog/read/911-budivnitstvo-elevatoriv-pidsumki-lita-2024?>
5. В Україні 80 % елеваторів зіткнулися з дефіцитом персоналу – AgroNews. URL: <https://agri-gator.com.ua/2024/12/18/v-ukraini-80-elevatoriv-zitknulysia-z-defitsytom-personalu-agronews/>

УДК 631.563.2:631.3:664.72:658.52

ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РОЗРАХУНКУ ЗЕРНОСУШАРОК ДЛЯ ЇХ ВИБОРУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

**Борта А.В., к.т.н., доцент, Страхова Т.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сушіння зерна – один з найбільш ефективних прийомів підготовки зерна до тривалого зберігання. Розглядаючи сушіння як процес відокремлюють наступні розділи: теорію, технологію та техніку сушіння.

Сушіння є одним із найбільш складних процесів післязбиральної обробки і найменш досліджених з огляду на труднощі створення математичної моделі одночасного перенесення теплових потоків та вологи.

В розділі теорії сушіння в розрахунках зерносушарок виділяють аналітичний та графоаналітичний методи розрахунку параметрів агенту сушіння та зон сушіння і охолодження.

В розділі технології сушіння зерна необхідно враховувати режими сушіння в залежності від культури, початкової вологості, продуктивності та конструктивних особливостей зерносушарок.

Удосконалення технології сушіння передбачає:

— підвищення техніко-економічних показників (зниження споживання енергії, збільшення продуктивності процесу, зменшення розмірів устаткування, полегшення керування процесом);

— врахування екологічних аспектів (мінімізація споживання енергії, зменшення шкідливих викидів у атмосферу, підвищення безпеки виробництва);
— поліпшення якості продукту (однорідність сушіння, мінімізація хімічних змін продукту, збереження харчової цінності) [1,2].

У розділі техніка сушіння зерна необхідно звернути увагу на особливості конструкції зерносушарки на які впливають теоретичні та технологічні аспекти процесу та створення сучасних високопродуктивних автоматизованих універсальних сушильних установок.

При виборі зерносушильного обладнання необхідно враховувати безліч чинників для того, щоб обране обладнання максимально відповідало потребам підприємства, також було економічним і простим в експлуатації, перш за все варто звернути увагу на такі показники як: енергоефективність, продуктивність, металоемність.

Зараз на ринку є велика різноманітність зерносушарок: відчинянні та іноземні шахтні, колонкові, баштові, конвеєрні з різними конструктивними особливостями, тому для підприємств зернової галузі важко визначитись, яку саме зерносушарку вибрати.

Працівники галузі післязбиральної обробки зерна повинні володіти досить глибокими знаннями теорії, технології та техніки сушіння зерна, важливими завданнями яких є наукове обґрунтування і пошук нових, більш ефективних методів сушіння, а також можливостям подальшого розвитку технології та техніки сушіння зерна.

Для вірного підбору зерносушарки на виробництві необхідно звернути увагу на багато факторів: культури, які підлягають сушінню, продуктивність, конструктивні особливості, які впливають на технологію сушіння та вид палива на якому буде працювати обладнання.

Викладачами кафедри Технології зерна і комбікормів були розроблені методичні вказівки, які комплексно вирішують питання з розрахунку сушарок, включаючи теорію, технологію та техніку сушіння. Окремо розроблено методичні вказівки для розрахунку шахтних прямооточних зерносушарок, колонкових, баштових.

Підприємства неодноразово звертались до викладачів кафедри з проханнями допомогти у підборі сушарки. У таких випадках проводиться розрахунок різних типів зерносушарок, враховуючи всі фактори, які впливають на підбір зерносушарки для даного підприємства.

Так у рамках виконання курсових та дипломних робіт студентами були розраховані та запропоновані підприємствам конкретні шахтні прямооточні зерносушарки вітчизняного та іноземного виробництва, а також колонкові та баштові зерносушарки теж вітчизняного та іноземного виробництва, які найбільше відповідали запитам цих підприємств. На замовлення підприємств також по методичним вказівкам були виконані розрахунки діючих зерносушарок із розробкою проекту їх реконструкції і вдосконалення.

Таким чином, розроблені кафедрою методичні вказівки щодо розрахунку найбільш поширених марок зерносушарок в Україні, мають як теоретичне так і практичне значення.

Література

1. Сушіння зерна : підручник для студентів закладів вищої освіти, які навчаються за спец. «Технологія зберігання і переробки зерна» та працівників зернової галузі. / Г.М. Станкевич, Т.В. Страхова, А.В. Борта. – Вид. 2-ге, перероб. і допов. – Одеса: КП ОМД, 2021. – 248 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1731541>
2. Основи сушіння зерна : підручник для студентів фахових коледжів, які навчаються за спец. «Харчові технології» / Г.М. Станкевич, Т.В. Страхова, А.В. Борта. – Одеса, 2022. – 248 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHNT.1971905&field=1>

ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ КІНОА: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

Валевська Л.О., к.т.н., доцент, Соколовська О.Г. к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса, Україна

Насіння кіноа демонструє зростаючий інтерес у всьому світі завдяки своїй унікальній поживній цінності. Вміст білка в зернах кіноа вищий, ніж в інших злаках, при цьому в ньому краще розподіляються незамінні амінокислоти. Крім того, кіноа містить велику кількість незамінних жирних кислот, мінералів, вітамінів, харчових волокон та вуглеводів з сприятливим гіпоглікемічним ефектом, при цьому не містить глютену [1, 2].

В останні десятиліття виробництво насіння кіноа почало неухильно зростати, і до 2013 року, який став міжнародним роком кіноа, виробництво та споживання культури збільшились у геометричній прогресії. На рис. 1 наведено зміни показників посівних площ та виробництва кіноа у світі за 2000-2023 р., за даними продовольчої сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй [3].

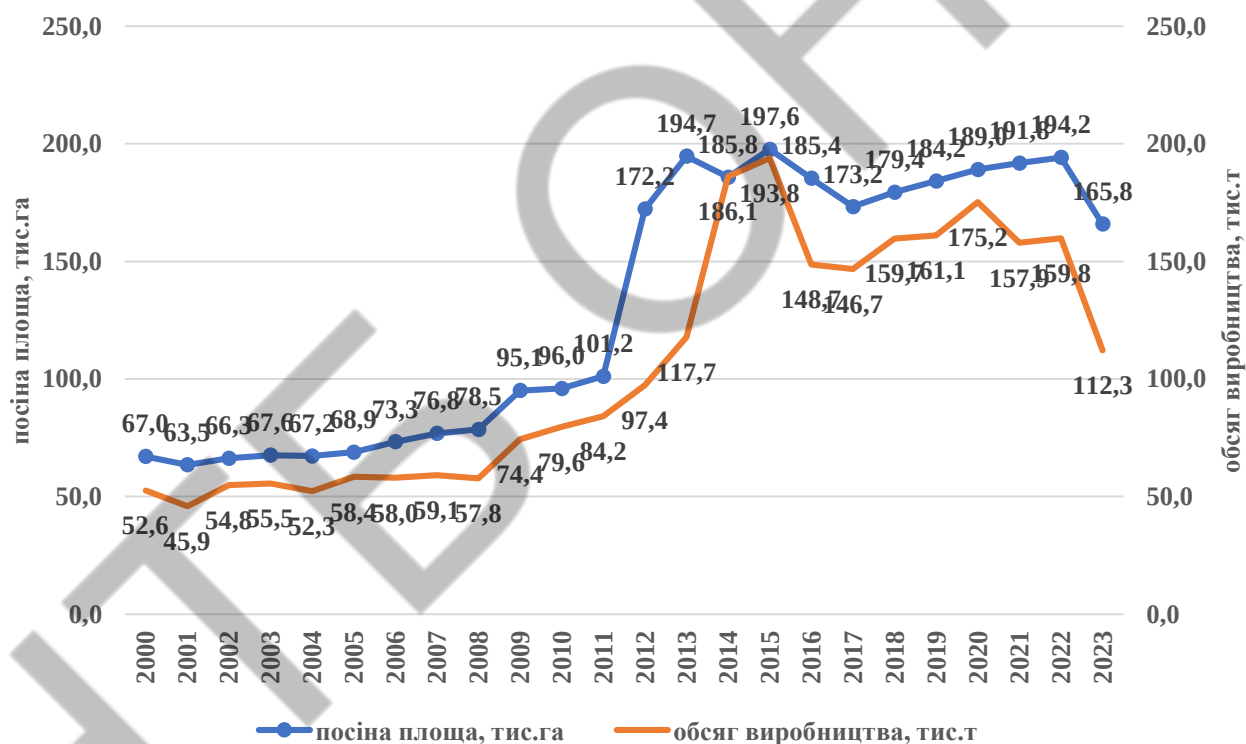


Рис. 1 – Виробництво насіння кіноа у світі

У зв'язку зі зростанням попиту та виробництва в інших країнах, регіони зростання кіноа, які в основному залежать від його виробництва для харчування та економічного виживання, можуть постраждати через цей інтерес до негативних наслідків. Тим не менш, виробництво насіння кіноа може значно покращити продовольчу безпеку завдяки ключовим аспектам, пов'язаним з кіноа, таким як низька собівартість її виробництва, здатність адаптуватися до екстремальних та різноманітних умов і, головним чином, її поживна цінність [1,2].

Найбільшими постачальниками насіння кіноа в світі вважається Перу, Болівія та Еквадор. Структуру виробництва насіння кіноа у 2023 р. наведено на рис. 2 [3].

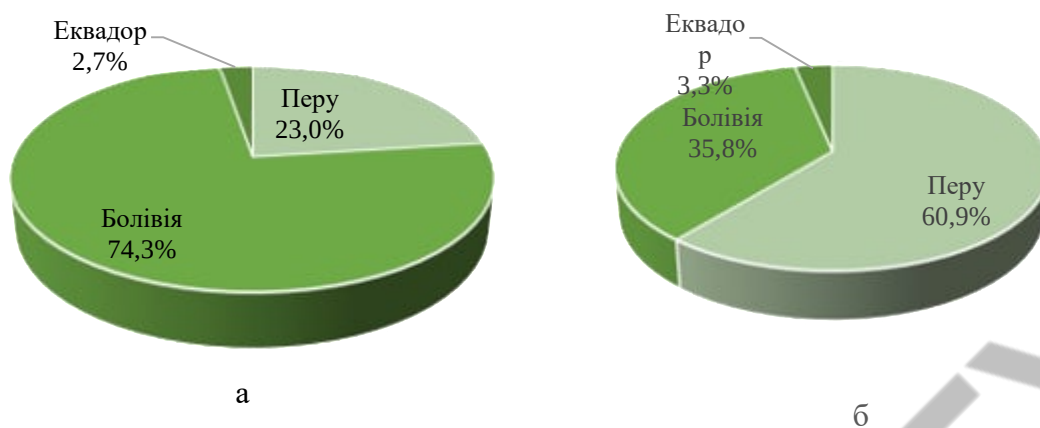


Рис. 2 – Структура виробництва насіння кіноа у 2023 р.:
а – посівні площі, б – виробництво

Проводиться адаптація насіння кіноа до кліматичних особливостей Євразійського континенту. В Україні також ведуться роботи з селекції та адаптації насіння кіноа, і вже є успіхи. Науковці Сумського національного аграрного університету вивели і вперше в Україні офіційно зареєстрували сорт культури насіння кіноа. При цьому площі під культурою досі незначні, і вона вважається нішевою [4, 5].

Об'єктами дослідження були фізико-технологічні властивості насіння кіноа.

Предметом дослідження було три види насіння кіноа: червоне, чорне та біле.

При визначенні фізико-механічних властивостей були використані методи, затверджені відповідними ДСТУ, або, що застосовані в науково-дослідних роботах і рекомендовані у відповідній літературі.

Одним з основних етапів обґрунтування вибору технології зберігання та обробки насіння кіноа є визначення його фізико-технологічних властивостей.

Зернова маса має певні фізичні властивості – сипкість, самосортування, шпаруватість, здатність до сорбції та десорбції різних парів і газів (сорбційна ємність), тепло-, температуро- і термовологопровідність, теплоємність. Знання і врахування фізичних властивостей зернових мас набувають особливого значення у зв'язку з механізацією й автоматизацією процесів обробки та зберігання зерна, впровадженням нових способів сушіння, застосуванням пневматичного транспорту та зберіганням значних партій його у великих сховищах (силосах сучасних елеваторів, металевих бункерах, на складах). Знання фізико-технологічних властивостей зернової маси як сипкого матеріалу, дозволяє вирішувати велику кількість прикладних задач, які мають практичне значення. Вміле використання цих властивостей дозволяє скоротити втрати, поліпшити якість партій зерна й знизити витрати у всіх галузях народного господарства, пов'язаних з виробництвом і використанням зерна.

Гранулометричний склад це характеристика, що визначає геометричні розміри зернин і співвідношення їх розмірів в загальному об'ємі зернової маси. Для кожного виду зразку насіння кіноа визначено також ряд важливих геометричних характеристик (табл. 1). Розраховано такі основні геометричні показники, як об'єм зернин V_z , площа зовнішньої поверхні F_z , еквівалентний діаметр d_e та питома поверхня a_0 і сферичність ψ зернини [4, 5].

Визначено, що найбільші геометричні розміри має зерно червоного насіння кіноа: довжина 2,0 мм, ширина 1,8 мм і товщина 1,10 мм, насіння білого зерна кіноа характеризується наступними розмірами: 1,8 мм, 1,7 мм і 1,10 мм та зерно чорної кіноа має найменші розміри: 1,7 мм, 1,6 мм та 1,0 мм відповідно довжина, ширина та товщина. У табл. 1 наведено розрахункові значення геометричних характеристик різних видів насіння кіноа.

Порівнюючи з іншими культурами, саме насіння кіноа за розміром зерна, аналогічне насінню ріпаку, тому не потрібне спеціальне посівне або технологічне обладнання.

Таблиця 1 – Геометричні характеристики насіння кіноа

Найменування показника	червоне	біле	чорне
Масова частка вологи, %	9,6	10,0	9,8
Натура (об'ємна маса), кг/м ³	595	580	588
Маса 1000 зерен, г	3,36	3,48	3,42
Істинний об'єм 1000 зерен, см ³	3,5	3,5	3,5
Шпаруватість, %	38,0	41,6	39,8
Щільність укладання, %	62,0	58,4	60,2
Забезпеченість повітрям, м ³ /т	0,64	0,69	0,68
Кут природнього укусу,	31	32	31
Коефіцієнти зовнішнього тертя спокою:			
– по пластмасі	0,2424	0,2654	0,2856
– по сталі	0,2489	0,2752	0,3010
– по гумі	0,2554	0,2760	0,3125
Коефіцієнт зовнішнього тертя в русі	0,4282	0,4068	0,4154

На наступному етапі нашої роботи було визначено фізико-технологічні властивості зерен насіння кіноа трьох видів. Результати наведено у табл. 2.

Таблиця 2 – Фізико-технологічні властивості зерен насіння кіноа

Найменування показника	червоне	біле	чорне
Масова частка вологи, %	9,6	10,0	9,8
Натура (об'ємна маса), кг/м ³	595	580	588
Маса 1000 зерен, г	3,36	3,48	3,42
Істинний об'єм 1000 зерен, см ³	3,5	3,5	3,5
Шпаруватість, %	38,0	41,6	39,8
Щільність укладання, %	62,0	58,4	60,2
Забезпеченість повітрям, м ³ /т	0,64	0,69	0,68
Кут природнього укусу	31	32	31
Коефіцієнти зовнішнього тертя спокою:			
– по пластмасі	0,2424	0,2654	0,2856
– по сталі	0,2489	0,2752	0,3010
– по гумі	0,2554	0,2760	0,3125
Коефіцієнт зовнішнього тертя в русі	0,4282	0,4068	0,4154

З даних досліджень, видно, що показники щільність укладання і шпаруватість для різних видів кіноа відрізняються не суттєво і знаходяться у наступних межах: шпаруватість 38,0...41,6 % та щільність укладання 58,4...62,0 %.

Однією з важливих характеристик зернової маси є забезпеченість повітрям зернової маси, або обсяг повітря в 1 т зернової маси. Помноживши обсяг повітря в 1 т зернової маси на загальну масу партії зерна, визначають величину одного повітрообміну. Цей показник використовують при проведенні активного вентилявання зернових мас і для різних видів кіноа становить 0,64...0,69 м³/т.

Зерно кіноа користується великим попитом серед споживачів, але поки ще не демонструє великої популярності серед виробників. Рослина добре адаптується до наших природно-кліматичних і ґрунтових умов. Придатність для вирощування в Україні у найближчій перспективі, урахувавши тенденції розвитку ринку споживання, може забезпечити ріст виробництва продукції.

Розраховано основні геометричні показники насіння різних зерен, які дозволяють моделювати процеси вентилявання, сушіння, підбирати режимні параметри технологічних машин. Досліджено фізико-технологічні властивості різних видів зерна кіноа, масу 1000

зерен, натуру, шпаруватість, щільність укладання, кут природного укусу, коефіцієнт внутрішнього та зовнішнього тертя.

Представлені результати досліджень дозволить обґрунтувати раціональні режими технологічних процесів післязбиральної обробки та стати першим кроком до розробки технології зберігання насіння кіноа.

Література

1. Валевська Л.О., Соколовська О.Г., Шулянська А.О Біологічна цінність зернових суперфудів // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. Том 31 (70) № 1. – 2020. – Ч. 2. – С. 116-120
2. Lilian E. Abugoch Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): Composition, Chemistry, Nutritional, and Functional Properties // *Advances in Food and Nutrition Research* 2009. V.58, – P. 1-31
3. Vega-Galvez, Antonio & Miranda, Margarita & Vergara, Judith & Uribe, Elsa & Díaz, L. & Martínez, Enrique. (2010). Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.), an ancient Andean grain: A review. *Journal of the science of food and agriculture*. 90. 2541-7. 10.1002/jsfa.4158.
4. Alandia, G., Odone, A., Rodriguez, J. P., Bazile, D., & Condori, B. (2021). Quinoa – Evolution and future perspectives. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65237-1_11
5. FAO & CIRAD. 2015. State of the Art Report of Quinoa in the World in 2023, by D. Bazile, D. Bertero & C. Nieto, eds. Rome.
6. Станкевич, Г.М., Овсянникова Л.К., Соколовська О.Г. Обробка та зберігання дрібнонасінневих олійних культур: монографія. – Одеса: КП ОМД. – 2016. – 128 с.
7. Овсянникова, Л.К., Орлова С.С., Соколовська О.Г. Порівняльний аналіз дрібнонасінневих культур на основі статистичних характеристик їх розмірів. Наукові праці / Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса. 2009. Вип. 36, Т. 1. – С. 72-76

УДК 636.7/8.085

ОСОБЛИВОСТІ КОРМІВ КЛАСУ ХОЛІСТИК ДЛЯ ДОМАШНІХ УЛЮБЛЕНЦІВ

**Бордун Т.В., к.т.н., доцент, Єгоров Б.В., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Корми класу холістик (від англ. *holistic* – цілісний) вперше були розроблені в Північній Америці, зокрема в Канаді, яка й сьогодні залишається одним із провідних виробників цієї продукції. Вони вирізняються не лише своїм якісним складом, а й особливим підходом до годівлі домашніх улюбленців – котів і собак. У виробництві таких кормів використовують лише цільні, високоякісні інгредієнти з вмістом білка не менше 50 %, без додавання штучних добавок – ароматизаторів, консервантів чи підсилювачів смаку [1].

Спочатку корми класу холістик виготовляли без додавання зернових, включаючи навіть рис, адже розробники намагалися максимально наблизити раціон до природного харчування дикого вовка – предка сучасного собаки. Такий підхід вважався найбільш природним і відповідним для тварин. Проте з часом, науковими дослідженнями довели, що в процесі одомашнення у собак сформувалися нові кормові потреби. Зокрема, вони навчилися засвоювати вуглеводи, тому їх наявність у помірній кількості є цілком природною і корисною. У зв'язку з цим фахівці – ветеринари, дієтологи та науковці – змінили рецепти холістичних кормів, зменшивши частку білка та включивши деякі зернові компоненти. Але є і лінійки, що залишаються беззерновими, де джерелом вуглеводів виступають овочі (наприклад, картопля).

Попри це, дехто з власників собак і досі помилково вважає, що всі холістичні корми складаються виключно з білка і повністю позбавлені зернових. Насправді ж, беззернові формули трапляються також серед кормів класу суперпреміум, тоді як у деяких холістичних продуктах можуть бути присутні злаки, хоч і з низьким вмістом глютену, проте це все одно зернова складова. Тому такі корми не можна вважати повністю беззерновими.

Корми класу холістик вирізняються використанням високоякісної сировини, що є визначальною рисою цієї категорії продукції. Основу рецептури становить свіже м'ясо, без включення субпродуктів або м'ясних залишків, що забезпечує високий вміст повноцінного білка та життєво необхідних поживних речовин. Джерелами вуглеводів виступають злакові та бобові культури з високою біологічною цінністю, зокрема ячмінь, овес, рис, гречка та нут, які також характеризуються низьким алергенним потенціалом. До складу додають жирні кислоти Омега-3 і Омега-6 у збалансованому співвідношенні, необхідному для підтримки здоров'я шкірного покриву та шерсті. У якості джерел вітамінів, мінералів та антиоксидантів використовуються цілісні рослинні компоненти – овочі, фрукти, ягоди і лікарські трави. При цьому виключається використання перероблених інгредієнтів чи побічних продуктів харчової промисловості, що дозволяє забезпечити максимально повноцінну й збалансовану годівлю для домашніх тварин [1, 2].

Слід зазначити, що термін «холістик» у сфері виробництва кормів для тварин не має нормативно закріпленого визначення або офіційного стандарту, затвердженого Американською асоціацією контролю за кормами (AAFCO). Відсутність уніфікованого тлумачення цього поняття дає змогу кожному виробникові трактувати його на власний розсуд, що зумовлює значну варіативність у рецептах кормів, маркованих як «холістик». У зв'язку з цим споживачі повинні здійснювати критичний аналіз складу продукції, детально вивчаючи інформацію, зазначену на упаковці, з метою перевірки відповідності корму очікуваним критеріям якості. Варто враховувати, що деякі виробники можуть застосовувати термінологію «холістик» виключно в маркетингових цілях, не дотримуючись при цьому принципів, які традиційно асоціюються з даною категорією. Тому важливо здійснювати обґрунтований вибір, щоб уникнути придбання продукту, в якому маркування не відповідає реальному складу.

Серед кормів класу холістик найбільш поширені сухі корми: Acana, Orijen, OptiMeal, Carnilove, Farmina, Oven-Baked Tradition, Taste of the Wild, Pronature Holistic, Holistic Select; вологі корми: Savory, Carnilove, Farmina, Oven-Baked Tradition [1-3].

До ключових переваг кормів класу холістик можна віднести низку важливих характеристик, що визначають їхню якість, біологічну цінність і безпечність для організму тварини:

1. Різноманітність асортименту. Холістичні корми охоплюють широкий спектр продукції, адаптованої до потреб різних видів і фізіологічних станів тварин. Продукція північноамериканських виробників (зокрема США та Канади) характеризується високим вмістом білка, що є доцільним для робочих, спортивних або племінних тварин. Водночас європейські виробники (Італія, Німеччина, Бельгія) пропонують варіанти з помірним вмістом білка, орієнтовані на молодих, літніх або малорухливих тварин, а також тварин із підвищеною чутливістю шлунково-кишкового тракту. Широкий вибір сухих і вологих кормів забезпечує можливість індивідуалізованого підбору раціону відповідно до породи та кормових уподобань тварини.

2. Використання натурального м'яса. У складі кормів даної категорії, як правило, наявні декілька високоякісних джерел тваринного білка – зокрема, риба, курятина, яловичина або інші види м'яса. Такий підхід забезпечує повний набір незамінних амінокислот, необхідних для підтримки оптимального стану організму тварини.

3. Гарантована свіжість сировини. Виробничі підприємства часто розташовуються поблизу джерел постачання сировини, що сприяє збереженню її свіжості, підвищує загальну якість готової продукції, знижує витрати на транспортування та мінімізує вуглецевий слід. У лінійках присутні як зернові, так і беззернові формули, що дозволяє враховувати

індивідуальні особливості харчування конкретної тварини. Варто зазначити, що не всі холістичні корми є беззерновими, і, навпаки, не кожен беззерновий корм належить до холістичного класу.

4. Наявність рослинних інгредієнтів. До складу кормів холістичного класу входять натуральні рослинні компоненти – овочі, фрукти, ягоди, зокрема й дикорослі. Ці інгредієнти підвищують смакову привабливість продукту, а також збагачують його натуральними антиоксидантами, мінеральними речовинами та вітамінами. Висока біодоступність поживних речовин, яка може сягати 80–90 %, свідчить про ефективність таких кормів у забезпеченні потреб організму тварини.

5. Відсутність синтетичних добавок. Холістичні корми не містять штучних барвників, ароматизаторів, консервантів або підсилювачів смаку, що значно знижує ризик виникнення алергічних реакцій та інших побічних ефектів, пов'язаних із кормовою непереносимістю.

6. Високий рівень контролю якості. Виробничі процеси, зосереджені переважно у країнах Європи та Північної Америки, супроводжуються багаторівневим контролем на всіх етапах – від відбору сировини до пакування готової продукції. Це дозволяє забезпечити відповідність кінцевого продукту встановленим стандартам безпеки та якості [1-3].

Попри численні переваги, корми класу холістик мають і певні обмеження, які необхідно враховувати при їх використанні в раціоні домашніх тварин:

1. Висока вартість. Одним із основних недоліків є підвищена ціна даного виду продукції, що зумовлено використанням високоякісної сировини, ретельним контролем виробництва та впровадженням сучасних технологічних процесів. Незважаючи на те, що вартість корелює з якістю, економічний аспект може стати бар'єром для широкого впровадження таких кормів серед власників тварин із середнім або низьким рівнем доходу.

2. Обмеження щодо індивідуальної переносимості. Корми холістичного класу не належать до категорії лікувальної або дієтичної годівлі, а отже, не завжди є оптимальним вибором для тварин із підвищеною чутливістю шлунково-кишкового тракту чи специфічними захворюваннями. Крім того, значна частка білка в рецепті може спричинити алергічні реакції, особливо у тварин з генетичною схильністю до непереносимості певних джерел білка.

3. Ризик надмірного споживання енергії. З огляду на високий рівень поживності, зокрема білкового компонента, вживання кормів холістик може спричинити розвиток надмірної маси тіла у тварин із низьким рівнем фізичної активності. Недостатнє врахування індивідуальних потреб тварини (вік, порода, стан здоров'я, рівень рухової активності) при підборі корму може мати негативні наслідки для її метаболічного стану. Тому при виборі даного типу корму рекомендовано застосовувати персоналізований підхід [1-3].

Корми класу холістик – це преміум-якість годівлі для домашніх тварин, що базується на філософії комплексного підходу до здоров'я. Вони створені з урахуванням природних потреб собак і котів у поживних речовинах, із максимально наближеним до натурального складом. Холістичні корми не просто забезпечують тварину енергією, а підтримують імунітет, здоров'я шкіри та шерсті, травлення, суглоби та довголіття. Вони підходять власникам, які дбають про якість життя своїх улюбленців на рівні з власним харчуванням. Корми класу холістик – це інвестиція в здоров'я домашніх тварин, що виправдовує себе якістю, безпечністю та позитивним впливом на самопочуття улюбленця.

Література

1. Що таке корм холістик (Holistic)? Чим він кращий за інші корми? веб-сайт. URL: <https://e-zoo.com.ua/ua/blog/zdorove-i-ukhod/chto-takoe-korm-holistik-holistic> E-ZOO (дата звернення: 4.03.2025).

2. Що таке корм холістик? веб-сайт. URL: <https://masterzoo.ua/ua/blog/shcho-take-korm-kholistik/> (дата звернення: 5.03.2025).

3. Discover Holistic Select: веб-сайт. URL: <https://www.holisticselect.com/discover> (дата звернення: 7.03.2025).

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ, ХЛІБА І КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ»

УДК 664.236-913:664.661(083.1):[664.65:53.093-022.235]

СУХА ПШЕНИЧНА КЛЕЙКОВИНА ЯК КОМПОНЕНТ РЕЦЕПТУРИ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИСОКОЮ ГІДРАТАЦІЄЮ ТІСТА

**Жигунов Д.О., доктор техн. наук, професор, Мельник І.В., канд. техн. наук, доцент,
Єнгібарян В.Г., здобувач СВО «Доктор філософії»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Клейковина борошна або глютен (лат. Gluten – «клей») – група живильних білків, що виявлені в насінні злакових рослин, особливо пшениці, жита, вівса і ячменю. Термін «клейковина» позначає білки фракції проламінів і глютелінів, причому велика частина клейковини припадає на частку перших.

Із сухих речовин у пшеничному борошні переважають вуглеводи (60–70 %), насамперед крохмаль. Його вміст зменшується з пониженням сорту борошна. Борошно пшеничне також містить 14–15 % води, 10–12 % білків (з яких, у свою чергу 80 % клейковинних білків і 20 % водо- та солерозчинних білків), 0,9–2,3 % жиру і від 0,4 до 1,7 % мінеральних солей [1].

Хліб з борошна таких пшениць формостійкий, має великий об'єм, хороший пористий м'якуш. Вміст сирої клейковини в борошні із сильних пшениць коливається в межах 28–32 % і більше, а в борошні слабких пшениць – менше 23 %. Таке борошно без коригування його властивостей не може забезпечити виготовлення більшості хлібобулочних виробів, у т.ч. хлібобулочних виробів з високою гідратацією тіста.

При високій гідратації тіста (при додаванні води в тісто більше, ніж зазвичай) виникають певні проблеми з утриманням структури і об'єму тіста, оскільки вода може розріджувати клейковину, знижуючи її здатність до формування еластичної сітки. У таких випадках суха клейковина виступає як стабілізатор і підсилювач структури тіста, що дозволяє досягти наступних результатів:

- покращення структури тіста, тому що додавання сухої клейковини зміцнює тісто і дозволяє йому краще утримувати велику кількість води без втрати еластичності;

- покращення підйому та об'єму хліба: суха клейковина підтримує утворення глютенівної сітки, це дозволяє краще утримувати гази, утворюючи пухку текстуру і забезпечуючи гарний підйом хліба;

- покращення якості м'якушки: при високій гідратації м'якушка може ставати занадто вологою (липкою). Додавання сухої клейковини допомагає досягти бажаної консистенції м'якушки, роблячи її більш еластичною та однорідною;

- зменшення кількості потреби в додаткових домішках: суха клейковина може замінити деякі інші добавки (емульгатори, стабілізатори), що спрощує технологічний процес [2].

В технології хліба суху клейковину додають до борошна або розчиняють у воді до початку замісу тіста. Зазвичай її використання становить від 1 до 4 % від маси борошна, в залежності від бажаних властивостей кінцевого виробу. Клейковина вноситься також при збиванні цукрово-яєчної суміші (для пісочного тіста), або жирно-цукрової суміші (для пісочного тіста), або при приготуванні заварки разом з борошном (для заварного тесту) [3].

Для виробів з високою гідратацією тіста кількість клейковини, яка додається до тіста коливається від 1 до 4 % від маси борошна, яке залежить як від показників якості борошна,

так й метода отримання (швидке сушіння при високих температурах, або повільне при низьких) самої клейковини.

Завдяки використанню сухої клейковини в рецептурі хлібобулочних виробів з високою гідратацією, можна значно поліпшити якість і зовнішній вигляд хліба, забезпечивши йому гарну структуру, текстуру та об'єм.

Література

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – С. 76-82.
2. Advanced bread and pastry a professional approach: Michel Suas. USA: Delmar Cengage Learning, 2022. 1044 p.
3. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник / В.І. Дробот : навч. посіб./ 2-е вид., перероб. і допов. – Київ: «ПрофКнига», 2019. – 580 с.

УДК 664.6.7:621.927

БОРОШНО ДЛЯ ТОСТОВОГО ХЛІБА

**Жигунов Д.О., д.т.н., проф., Кулиниченко О.П., здобувач освіти «PhD»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Хліб займає центральне місце у харчуванні багатьох народів, будучи одним із найдавніших і найуніверсальніших продуктів. Він є основним джерелом енергії завдяки вуглеводам, які легко засвоюються організмом. Також хліб містить вітаміни групи В, залізо, магній і клітковину, що підтримують нормальне функціонування організму. У багатьох культурах хліб має ритуальне значення, символізуючи життєву силу та добробут.

Асортимент хліба та борошняних кондитерських виробів є надзвичайно різноманітним, оскільки враховує потреби різних категорій споживачів і відображає багатство кулінарних традицій. Хліб класифікується за видом борошна, способом приготування та функціональним призначенням. Основними категоріями є пшеничний, житній, змішаний хліб, дієтичний хліб із додаванням висівок, насіння або цільнозернового борошна, а також спеціальні види, збагачені вітамінами чи білками. В окрему групу виділяються хлібобулочні вироби, такі як батони, багети, булочки, лаваш та хлібці.

Тостовий хліб з'явився на початку ХХ століття і став популярним завдяки розвитку механізації у виробництві хлібобулочних виробів. Його історія починається в США, де в 1928 році було вперше запущено автоматичну машину для нарізки хліба. Саме цей винахід став переломним моментом у популяризації тостового хліба, адже споживачі отримали можливість купувати вже готовий до вживання продукт. Хліб такого типу швидко здобув популярність завдяки своїй зручності у приготуванні тостів, сендвічів і бутербродів.

Тостовий хліб характеризується прямокутною формою, яка забезпечується використанням спеціальних форм для випікання. Він має м'яку текстуру з рівномірною пористістю, тонку хрустку скоринку та нейтральний смак, що робить його універсальним. Основним інгредієнтом традиційного тостового хліба є пшеничне борошно, дріжджі, вода, цукор, сіль і зазвичай невелика кількість жирів, що покращує смак і текстуру.

Завдяки своїм характеристикам тостовий хліб став основою для швидкого і зручного харчування. Він використовується не лише для приготування тостів, а й у багатьох кулінарних рецептах, таких як французькі тости, запіканки або паніні. Простота виробництва, тривалий термін зберігання і зручність у використанні зробили цей продукт одним із найпопулярніших видів хліба у світі.

Борошно як основний компонент хліба визначає його властивості, такі як текстура, смак і зовнішній вигляд. Найпоширенішим є пшеничне борошно, яке має унікальну речовину

– клейковину. Цей білковий комплекс забезпечує еластичність тіста, його здатність добре утримувати форму та рівномірно підніматися під час випікання. Клейковина утворює міцну структуру, яка дозволяє утримувати гази, що виділяються під час бродіння, створюючи характерну пористість хліба.

Якість тостового хліба значною мірою визначається якістю основного сировини – борошна, а також стабільністю його властивостей. Для тостового хліба зазвичай використовують пшеничне борошно високих сортів, яке має високий вміст білка (11-14 %) і стабільні показники клейковини. Ці характеристики забезпечують еластичність тіста, формування рівномірної пористості та збереження форми під час випікання.

Стабільність властивостей борошна особливо важлива для промислового виробництва тостового хліба, де необхідно дотримуватися однакової рецептури і технологічного процесу. Зміни у вмісті білка, вологості або зольності борошна можуть вплинути на якість кінцевого продукту. Встановлення нормативних значень та регулювання показників якості борошна є актуальним завданням для виробництва тостового хліба, оскільки саме ці показники визначають стабільність кожної партії хліба та високу якість кінцевого продукту.

УДК 664.6.7:621.927

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНА ПЕРШОГО СОРТУ РІЗНИХ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ

**Жигунов Д.О., д.т.н., професор, Шпаковська С.О., зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Якість борошна є одним із ключових факторів у виробництві борошняних виробів, оскільки вона впливає на структуру тіста, його реологічні властивості та кінцеву якість продукту. В умовах сучасного ринку кожен постачальник пропонує борошно з різними характеристиками, що залежить від багатьох факторів: зони вирощування, технологічної схеми та її режимів. В свою чергу споживач для забезпечення безперебійної роботи виробництва повинен мати декілька постачальників. Бажано, щоб характеристики борошна були схожі, щоб значно не переналаштовувати режими та забезпечити стабільність якості кінцевої продукції.

В даній роботі наведено результати аналізу показників якості борошна першого сорту від трьох різних постачальників, що постачалось для виробництва локшини. Основними критеріями оцінки були фізико-хімічні показники борошна (табл. 1) та реологічні властивості тіста (табл. 2).

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники якості пшеничного борошна

Зразок	МС, %	WH, уп.	АС, %	GC, %	GDI, уп.	FN, s	РС, %
1	14,0	42,5	0,63	30,0	70	415	14,3
2	14,2	52,1	0,56	28,0	75	339	12,9
3	13,4	47,6	0,65	28,3	81	321	12,6
ГСТУ 46.004-99	≤ 15,0	36-54	0,55-0,75	≥ 25,0	30-105	≥ 160	—

Примітка: МС – вологість, WH – білість, АС – зольність, GC – вміст клейковини, GDI – індекс деформації клейковини, FN – число падіння, РС – вміст протеїну.

Вологість (МС) – важливий показник якості борошна, який обумовлює його сипкі властивості та умови зберігання. Згідно з ГСТУ 46.004-99 вологість не повинна перевищувати 15,0 %. Досліджені зразки мали показники в межах 13,4–14,2 %, що відповідає даному стандарту [3].

Білість (WH) і зольність (AC) є взаємопов'язаними характеристиками, що відображають ступінь відокремлення оболонкових частинок із борошна: чим вища білість, тим нижча зольність, і навпаки. Висока білість та низка зольність свідчать про меншу кількість оболонкових частинок. Усі зразки вкладаються у нормативи борошна першого сорту (білість 36–54, зольність 0,55–0,75 %). Зразок 2 має найвищу білість (52,1 од.) та найнижчу зольність (0,56 %), що свідчить про найкращий ступінь очищення. Натомість зразок 1 має найнижчу білість (42,5 од.) і найвищу зольність (0,63 %), що може вказувати на нижчу якість помелу порівняно з іншими.

Вміст білка (PC) і вміст сирової клейковини (GC) є ключовими показниками хлібопекарської цінності пшеничного борошна. Високий вміст білка та клейковини забезпечує добру здатність тіста утримувати газ та формувати об'ємні, пружні вироби.

У всіх зразках вміст клейковини перевищує мінімальні нормативи для борошна першого сорту ($\geq 25,0$ %): зразок 1 – 30,0 %, зразок 2 – 28,0 %, зразок 3 – 28,3 %. За вмістом білка лідирує зразок 1 (14,3 %), тоді як зразок 3 має найнижчий показник (12,6 %). Це означає, що зразок 1 має найкращі хлібопекарські властивості серед представлених зразків.

Індекс деформації клейковини (GDI) та число падіння (FN) характеризують ферментативну активність борошна, яка важлива для оцінки його придатності до випікання. Чим вищий GDI і нижче FN, тим активніші ферменти, особливо амілази, що впливають на розпливчастість тіста та якість хліба.

У зразку 1 спостерігається найнижчий ІДК (70 од.) і найвище ЧП (415 с), що вказує на найменшу – низьку ферментативну активність. У зразку 2 ІДК – 75 од. і ЧП – 339 с, а у зразку 3 – ІДК – 81 од. і ЧП – 321 с, тобто активність ферментів у третьому зразку найвища, що може бути корисним для продуктів з коротким циклом ферментації, але потребує контролю, щоб уникнути надмірного розрідження тіста.

Таблиця 2 – Показники альвеографу борошна

зразок	Alveograph CH Test					
	P, mm	L, mm	G	W, 10-4J	P/L	Ie, %
1	111	76	19,4	287	1,46	55
2	81	66	18	183	1,23	50
3	89	60	17,2	173	1,48	42

Альвеографічний тест оцінює реологічні властивості тіста, зокрема його опір розтягуванню, еластичність і здатність до розширення, що є важливими критеріями для хлібопекарських процесів. Основними показниками є P (опір розриву тіста), L (здатність розтягуватись), W (енергія деформації), G (загальна пружність тіста), P/L (баланс між пружністю й еластичністю) та Ie (індекс еластичності).

Зразок 1 демонструє найвищий опір розтягуванню тіста ($P = 111$ мм), найвищу енергію W ($287 \cdot 10^{-4}$ Дж) та добру збалансованість пружності й еластичності ($P/L = 1,46$), що свідчить про міцне, але пружне тісто з гарною здатністю утримувати газ. Індекс еластичності (Ie) у нього також найвищий – 55 %, що свідчить про добру структуру тіста.

Зразок 2 має найнижчий P (81 мм) і середній показник L (66 мм), тобто тісто менш стійке до розриву, але доволі еластичне. Енергія деформації ($W = 183 \cdot 10^{-4}$ Дж) суттєво нижча, ніж у зразка 1, а індекс еластичності становить 50 %, що є помірним значенням. Це може вказувати на більш м'яке тісто з менш стабільною структурою, але з достатньою розтяжністю.

Зразок 3 має помірні значення P (89 мм) і L (60 мм), але при цьому високий показник P/L (1,48), що означає перевагу пружності над еластичністю. Енергія W – найнижча серед усіх зразків ($173 \cdot 10^{-4}$ Дж), а Ie – 42 %, що вказує на відносно менш еластичну структуру тіста. Це тісто, ймовірно, менш придатне для виробів з великим об'ємом, але може бути ефективним для певних типів випічки, які потребують більш щільної структури.

Висновки. Узагальнюючи результати, найкращі хлібопекарські властивості демонструє зразок 1. Він має найвищий вміст білка (14,3 %) та клейковини (30,0 %), що забезпечує формування сильної клейковинної сітки. Індекс деформації клейковини (70 од.) та високе число падіння (415 с) свідчать про низьку ферментативну активність, що забезпечує стабільність тіста під час випікання. За даними альвеографа, цей зразок також характеризується найвищими показниками опору розтягуванню ($P = 111$ мм), еластичності ($L = 76$ мм), енергії тіста ($W = 287 \cdot 10^{-4}$ Дж) та еластичності ($I_e = 55$ %), що разом свідчить про добре збалансоване, пружне та газотримуюче тісто. Таким чином, зразок 1 є найбільш придатним для виробництва об'ємних хлібобулочних виробів з хорошою структурою м'якуша та стабільними хлібопекарськими властивостями.

Зразок 3 має дещо нижчі загальні хлібопекарські показники, проте його характеристики можуть бути корисними для окремих видів виробів. Вміст білка (12,6 %) і клейковини (28,3 %) залишаються на достатньому рівні, але нижчі, ніж у зразка 1. Індекс деформації клейковини (81 од.) і нижче число падіння (321 с) свідчать про вищу ферментативну активність, що може призводити до розрідження тіста при тривалих процесах бродіння. За альвеографом зразок 3 демонструє середні показники опору ($P = 89$ мм) і довжини ($L = 60$ мм), проте має найвище співвідношення $P/L = 1,48$, що вказує на більш жорстке, менш еластичне тісто. Також він має найнижчу енергію тіста ($W = 173 \cdot 10^{-4}$ Дж) і еластичність ($I_e = 42$ %), що свідчить про менш виражену здатність тіста до розтягування і газотримання. Тому зразок 3 може бути доцільним для виробництва сухих хлібців, крекерів, пряників або печива, де не вимагається велике підняття тіста та об'єм, а важливішими є твердість структури, короткий цикл виробництва та стабільність при випіканні.

Література

1. Hager A.-S., Wolter A., Czerny M., et al. Evaluation of the Technological Performance of Soft Wheat Flours with Varying Degrees of Refinement // Journal of Food Science and Technology. 2024. 18. 2854-2866.
2. Гуліна Л.І., Ратушний О.М. «Дослідження технологічних властивостей житнього та пшеничного борошна різних торгових марок» // Харчова наука і технологія. 2023. №2. – С. 112-118.

УДК 664.6.7:621.927

ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БОРОШНА ПРИ СОРТОВИХ ПОМЕЛАХ

**Жигунов Д.О., д.т.н., професор, Волошенко О.С., к.т.н., доцент,
Ковтун А.В., здобувач СВО «Доктор філософії»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Виробництво борошна є ключовою складовою харчової промисловості, оскільки саме борошно є основною сировиною для виготовлення для широкого спектра борошняної продукції. Тому в сучасних умовах борошномели зосереджують основну увагу не лише на обсягах виробництва, а в першу чергу на організації процесу формування сортів борошна з метою забезпечення кінцевих споживачів високоякісним продуктом.

Технологія борошномельного виробництва є розгалуженою і складною системою, а виробництво продукції різної якості, відповідно до вимог замовника, потребує частого переналаштовування обладнання. Для оптимізації функціонування підприємства в цілому необхідно організувати одночасне виробництво борошна різних сортів на одному технологічному обладнанні, що відрізняються часом обробки. Основний метод формування

показників якості борошна при сортових помелах полягає у переробці помельної партії з заданими показниками якості, сформованої шляхом змішування різного зерна. Це дозволяє отримувати готову продукцію необхідної якості [1].

Нами було проведено аналіз показників якості партій зерна та готової продукції, що вироблялася на ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК» у період з серпня 2021 по липень 2022 р. Формування помельної партії на підприємстві відбувається до направлення зерна у зерноочисне відділення. Особлива увага на цьому етапі приділена забезпеченню в помельній партії заданого вмісту клейковини та індексу деформації клейковини (ІДК), що необхідно для вироблення борошна з встановленими за цією ознакою характеристиками. В табл. 1 наведено характеристику показників якості партій зерна у досліджуваній період.

Таблиця 1 – Показники якості помельних партій зерна у період з серпня 2021 по липень 2022 р.

Зерно помельної партії	Вміст клейковини, %	Індекс деформації клейковини, од.	Число падіння, с	Склоподібність, %	Натура, г/л
2021 серпень	21,8	74	340	56	774
2021 вересень	21,7	74	330	55	770
2021 жовтень	21,8	75	329	52	766
2021 листопад	21,7	74	321	54	760
2021 грудень	21,7	75	311	53	758
2022 січень	21,8	77	329	53	759
2022 лютий	21,9	75	353	56	764
2022 березень	21,9	76	334	55	759
2022 травень	22,0	76	330	54	763
2022 червень	22,0	76	347	55	767
2022 липень	21,9	75	335	57	763
Мін	21,7	74	311	52	758
Макс	22,0	77	353	57	774
Середнє	21,8	75	332	55	760

Помельні партії зерна протягом досліджуваного періоду демонструють досить стабільні показники якості, що є позитивним фактором для забезпечення сталої якості борошна. Вміст клейковини коливався в діапазоні 21,7–22,0 %, ІДК був стабільним та в середньому становив 75 од. Число падіння у досліджуваних партіях коливалося в межах 311–353 с. Найнижчі значення показника ЧП спостерігалися в грудні 2021 року (311 с), найвищі – в лютому 2022 року (353 с). Склоподібність помельних партій була стабільна (52–57 %), що позитивно впливає на ефективність помелу та якість борошна. Натура зерна коливалася в межах 758–774 г/л, що свідчить про середній рівень виповненості пшениці.

На борошномельному заводі ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК» реалізовано двосортний 75 % помел зерна пшениці з відбором борошна хлібопекарського вищого та першого сортів [2]. Показники якості готової продукції наведено у табл. 2.

Протягом досліджуваного періоду вміст клейковини у борошні вищого сорту варіював в межах від 24,6 % до 25,1 %, індекс деформації від 62 до 66 од., у борошні першого сорту – від 25,3 до 26,2 % з ІДК від 72 до 77 од., що свідчить про стабільність вказаних показників якості.

Досліджувані зразки характеризувалися стабільною білістю, яка була в середньому 57–58 од., 39–40 од. у вищому і першому сорті відповідно. В усіх зразках число падіння було понад 300 с, що відповідає вимогам НТД [2], але таке значення ЧП вказує на низьку активність амілолітичних ферментів.

Таблиця 2 – Показники якості борошна у період з серпня 2021 по липень 2022 р.

Зразок	Вміст клейковини, %		Індекс деформації клейковини, од.		Білість, од.		Число падіння, с	
	BC	1C	BC	1C	BC	1C	BC	1C
2021 серпень	24,8	25,8	65	74	57	39	335	315
2021 вересень	24,7	25,3	64	74	57	40	324	308
2021 жовтень	24,7	25,4	64	75	58	40	327	314
2021 листопад	24,6	25,4	62	72	57	40	338	318
2021 грудень	24,8	25,5	64	75	57	40	318	300
2022 січень	24,9	25,7	65	76	57	40	330	310
2022 лютий	24,8	25,9	63	74	57	40	348	331
2022 березень	24,9	26,2	64	75	57	40	332	319
2022 травень	25,1	26,1	66	77	57	39	327	315
2022 червень	25,0	25,9	65	76	57	40	351	340
2022 липень	25,0	25,9	64	74	58	40	347	335
Мін	24,6	25,3	62	72	57	39	318	300
Макс	25,1	26,2	66	77	58	40	351	340
Середнє	24,8	25,7	64	75	57	40	334	319

Примітка: BC – борошно вищого сорту, 1C – борошно першого сорту

Для формування заданих показників якості борошна при сортових помелах зерна пшениці необхідно провести удосконалення основних етапів підготовки зерна з метою виробництва борошна цільового призначення. Актуальною є розробка вимог до помельних партій з заданими показниками якості для виробництва на борошномельному заводі готової продукції конкретного цільового призначення.

Література

1. Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Брославцева І.В., Донець А.О., Ковальов М.О., Ковальова В.П., et al. Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія. *Одеса: Олді-плюс*; 2021. – 351 с.
2. ГСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Технічні умови. 1999. – 24 с.

УДК 664.6.7:621.927

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НОВИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

**Жигунов Д.О., д.т.н., професор, Оніщенко О.В., здобувач освіти «Доктор філософії»,
Дятленко І.А., здобувач СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Пшениця є однією з найважливіших продовольчих культур у світі. Вона забезпечує значну частку добового споживання білка і калорій для мільйонів людей. Завдяки своїм універсальним властивостям пшениця використовується для виготовлення широкого асортименту продуктів – від хліба й макаронів до кондитерських виробів. У зв'язку зі

зростанням населення та підвищеними вимогами до якості харчових продуктів, актуальним стає не лише збільшення урожайності, а й покращення якісних показників зерна.

Селекція пшениці відіграє ключову роль у забезпеченні високих хлібопекарських властивостей. Сучасні селекційні програми спрямовані на створення нових ліній, які поєднують стійкість до хвороб, адаптацію до різних кліматичних умов і покращені технологічні властивості зерна. Особливу увагу приділяють таким показникам, як вміст білка, вміст клейковини, індекс деформації клейковини (ІДК), а також показники альвеографа, що комплексно характеризують придатність пшениці до випікання хліба з високим об'ємом і доброю структурою м'якуша.

Високий вміст білка і клейковини, збалансовані реологічні властивості (оптимальні ІДК та P/L), а також висока енергія тіста є показниками сильного борошна, придатного для виробництва хліба з великим об'ємом та стабільною структурою м'якуша. Натомість, низькі значення білка, слабка клейковина та порушення реологічного балансу свідчать про знижену якість зерна, яка обмежує його використання у хлібопеченні.

У таблиці 1 наведено результати аналізу селекційних ліній зерна пшениці відділу генетичних основ селекції СГП під керівництвом О.І. Рибалка, які створюються у напрямку високої хлібопекарської цінності. Зразки були вирощені у 2024 році на слабому агрофоні.

Таблиця 1 – Показники якості селекційних ліній врожаю 2024 р.

Показник	Вміст білка, %	Вміст сирової клейковини, %	Індекс деформації клейковини, од.	Число падіння, с	Енергія деформації W, Дж 10-4	Коефіцієнт конфігурації P/L
Зразок 1	10,4	18,5	57	380	122	2,43
Зразок 2	12,6	23,5	67	393	292	2,07
Зразок 3	10,5	17,5	56	398	126	1,65
Зразок 4	11,1	19,8	55	415	209	4,21
Зразок 5	11,6	20,7	52	421	285	1,93
Зразок 6	12,8	23,6	60	446	353	3,04
Зразок 7	12,0	21,9	48	443	222	2,22
Зразок 8	14,3	27,5	66	480	293	2,02
Зразок 9	12,9	23,4	61	445	272	1,59
Зразок 10	11,1	21,3	65	418	132	3,64
Зразок 11	11,5	23,1	69	422	139	2,54
Зразок 12	11,1	20,0	58	423	210	3,10
Зразок 13	10,5	19,1	56	428	209	1,47
Зразок 14	13,5	26,0	65	467	298	2,85
Зразок 15	10,5	17,8	55	389	163	1,49
Зразок 16	11,2	18,6	51	404	200	1,64
Зразок 17	10,9	18,8	64	382	201	1,98
Мін	10,4	17,5	48	380	122	1,47
Макс	14,3	27,5	69	480	353	4,21
Середнє	11,7	21,2	59	421	219	2,35
±	1,16	2,91	6,1	28,7	70,0	0,793

На основі аналізу табличних даних до групи з високими хлібопекарськими властивостями належать зразки 6, 11, 12 і 15. Вони мають підвищений вміст білка (від 12,8 % до 13,5%) та сирової клейковини (від 22,3 % до 26,0 %), що забезпечує добру газотримувальну здатність тіста. Енергія деформації перевищує $300 \text{ Дж} \times 10^{-4}$, що є характерною ознакою сильної пшениці. Індекс деформації клейковини знаходиться в межах 58–69 од., що свідчить про стабільну активність протеолітичних ферментів. Також ці зразки демонструють високі значення числа падіння (понад 430 с), що вказує на низьку амілазну активність.

До групи з низькими хлібопекарськими властивостями можна віднести зразки 3, 4, 13 і 17. Вони характеризуються зниженим вмістом білка (менше 11 %), недостатнім вмістом клейковини (менше 20 %), низькою енергією тіста ($126\text{--}200 \text{ Дж} \times 10^{-4}$), а також надто низьким індексом деформації (менше 60 од.), що негативно впливає на консистенцію тіста.

Висновки. Отримані результати свідчать про значну варіабельність селекційних ліній за комплексом хлібопекарських показників. Це дозволяє стверджувати, що лінії мають різний технологічний потенціал: одні зразки придатні для виробництва хліба з високими вимогами до об'єму та структури м'якуша, інші – можуть бути використані для виробів з пониженими вимогами до якості тіста або в сумішах для покращення певних властивостей.

Таким чином, отримані дані є основою для подальшої селекційної роботи. Високоякісні зразки доцільно використовувати для виведення нових ліній з посиленими хлібопекарськими властивостями, тоді як зразки з помірними або специфічними показниками можуть бути використані для створення сортів, орієнтованих на певні технологічні напрями або екологічні умови вирощування.

УДК 664.6.7:621.927

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПШЕНИЦІ

**Жигунов Д.О., д-р техн. наук, професор, Барковська Ю.С., здобувач освіти «PhD»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У контексті зростання попиту на високоефективні та економічно доцільні технології у хлібопекарській галузі, все ширшого застосування набуває методика виробництва хлібобулочних виробів із використанням замороженого тіста. Такий підхід забезпечує гнучкість у логістиці, скорочення часу на виробництво та збереження органолептичних характеристик продукції. Проте впровадження технологій заморожування і випікання зумовлює зміну вимог до сировини, насамперед – до пшеничного борошна, що використовується у процесі виготовлення.

Під час багаторазових циклів заморожування та розморожування тістові маси зазнають низки негативних трансформацій: спостерігається зниження їх структурно-механічної стабільності, зменшення здатності до утримання вуглекислого газу, подовження тривалості ферментації, зниження ферментативної активності дріжджових культур, що у комплексі призводить до зменшення питомого об'єму хлібобулочних виробів та погіршення текстури кінцевої продукції [1]. Оптимальним для виробництва заморожених хлібобулочних виробів є борошно з вмістом білка не менше 12,0 %, клейковини — понад 27,0 %, та енергією деформації, що перевищує $260 \times 10^{-4} \text{ Дж}$. Проте сучасна сортова класифікація українського борошна (вищий, перший, другий ґатунки) не повною мірою відповідає специфікаціям, визначеним для глибокого заморожування. Додатково, актуальною проблемою залишається стійка тенденція до погіршення якісних показників пшениці, що зумовлена як кліматичними чинниками, так і технологічними особливостями агровиробництва.

У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні агротехнологічних підходів до формування помельних партій [2], зокрема шляхом селекційного добору пшеничних сортів з цільовими хлібопекарськими властивостями або ж адаптацією технологічних параметрів помелу та підготовки зерна.

У ході дослідження проведено оцінку реологічних властивостей 800 зразків пшеничного борошна, отриманого шляхом лабораторного помелу зерна, вирощеного в різних агрокліматичних регіонах України у 2022–2024 роках. Помел досліджуваних зразків було здійснено на млині типу CD-1, після чого визначено фізичні властивості тіста за

допомогою альвеографа типу РС згідно з методикою ISO 27971 (енергія деформації W). Результати дослідження засвідчили значну варіабельність та загальну тенденцію до зниження показників якості, що, ймовірно, зумовлено комплексом чинників, включно з агротехнічними заходами, погодними умовами вирощування, режимами темперування та техніко-технологічними характеристиками процесу подрібнення.

Отримані результати вказують на необхідність комплексного підходу до забезпечення сировинної бази для виробництва борошна, призначеного для глибокого заморожування. За умов зростання частки заморожених напівфабрикатів у хлібопекарській промисловості, важливим завданням є налагодження міжгалузевої взаємодії між селекціонерами, аграріями та виробниками борошна задля розробки та впровадження сортів пшениці з прогнозованими реологічними властивостями. Це створить підґрунтя для розробки нових підходів до класифікації та стандартизації борошна з урахуванням технологічної специфіки сучасного виробництва.

Література

1. Rosell, C. M., & Gómez. Frozen dough and partially baked bread: an update // Food Reviews International. 2007. 23(3).

2. Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія до 90-річ. каф. Технології переробки зерна / Д.О. Жигунов, О.С. Волошенко, І.В. Брославцева та ін. ; за ред. Д.О. Жигунова, О.С. Волошенко ; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 364 с.

УДК 664.696.9

ВИРОБНИЦТВО ПОВІТРЯНИХ ПРОДУКТІВ ІЗ СОРГО

**Жигунов Д.О., д.т.н., професор, Тимчак Д.О., здобувач СВО «Доктор філософії»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Повітряні продукти – це харчові вироби, що утворюються в результаті теплової обробки зерна, зазвичай за допомогою екструзії або швидкого нагрівання, що спричиняє розширення зерен. До таких продуктів належать повітряне зерно, пластівці, хрусткі кульки й снеки. Вони привабливі через свою легку структуру, приємну хрусткість, швидке засвоєння та низьку калорійність. Часто такі вироби споживають як перекус або як основу для сніданків [1, 2].

Сорго – це злакова культура, яка належить до альтернативних видів зернових і вирізняється високою посухостійкістю, а також здатністю давати добрий врожай на бідних ґрунтах. Воно культивується в багатьох країнах світу як харчова, кормова й технічна культура. Його зерно містить у середньому 68–72 % крохмалю, 10–14 % білка, 3–4 % жирів і близько 2 % золи. У складі сорго також наявні поліфенольні сполуки (до 6 мг/г), які мають антиоксидантну дію.

Зерно сорго має багатий вітамінно-мінеральний склад. Воно містить вітаміни групи В: тіамін (В₁) – близько 0,35 мг/100 г, рибофлавін (В₂) – 0,14 мг/100 г, ніацин (В₃) – до 4,0 мг/100 г, піридоксин (В₆) – приблизно 0,44 мг/100 г, що сприяє нормалізації енергетичного обміну. Із мінералів у зерні сорго переважають фосфор (до 290 мг/100 г), калій (350–380 мг/100 г), магній (до 165 мг/100 г), залізо (3,4–4,1 мг/100 г) та цинк (1,6–2,2 мг/100 г). Такий комплекс мікро- і макроелементів робить сорго цінним джерелом поживних речовин, які підтримують функціонування нервової, серцево-судинної та імунної систем [2].

Цінність сорго полягає також у відсутності глютену, що робить його привабливим для виробництва продукції для людей із целиацією або непереносимістю глютену. Крім того, воно має низький глікемічний індекс, що дозволяє контролювати рівень цукру в крові, а наявність харчових волокон (до 7 %) сприяє нормалізації роботи травної системи.

Повітряні продукти з сорго, завдяки таким властивостям, як легкість, натуральний склад, функціональність та безглютеновість, є перспективним напрямом у харчовій промисловості. Їх можна ефективно використовувати для створення нових видів снеків, пластівців для сніданків, дитячого харчування або продуктів для людей з дієтичними обмеженнями.

На тлі зростання попиту на здорове харчування та функціональні продукти, вироби з повітряного сорго мають високий потенціал комерційного успіху. Вони здатні задовольнити потреби як масового споживача, так і нішевих категорій, таких як вегани, спортсмени або споживачі з алергіями.

Сировинна база сорго в Україні, особливо в регіонах із посушливим кліматом, дозволяє розглядати його як вигідну альтернативу іншим зерновим культурам. Вирощування сорго потребує менше води, має нижчу собівартість і забезпечує стабільний урожай навіть у складних агрокліматичних умовах.

Розвиток виробництва повітряних продуктів із сорго може стати інноваційним напрямом переробної галузі, що поєднує екологічність, локальність сировини та актуальність готової продукції. Це також стимулює розвиток фермерства, створення нових робочих місць і підвищення продовольчої безпеки.

Таким чином, виробництво повітряних продуктів із сорго є перспективним як у технологічному, так і в економічному аспекті, дозволяючи створювати конкурентоспроможні вироби на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Література

1. Mishra G., Joshi D. C., Panda B. K. Popping and puffing of cereal grains: a review. // Journal of grain processing and storage. 2014. 1 (2). – P. 34-46.
2. Hosney R.C. Mechanism of popcorn popping / R.C. Hosney, K. Zeleznak, A. Abdelrahman // Journal of cereal science. 1983. 1 (1). – P. 43–52.

УДК 633.171:664.788

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА ПРОСА ЯК КРУП'ЯНОЇ КУЛЬТУРИ

Чумаченко Ю.Д., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Представлено результати досліджень сортів проса Слобожанське, Константинівське, Вітрило, Ювілейне, які були вирощені в інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

Цім сортам притаманні цінні господарські властивості: високий ступінь кушіння та утворення коренів, формування високопродуктивних волотей на головних і додаткових стеблах, швидке відновлення тургору рослин після в'янення за сильної повітряної та ґрунтової посухи, стійкість до листових хвороб, летючої сажки та меланозу, стійкість до шкідників, стійкість до запалу, дружне викидання волотей і слабим їх пониканням, стійкість до вилягання та обсіпання зерна, оптимальна тривалість вегетаційного періоду, високий вміст білка, збалансованого за складом незамінних амінокислот, і каротиноїдів. За умови дотримання вимог технологій вирощування новітні сорти проса забезпечують урожайність зерна на рівні 4,5-5,0 т/га.

Геометричні показники досліджуваних сортів проса наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Фізичні і технологічні властивості проса

Показники	Сорт проса			
	Слобожанське	Константинівське	Вітрило	Ювілейне
Довжина, мм	3,08	3,19	3,14	3,11
Ширина, мм	2,28	2,46	2,53	2,44
Товщина, мм	1,76	2,03	2,01	1,95
Обсяг, куб.мм	6,85	9,17	8,80	8,28
Масова частка ядра, %	83,7	85,2	86,6	85,1
Маса 1000 зерен, г	5,8	7,1	8,0	7,4
Крупність, %	94,6	98,8	98,9	98,5
Плівчастість, %	16,8	15,6	16,0	16,4
Натура, г/л	755	765	764	758

Лінійні розміри зерна варіюють у наступних межах (середнє значення, вибірка 100 зерен) довжина від 3,08 мм у сорту Слобожанське до 3,19 мм у сорту Константинівське, ширина від 2,28 мм у сорту Слобожанське до 2,53 мм до 2,53 сорту Вітрило. Найбільше значення об'єму одиничної зернівки (середні дані) мають сорти Константинівське та Вітрило. Як видно з таблиці всі зразки зерна практично рівноцінні. Показник крупності (відношення маси зерна у сході з сита 1,6 * 20 мм до маси основного зерна) має важливе значення при технологічних процесах очищення та переробки зерна.

Крупність зерна є досить стійкою ознакою, що характеризує сорт. За крупності зерна сорти проса ділять на 3 групи:

- крупнозерні – зерна не проходять через сито з круглими відвірами 1,8 мм, маса 1000 зерен вище 7 г;
- середньої крупності – зерна проходять через сито з відвірами 1,8 мм, але не проходять через сито з відвірами 1,5 мм, маса 1000 зерен 5-7 г;
- дрібнозерні – зерна проходять через сито з відвірами 1,5 мм, маса 1000 зерен менше ніж 5 г.

За крупністю всі представлені зразки практично рівноцінні (98,9-98,5 %), за винятком зразка сорту Слобожанське (94,6 %). При обмежувальних нормах для проса, що поставляється для переробки на крупу не нижче 74,0 %. Високий показник натури характеризує високу якість зерна. Харчова цінність, тобто вміст питних речовин, включаючи крохмаль, цукор та протеїни, вища у високонатурного зерна. Зерно з високою натурою забезпечує більший вихід готової продукції.

Показник натури використовують, щоб зробити приблизний розрахунок заповненості ємностей для зберігання та продуктивності технологічного обладнання. Найбільшу натуру мають зразки проса сорту Вітрило та Константиновське (764 та 765 г/л відповідно).

Плівчастість зерна є важливим показником технологічних якостей проса. З підвищенням плівчастості як правило знижується вміст ядра, а в кінцевому рахунку і вихід готової продукції. За цією ознакою сорти поділяють на низькоплівчасті (плівчастість менше 15 %); середньоплівчасті (15-20 %); високоплівчасті (понад 20 %). Зерно з високою плівчастістю становить меншу цінність: середньоплівчасті (15-20 %); високоплівчасті (понад 20 %). Усі представлені зразки зерна проса відносяться до середньоплівчастих (15,6-16,8 %). Важливим показником якості зерна є маса 1000 зерен, яка тісно пов'язана з крупністю та щільністю зерна, вмістом ядра. Між масою 1000 зерен та плівчастістю відзначено негативну кореляцію. Маса 1000 зерен понад 7 г вважають високою, від 5 до 6,9 г – середньою та менше 5 г – низькою. Усі представлені зразки зерна мають високу масу 1000 зерен (7,1-8,0 г), крім зразка сорту Слобожанське (5,8 г).

За сукупністю фізико-механічних показників серед досліджених сортів проса можна виділити кращими для переробки сорти Константинівське, Вітрило і Ювілейне, які мають

хороші круп'яні властивості і можуть широко використовуватися для переробки в крупу і пластівці.

Література

1. Афонасенко К.В., Панкратов Г.М. Розробка технології виробництва пластівців швидкого приготування із суміші жита та твердої пшениці. Зберігання та переробка зерна. – 2015. – № 1. – С.40-422
2. Беленіхіна А.В., Костромітін В.М. Просо: забуті переваги / А.В. Беленіхіна, В.М. Костромітін // Агробізнес сьогодні. – 2012 р. – № 10 (233). – С. 42-44.
3. Беленіхіна А.В., Костромітін В.М. Виробництво проса: підсумки та перспективи. Поширення і властивості. / А.В. Беленіхіна, В.М. Костромітін // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 19 (242). – С. 37-38.
4. Верещинський О.П., Пірус Ю.Б. Удосконалення переробки проса в пшоно шліфоване. «Технології зернопереробки» №2 (179) лютий 2014 року.

УДК 633.17:664.7(477)

ПРОСО – КУЛЬТУРА ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ

**Соц С.М., к.т.н., доцент, Кустов І.О., к.т.н., доцент, Чеглатонсв В.І., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сьогодні просо є однією з найбільш важливих культур у світі, і її вирощування продовжує розвиватися завдяки стійкості до посухи та мінімальним вимогам до водних ресурсів. Культура знаходить своє застосування в багатьох регіонах світу, включаючи країни Азії, Африки, Європи та Америки, хоча її роль та обсяги виробництва значно відрізняються в залежності від регіону.

У світі загальна площа під просом становить понад 35 мільйонів гектарів, і цей показник продовжує зростати. Індія є найбільшим виробником проса в світі, з площами, що перевищують 13 мільйонів гектарів. Індія виробляє близько 10 мільйонів тонн проса на рік, що складає приблизно третину від загального світового виробництва. Китай займає друге місце у світі за виробництвом проса. Загальна площа під просом в Китаї складає близько 1,5 мільйона гектарів. Загальний проса в Китаї обсяг виробництва складає близько 4 мільйонів тонн щорічно. Африка є важливим регіоном для вирощування проса, і багато країн цього континенту активно займаються його культивуванням. Наприклад, Нігерія є найбільшим виробником проса в Африці, де площі під цією культурою складають близько 3 мільйонів гектарів. У Північній та Південній Америці просо вирощується в обмежених масштабах порівняно з Азією та Африкою, але його значення в сільському господарстві цих регіонів зростає, особливо в контексті зростаючого інтересу до альтернативних культур, що здатні витримувати екстремальні кліматичні умови. У Північній Америці основним виробником проса є США, де вирощування цієї культури набуває популярності завдяки стійкості до посухи і здатності адаптуватися до різноманітних кліматичних умов. Площі під просом в США варіюються від 100 до 150 тисяч гектарів, залежно від року, попиту та економічної вигоди вирощування. У США культура переважно використовується для кормових цілей, однак зростаючий попит на безглютенові продукти і здорове харчування сприяє розвитку ринку для споживчого проса, включаючи борошно з проса, крупи та інші харчові продукти. В Європі просо займає обмежену частину сільськогосподарських угідь, але є кілька країн, де його вирощування набуває популярності завдяки зростаючому попиту на здорове харчування і стійкі до посухи культури. Франція, Італія є основними європейськими країнами, де

виросують просо. У Франції площі під просом становлять близько 50-60 тисяч гектарів. В Італії площі під просом становлять близько 20-30 тисяч гектарів.

Відсутність великих площ під просом в Європі пояснюється тим, що на континенті більше поширені культури, які дають більші врожаї, такі як пшениця, кукурудза та ячмінь. Однак, в останні роки просо отримує все більше уваги як культура, що добре адаптується до змін клімату, зокрема в умовах зростаючих посух, що характерно для деяких частин Європи.

Загалом, в Європі та Америці вирощування проса стає все більш важливим завдяки здатності культури адаптуватися до різноманітних кліматичних умов і потреби в стійких до посухи культурах для забезпечення продовольчої безпеки.

В Україні просо є однією з основних круп'яних культур, що вирощується завдяки своїй адаптивності до різних кліматичних умов і економічній ефективності. Основними регіонами його вирощування є степова та лісостепова зони, де сприятливі кліматичні умови дозволяють отримувати стабільні врожаї навіть за мінімального рівня вологості. Значна частина посівних площ розташована в Чернігівській, Полтавській, Харківській, Одеській та Миколаївській областях.

Посівні площі проса в Україні в 2024 році становили приблизно 92,6 тис. га, що демонструє тенденцію до зростання у порівнянні з попередніми роками. Чернігівська область зберігає лідерство за загальними обсягами виробництва, що становить понад 20 % від загальної кількості зібраного зерна в Україні.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, зареєстровано 35 сортів проса посівного звичайного (*Panicum miliaceum* L.), яке використовується як круп'яне зерно. Найпоширенішим сортом в Україні є Миронівське 51, внесене до Реєстру у 1978 році. Сорти Київське 87 та Київське 96 були зареєстровані у 1991 та 1999 роках відповідно. У перші два десятиліття XXI століття майже щороку до Реєстру вносили нові сорти проса. Найбільше сортів зареєстровано у 2006 році: Денвікське, Золушка, Константинівське, Лана та Таврійське. За останні чотири роки до Реєстру додали шість нових сортів: Дивовижне (2020), Казкове джерело (2020), Корнбергер Міттelfрфое (2020), Ярдуш (2021), Кеша (2022) та Переможне (2023). Ці дані свідчать про безперервну роботу над селекцією проса в Україні та наявність перспективних сучасних сортів для розширення сировинної бази круп'яних заводів.

Економічна значимість проса в Україні також зумовлена його використанням у харчовій і кормовій промисловості. Потреба у високоякісному зерні проса для внутрішнього ринку та експорту сприяє розвитку селекційних програм і вдосконаленню технологій вирощування. У перспективі ця культура може зайняти більшу частину посівних площ у регіонах, де спостерігається дефіцит вологості та потреба у стійких до посух рослинах.

У харчовій промисловості просо використовують переважно для виробництва круп, борошна та пластівців. Крупа з проса – один з основних продуктів, отриманих з цієї культури. В Україні крупи з проса використовуються для приготування традиційних страв, таких як каші. Оскільки просо має високу поживну цінність, воно активно застосовується в дитячому харчуванні, а також в раціонах людей, які дотримуються здорового способу життя. Крупа проса містить велику кількість корисних речовин, таких як білки, вуглеводи, мінерали (магній, калій, залізо) і вітаміни групи В.

В останні роки в Україні зростає популярність безглютенових продуктів, і просо займає важливе місце серед альтернативних видів борошна. Борошно з проса активно використовують для виготовлення безглютенових хлібобулочних виробів, печива, млинців та інших випічок, що робить його популярним серед людей, які страждають на целиацію або мають інші порушення, пов'язані з непереносимістю глютену. В Україні також є виробники, які спеціалізуються на виготовленні продуктів без глютену, де просо є основним інгредієнтом.

Ще одним важливим напрямком є виробництво пластівців з проса. Це один із популярних продуктів для сніданків, який продається як у вигляді готового продукту, так і як інгредієнт для подальшого використання. Пластівці проса зручні у приготуванні, вони

швидко готуються і зберігають більшість корисних властивостей зерна. Пластівці використовуються як у чистому вигляді, так і як додаток до молока, йогуртів або фруктових салатів. Також існують підприємства, які виробляють комбіновані пластівці з проса, в які додаються інші зернові культури, фрукти чи ягоди, щоб створити нові смаки.

Література

1. Baltensperger, D. D. (2002). Progress with proso, pearl and other millets. *Trends in New Crops and New Uses*, 100, 100-103.
2. Lu, H., Zhang, J., Liu, K.-b., Wu, N., Li, Y., Zhou, K., ... & Ye, M. (2009). Earliest domestication of common millet (*Panicum miliaceum*) in East Asia extended to 10,000 years ago. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(18), 7367-7372.
3. Fuller, D. Q. (2006). Agricultural origins and frontiers in South Asia: a working synthesis. *Journal of World Prehistory*, 20(1), 1-86.
4. National Research Council. (1996). *Lost Crops of Africa: Volume I: Grains*. Washington, DC: The National Academies Press.
5. Obilana, A. B. (2017). Millets: Value-Added Products and Their Benefits. *Cereal Foods World*, 62(6), 278–283. DOI: 10.1094/CFW-62-6-0278
6. Nedelnik, J., & Cerkal, R. (2016). Production and Utilization of Millets and Pseudocereals in Europe. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 28(1), 66–74. DOI: 10.9755/ejfa.2015-05-259
7. Kumar, A., Tomer, V., Kaur, A., Kumar, V., & Gupta, K. (2018). Millets: A Solution to Agrarian and Nutritional Challenges. *Agriculture & Food Security*, 7(1), 31. DOI: 10.1186/s40066-018-0183-3
8. Bhat, B. V., & Reddy, C. R. (2017). Impact of Climate Change on Minor Millets in India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(9), 2889–2896. DOI: 10.20546/ijcmas.2017.609.356
9. Amadou, I., Amza, T., & Kamara, M. T. (2016). Millets: Nutritional Composition, Some Health Benefits and Processing – A Review. *Food Science and Quality Management*, 56, 33–42.
10. Kalinichenko, A., & Kalinichenko, O. (2019). Environmental and economic aspects of millet production in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(3), 45–50. DOI: 10.15421/2019_723
11. Averchev, O.V., & Nikitenko, M.P. (2021). Rynok prosa v Ukraini. 5. Averchev, O.V., & Nikitenko, M.P. (2021). Analiz vyrobnytstva prosa v Ukraini. Khersonskiy derzhavnyi ahrarnoekonomichnyi universytet.
12. DSTU 5026: 2008 "Millet grain", [Online], available at: <http://www.dnaop.com/html/33900>
13. The Register of plant varieties suitable for distribution on the territory of Ukraine.

УДК 633.31:664.03

НУТ – ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА

**Соц С.М., к.т.н., доцент, Кустов І.О., к.т.н., доцент,
Буценко І.І., здобувач СВО «Доктор філософії»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Перспективною культурою для розширення асортименту круп'яних продуктів є зерно нуту, яке використовують на продовольчі та кормові цілі. При продовольчому використанні нут самостійно або як поліпшувач застосовують у консервній, хлібопекарній, кондитерській та кавовій промисловості.

Фізичні властивості зерна детальніше описують його технологічний потенціал, визначаючи придатність до різних етапів обробки, таких як очищення від домішок, фракціонування, воднотеплова обробка, лушення, шліфування, подрібнення та плющення. До основних фізичних показників відносяться форма, геометричні параметри, маса 1000 зерен, натура, крупність, вирівняність за розміром тощо.

Розглядаючи морфологічну будову насіння нуту, О. Paredes-López та інші [1] зазначили, що для цієї бобової культури характерна кругла, напівкругла, зморшкувата та напівзморшкувата форма. Досліджуючи особливості двох різновидів нуту, Н.Д. Upadhyaya та інші [2] відзначили, що для сортів різновиду нуту *desi* характерне зморшкувате дрібне зерно темного кольору, тоді як сорти різновиду нуту *kabuli* мають велике овальне зерно світлого кольору. L. Silva та інші [3], вивчаючи сорти нуту різних різновидів, відмітили, що різновид нуту *desi* має дрібне, забарвлене зерно нерівної форми, тоді як різновид нуту *kabuli* відзначається великим бежевим зерном, що нагадує форму бараньої голови.

S. Ghamari та інші [4], досліджуючи фізичні властивості насіння нуту різних сортів, вирощених в Ірані, виявили, що найбільшу крупність зерна мав сорт «Jam» (довжина 8,56–10,88 мм, ширина 6,14–9,48 мм, товщина 4,72–10,08 мм), порівняно з сортами «ILC» (довжина 7,76–10,36 мм, ширина 5,86–8,82 мм, товщина 6,48–8,62 мм), «Pirooz» (довжина 7,2–9,54 мм, ширина 4,62–6,38 мм, товщина 4,6–6,54 мм). Найменший за крупністю був сорт «Кака» (довжина 6,52–9,06 мм, ширина 3,56–6,74 мм, товщина 4,1–5,84 мм). Вивчаючи сорт нуту «Filip 93-93», F. Shahbazi [5] зазначив, що зі збільшенням вологості насіння спостерігалися однакові зміни в довжині, ширині та товщині зерна. M. Nikoobin та інші [6], аналізуючи фізичні властивості двох сортів нуту, відзначили, що у сорті «Arman» збільшення вологості призводило до подовження зерна (з 8,46 до 9,71 мм), розширення його ширини (з 6,66 до 7,81 мм) та збільшення товщини (з 6,99 до 8,36 мм). Подібні закономірності спостерігалися у сорті «Hashem», де довжина збільшувалася з 8,46 до 9,3 мм, ширина – з 6,65 до 7,42 мм, товщина – з 6,93 до 7,85 мм.

A. Tabatabaeefar та інші [7], досліджуючи крупність насіння нуту, вирощеного на території Ірану, зазначили, що 70 % насіння має діаметр в межах 7,3–8,5 мм. На основі цього, насіння було поділено на три фракції: крупну, середню та дрібну, використовуючи сита з круглими отворами діаметром від 6 до 8 мм. Згідно з даними В.Т. Bicer [8], насіння нуту можна розподілити на чотири фракції: крупне (Ø 9,0 мм і більше), середнє (Ø 8,0 мм і більше), середньо-дрібне (Ø 7,1 мм і більше) та дрібне (Ø 6,3 мм і більше). Y.T. Gan та інші [9], вивчаючи фракційний склад сорту «Sanford» різновиду «Kabuli», поділили його на дві фракції: крупну з діаметром 9,1–11,0 мм та дрібну з діаметром 7,1–9,0 мм. J. Wang та інші [10] відзначили, що різновид «Kabuli» має більші зерна з діаметром 9,1–11,0 мм, порівняно з різновидом «Desi», середній діаметр насіння якого складає 7,1–8,0 мм.

M. Brink та G. Belay [11] наводять дані, згідно з якими показник маси 1000 зерен для різних різновидів нуту варіюється в широких межах — від 20 г для найдрібнішого насіння різновиду «Desi» до 600 г для найбільш крупного насіння різновиду «Kabuli». За даними F. Baves та M. Baves [12], насіння нуту за масою 1000 зерен можна поділити на три групи: дрібне (до 200 г), середнє (200–300 г) та крупне (понад 300 г). Аналізуючи технологічні властивості двох різновидів нуту, M.J. Heiras-Palazuelos та інші [13] зазначили, що за масою 1000 зерен різновид «Desi» (132–401 г) значно поступається різновиду «Kabuli» (708 г). Розглядаючи характеристики сортів нуту, зареєстрованих в Україні, І.Т. Нетупська та С.М. Каленська [14] відзначають, що найбільший показник маси 1000 зерен мають сорти «Буджак» (410–430 г), «Тріумф» (400–420 г) та «Антей» (390–410 г), тоді як сорти «Пегас» (295–310 г), «Розанна» (290–310 г), «Пам'ять» (280–300 г) мають дещо менші показники.

Згідно з даними A. Chakraverty та інших [15], загальна кількість поверхневих плівок у насінні нуту зазвичай складає 12–15 %, однак існують сорти, що мають низький вміст плівок на рівні 5–6 %, а також сорти з підвищеним вмістом плівок до 16–18 %. Розглядаючи вміст поверхневих плівок у двох різновидах нуту, F.W. Sosulski та H.M. Gadan [16] зауважили, що сорти різновиду «Desi» мають більший вміст оболонки (11,5 %), які є товстішими порівняно

з сортами різновиду «Kabuli», де плівки тонші, а їх вміст складає 4,3–4,4 %. Під час досліджень вмісту поверхневих оболонок у 21 сорту дрібнозерного нуту різновиду «Desi» та 19 крупнозерних сортів різновиду «Kabuli», U. Singh та інші [17] відзначили, що сорти «Kabuli» містять меншу кількість оболонок (3,7–7,0 %) порівняно з сортами «Desi» (9,7–17,3 %).

Фізичні характеристики зерна, такі як форма, розмір, маса 1000 зерен і вміст оболонок, суттєво впливають на його придатність до переробки. Зокрема, різні сорти нуту мають різні розміри зерна, що визначає їх класифікацію на фракції, і відрізняються за масою 1000 зерен. Для насіння нуту характерна кругла, напівкругла, зморшувата та напівзморшувата форма. За кольором нут різновиду desi має дрібніші темнозабарвлені зерна, нут різновиду kabuli відзначається більшими світлими зернами. Дослідження фізичних властивостей також показують, що різновид «Kabuli» має більші зерна (діаметр 9,1–11,0 мм) порівняно з «Desi» (7,1–8,0 мм). Крім того, вміст оболонок у сортах «Kabuli» зазвичай становить 3,7–7,0 %, тоді як у «Desi» – 9,7–17,3 %. Для різновиду «Desi» маса 1000 зерен варіюється від 132 до 401 г, тоді як для «Kabuli» цей показник досягає 708 г.

Література

1. Paredes-López, O. Chickpea Protein Isolates: Physicochemical, Functional and Nutritional Characterization \ O. Paredes-López, C. Ordorica-Falomir, M.R. Olivares-Vazques \ Journal of Food Science. – 1991. – vol.56, №3. – P.726–729.
2. Upadhyaya, H.D. Identification of Large-Seeded High-Yielding Diverse Kabuli Accessions in Newly Assembled Chickpea Germplasm \ H.D. Upadhyaya, C.J. Coyne, S. Singh, C.L.L. Gowda, N. Lalitha, F.J. Muehlbauer \ Int. Chickpea Pigeonpea Newsl. – 2006. – vol.13. – P. 2-5.
3. Silva, L. L., Duarte, I., Lourenço, E., Simões, N., & Chaves, M. M. (2014). Yield and water productivity of five chickpea varieties under supplemental irrigation in contrasting years. Irrigation Science, 1-11.
4. S. Ghamari, Khosro Mohammadi, Abdolvahed Khanahmadzadeh, Hadi Goli, Evaluation the Some Physical Properties of Chickpea Seeds in Kurdistan Region of Iran, International Journal of Agriculture and Forestry, Vol. 4 No. 3A, 2014, pp. 4-7.
5. Shahbazi, F. Resistance of bulk chickpea seeds to airflow \ F. Shahbazi \ Journal of Agricultural Science and Technology. – 2011. – vol.13 №5. – P.665-676.
6. Nikoobin, M., Mirdavardoost, F., Kashaninejad, M., & Soltani, A. (2009). MOISTURE-DEPENDENT PHYSICAL PROPERTIES OF CHICKPEA SEEDS. Journal of food process engineering, 32(4), 544-564.
7. Tabatabaeefar, A. Design and Development of an Auxiliary Chickpea Second Sieving and Grading Machine \ A. Tabatabaeefar, H. Aghagoolzadeh, H. Mobli \ Agricultural Engineering International: the CIGR Journal of Scientific Research and Development. – 2003. – vol.5. – P.3-8.
8. Bicer, B.T. The effect of seed size on yield and yield components of chickpea and lentil \ B.T. Bicer \ African Journal of Biotechnology. – 2009. – vol.8. – P.1482-1487.
9. Gan, Y.T. Response of kabuli chickpea to seed size and planting depth \ Y.T. Gan, P.R. Miller, C.L. McDonald \ Canadian journal of plant science. – 2003. – vol.83, №1. – P.39-46.
10. Wang, J. Response of chickpea yield to high temperature stress during reproductive development \ J. Wang, Y.T. Gan, F. Clarke, C.L. McDonald \ Crop Science. – 2006. – vol.46, №5. – P.2171-2178.
11. Brink, M. Plant resources of tropical Africa 1. Cereals and pulses \ M. Brink, G. Belay. – PROTA foundation, Wageningen, Netherlands / Backhuys Publishers, 2006. – 297p.
12. F. Bavec, M. Bavec Organic Production and Use of Alternative Crops CRC Press, 2006. – 241 p.
13. Heiras-Palazuelos, M.J. Technological properties, antioxidant activity and total phenolic and flavonoid content of pigmented chickpea (Cicer arietinum L.) cultivars \ M.J. Heiras-

Palazuelos, M.I. Ochoa-Lugo, R. Gutiérrez-Dorado, J.A. López-Valenzuela S. Mora-Rochín \ International Journal of Food Sciences and Nutrition. – 2013. – vol.64, №1. – P.69-76.

14. Нетупська, І.Т. Стан та перспективи виробництва нуту в Україні \ І.Т. Нетупська, С.М. Каленська \ Біоресурси та природокористування. – 2011. – Том3, №3-4. – С55-59.

15. Chakraverty, A., Mujumdar, A. S., & Ramaswamy, H. S. (Eds.). (2003). Handbook of postharvest technology: cereals, fruits, vegetables, tea, and spices. CRC Press.

16. Sosulski, F.W. Variations in lipid composition among chickpea cultivars \ F.W. Sosulski, H.M. Gadan \ Journal of the American Oil Chemists' Society. – 1988. – vol. 65, № 3. – P.369-372.

17. Singh, U. Variability in the seed coat content of desi and kabuli chickpea cultivars \ U. Singh, J. Kumar, R. Jambunathan, J.B. Smithson \ International Chickpea Newsletter. – 1980. – № 3. – P. 18.

УДК 613.26:664

СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ АНТИПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В НАСІННІ НУТУ

**Соц С.М., к.т.н., доцент, Кустов І.О., к.т.н., доцент, Буценко І.І. аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Антипоживні речовини є природними сполуками, що містяться в багатьох рослинних продуктах, зокрема в бобових культурах. Ці речовини можуть обмежувати доступність поживних елементів, таких як білки, мінерали та вуглеводи, що впливає на ефективність їх засвоєння організмом. Бобові культури, хоча й є важливими джерелами білка та інших поживних елементів, містять певні сполуки, які здатні знижувати їх харчову цінність, особливо при недостатній обробці. Антипоживні речовини можуть взаємодіяти з іншими компонентами їжі, ускладнюючи травлення та всмоктування. Вони можуть впливати на засвоєння важливих мінералів та білків, що може спричиняти різноманітні проблеми з травленням і здоров'ям у разі частого споживання необроблених продуктів.

Термічна обробка є найефективнішим методом зменшення активності інгібіторів протеаз. Пропарювання є найбільш ефективним термічним методом, оскільки поєднує високу температуру (121 °C) та підвищений тиск (0,1–0,2 МПа). Обробка протягом 15 хвилин зменшує активність інгібіторів протеаз на 85 %, а за 30 хвилин – до 95 %. Пропарювання не тільки руйнує антинутрієнти, а й сприяє покращенню доступності білків завдяки частковій денатурації білкових комплексів, що підвищує їхню розчинність. Варіння при 100 °C протягом 30 хвилин знижує їхню активність на 60–70 %, а при 60 хвилинах – на 80–85 %. Сухе обсмажування при 160–180 °C протягом 10–20 хвилин може знизити активність інгібіторів протеаз на 40–60 %. Запікання при температурах 120–180 °C протягом 30–60 хвилин також зменшує активність інгібіторів, хоча ефективність залежить від рівня вологості. При 150 °C протягом 45 хвилин інактивація може досягати 70 %, але цей метод менш ефективний, ніж пропарювання чи варіння, оскільки внутрішні шари зерен прогріваються повільніше. Мікрохвильове нагрівання є перспективним методом, що дозволяє швидко руйнувати інгібітори протеаз. Обробка нуту при 800–1200 Вт протягом 5–10 хвилин може зменшити активність інгібіторів на 50–80 %, залежно від рівня вологості зерен. Інфрачервоне нагрівання та екструзія є новітніми методами, що дозволяють значно знизити рівень антинутрієнтів. Інфрачервоне випромінювання при 120–150 °C протягом 10–20 хвилин може зменшити активність інгібіторів на 70–90 %, а екструзія при температурах 130–160 °C за високого тиску дозволяє майже повністю їх інактивувати, водночас покращуючи текстуру та засвоюваність білків. Ферментація з використанням *Lactobacillus*

або *Bacillus subtilis* протягом 24–48 годин при 30–37 °С знижує рівень інгібіторів протеаз на 50–90 %, залежно від виду мікроорганізмів і умов ферментації. Пророщування при 20–25 °С протягом 48–72 годин зменшує рівень інгібіторів протеаз на 30–60 %. Ефективність цього методу залежить від активності ендогенних ферментів, які частково розщеплюють антинутрієнти.

У промисловому виробництві нуту для харчових цілей найпоширенішими методами інактивації інгібіторів протеаз є пропарювання, екструзія та термічна обробка у воді.

Фітинова кислота є основною формою зберігання фосфору в нуті, але водночас виступає антинутрієнтом, оскільки зв'язує мікроелементи, такі як залізо, кальцій, магній та цинк, утворюючи нерозчинні фітати. Замочування є одним із найпростіших методів, що активує ендогенні фітази – ферменти, які гідролізують фітинову кислоту до менш фосфорильованих форм або повністю розщеплюють її. Оптимальними умовами для замочування є температура 25–45 °С та рН 5,0–6,0. Пророщування нуту при температурі 20–25 °С протягом 48–96 годин може зменшити вміст фітинової кислоти на 40–70 %, залежно від умов пророщування. Використання молочнокислих бактерій, таких як *Lactobacillus plantarum* або *Lactobacillus fermentum*, сприяє зниженню рівня фітатів на 50–90 % протягом 24–72 годин ферментації. Це відбувається через поєднання двох механізмів – ферментативного гідролізу та підкислення середовища, що додатково покращує розчинність фітатів. Термічна обробка сама по собі менш ефективна у руйнуванні фітинової кислоти, оскільки вона є досить термостабільною.

У промисловому виробництві нуту найбільш поширеними методами зменшення рівня фітинової кислоти є ферментація, пророщування та замочування з подальшою термічною обробкою. високої харчової цінності нуту.

Термічна обробка є найефективнішим способом інактивації лектинів, оскільки вони денатуруються під впливом високих температур. Варіння при 100 °С протягом 30 хвилин знижує активність лектинів на 85–90 %, а за 60 хвилин – до 99%. Пропарювання при 121 °С і 0,1 МПа протягом 15–20 хвилин забезпечує повну інактивацію цих білків. Запікання при 150–180 °С протягом 45–60 хвилин також знижує активність лектинів, але менш ефективно, ніж вологе нагрівання, оскільки відсутність води може перешкоджати повному руйнуванню білкових структур. Замочування сприяє частковому вимиванню лектинів у воду, особливо якщо використовується тепла вода або розчин з підкисленням. При замочуванні нуту у воді при 30–45 °С протягом 12–24 годин активність лектинів може зменшитися на 20–40 %. Ферментація із залученням молочнокислих бактерій, таких як *Lactobacillus plantarum* або *Bacillus subtilis*, здатна значно знижувати рівень лектинів завдяки протеолітичній активності мікроорганізмів. У ході ферментації протягом 24–72 годин при температурі 30–37 °С активність лектинів може зменшитися на 50–90 %, залежно від виду бактерій і рівня кислотності середовища. При пророщуванні нуту при 20–25 °С протягом 48–72 годин активність лектинів знижується на 30–60 %.

Найефективнішим способом зменшення рівня лектинів є комбінація замочування, ферментації та термічної обробки, що забезпечує максимальну деградацію цих антинутрієнтів без значних втрат поживних речовин.

Замочування у воді сприяє вимиванню сапонінів, оскільки вони мають високу розчинність. При замочуванні нуту у воді при температурі 30–45 °С протягом 12–24 годин концентрація сапонінів може зменшитися на 20–50 %, залежно від початкового вмісту та сорту. Термічна обробка, зокрема варіння, є одним із найефективніших способів зниження рівня сапонінів. Оскільки ці сполуки мають певну термолабільність, кип'ятіння нуту у воді при 100 °С протягом 30–60 хвилин може зменшити їхній вміст на 50–80 %. Пропарювання при 121 °С і тиску 0,1 МПа протягом 15–20 хвилин дає змогу майже повністю (до 95 %) зруйнувати сапоніни або перевести їх у неактивні форми. Запікання нуту при 150–180 °С протягом 45–60 хвилин може знизити рівень сапонінів на 30–60 %. Ферментація протягом 24–72 годин може зменшити рівень сапонінів на 40–80 %, залежно від виду мікроорганізмів і умов ферментації. Видалення оболонки (лущення, шліфування) є високоефективним

методом, оскільки значна частина сапонінів міститься у зовнішньому шарі зерна. Промислове лущення нуту дозволяє знизити вміст сапонінів на 60–90 %, що особливо важливо для виробництва нутового борошна та продуктів із м'яким смаком.

У промисловому виробництві найбільш розповсюдженим методом зменшення рівня сапонінів у нуті є замочування з подальшою термічною обробкою, зокрема пропарюванням.

Процес замочування є ефективним способом зменшення вмісту танінів, оскільки вони мають високу розчинність у воді. Під час замочування, особливо при температурі 30–45 °С, таніни переходять у воду, що дозволяє зменшити їхній рівень на 30–50 %. Ідеальним є замочування протягом 12–24 годин, з періодичним оновленням води, оскільки це дозволяє максимально ефективно вимити небажані сполуки. Таніни мають тенденцію до денатурації при нагріванні, і варіння при температурі 100 °С протягом 30–60 хвилин дозволяє значно знизити їхній вміст. Пропарювання, яке проводиться при температурі 121 °С і тиску 0,1 МПа, також є дуже ефективним для інактивації танінів, досягаючи зниження їхнього рівня на 80–95 %. Ферментація може значно зменшити кількість танінів, особливо коли процес триває 24–72 години при температурі 30–37 °С. Видалення оболонки (лущення, шліфування), є ще одним способом зниження рівня танінів, оскільки ці сполуки в основному зосереджені в зовнішньому шарі насіння. Використання спеціалізованих машин для лущення нуту дозволяє значно знизити вміст танінів на 50–70 %. Такий метод зазвичай застосовується при виробництві нутового борошна або інших продуктів, де важлива м'яка текстура та мінімальний вміст антинутриєнтів.

У промисловому виробництві найбільш розповсюдженим методом зменшення рівня танінів у нуті є замочування з подальшою термічною обробкою, зокрема пропарюванням.

Література

1. Pirozhenko O.I., Kortkova V.V. Protease inhibitors in chickpea and their effect on protein digestibility // *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2021. Vol. 68, No. 5. – P. 423-429.
2. Gupta S., Sharma N. Protease inhibitors and their impact on the nutritional value of chickpea // *British Journal of Nutrition*. 2022. Vol. 128, No. 4. – P. 572-579. DOI: 10.1017/S0007114521002939.
3. Siddiqui S. A., Ahmed M. Heat treatments to reduce protease inhibitor activity in chickpea // *Food Science and Technology*. 2020. Vol. 52, No. 6. P. 763-771.
4. Sharma R., Singh S. Effect of sprouting on protease inhibitors in chickpea // *Journal of Food Science*. 2019. Vol. 84, No. 7. P. 1798-1804. DOI: 10.1111/1750-3841.14960.
5. Kumar A., Sharma D. Fermentation of chickpea: Effect on protease inhibitors // *Food Research International*. 2021. Vol. 143. – P. 1-8.
6. Bansal V., Kumar R. Microwave heating to reduce protease inhibitors in chickpea // *Journal of Food Processing and Preservation*. 2018. Vol. 42, No. 11. – P. 1-8.

УДК 004.421:664.7

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ЗЕРНА ТА БОРОШНА ЗА ДОПОМОГОЮ CAD-ТЕХНОЛОГІЙ

**Ковальов М.О., к.т.н., ст. викладач, Ковальова В.П., к.т.н., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасні виклики у сфері харчової промисловості, зокрема зернопереробної, вимагають інноваційних рішень для підвищення якості продукції та ефективності виробничих процесів. Одним із перспективних напрямів є використання CAD-технологій для

розробки автоматизованих систем аналізу якості зерна та борошна. Ці системи дозволяють значно оптимізувати процеси контролю, зменшити тривалість проведення аналізів та ресурси, які необхідні для оцінки ключових параметрів зернових культур [1].

Якість зерна та борошна є критично важливим фактором для забезпечення харчової безпеки та стабільності продукції. Вплив таких параметрів, як вологість, вміст білка, крохмалю, активність ферментів (наприклад, альфа-амілази), має вирішальне значення для подальшого використання зерна у виробництві борошна, крупів та інших продуктів. Традиційні методи аналізу часто є тривалими, вимагають значних людських ресурсів і не завжди забезпечують необхідну точність [2].

CAD-технології надають можливість створення точних 2D- та 3D-моделей компонентів автоматизованих систем, таких як:

- сенсори та пристрої для збору даних.
- лінії транспортування зразків зерна до лабораторних установок.
- автоматизовані робо-маніпулятори для підготовки зразків.
- інтеграція систем обробки даних [3].

Завдяки моделям, розробленим у CAD-середовищах, розробники можуть перевірити функціональність системи ще на етапі проєктування, симулюючи її роботу у віртуальному середовищі. Це дозволяє ідентифікувати потенційні слабкі місця конструкції та оптимізувати її перед серійним впровадженням.

Компоненти автоматизованої системи аналізу зерна складаються з чотирьох основних пунктів:

1. Збір даних: використовуються високоточні сенсори для вимірювання параметрів, таких як вологість, щільність, розмір зерен тощо.

2. Обробка даних: програмне забезпечення здійснює аналіз та обробку інформації, використовуючи алгоритми для оцінки якості.

3. Візуалізація: за допомогою CAD-систем створюються графічні інтерфейси, що дозволяють операторам легко спостерігати результати в режимі реального часу.

4. Роботизовані механізми: автоматизація процесу аналізу включає сортування зерна залежно від його якості [2].

Автоматизовані системи контролю якості зерна та борошна вже активно використовуються на сучасних підприємствах зернопереробної галузі. Вони дозволяють:

- Автоматизувати процес приймання та первинного аналізу зерна.
- Проводити оперативний контроль якості продукції під час виробничого процесу.
- Інтегрувати системи контролю з ERP (Enterprise Resource Planning) для забезпечення комплексного управління виробництвом.
- Забезпечити відстеження якості на всіх етапах виробництва – від сировини до готової продукції [3].

Майбутній розвиток автоматизованих систем контролю якості зерна та борошна пов'язаний з:

- Використанням штучного інтелекту та машинного навчання для більш точної інтерпретації результатів аналізу.
- Розширенням можливостей віддаленого моніторингу та управління за допомогою IoT (Internet of Things).
- Вдосконаленням сенсорних технологій для більш точного та швидкого визначення якісних показників.
- Створенням гнучких систем, які можуть адаптуватися до змін у технологічному процесі [3].

Висновки. Розробка та впровадження автоматизованих систем для аналізу якості зерна та борошна з використанням CAD-технологій є важливим кроком у підвищенні ефективності та точності контролю. Вони дозволяють забезпечити безперервний моніторинг, знизити вплив людського фактору та оперативно реагувати на зміни якісних показників.

Використання CAD-технологій підвищує точність проектування та дає змогу оптимізувати роботу систем у реальних умовах.

Подальші дослідження у цій галузі можуть бути спрямовані на інтеграцію штучного інтелекту для прогнозування якості зерна та борошна, розвиток систем самоаналізу та впровадження більш точних сенсорних технологій. Це забезпечить вищий рівень автоматизації, зменшить операційні витрати та підвищить загальну якість кінцевої продукції.

Таким чином, автоматизовані системи аналізу якості зерна та борошна є перспективним напрямом розвитку зернопереробної галузі, що сприяє підвищенню ефективності виробництва та відповідності сучасним вимогам якості.

Література

1. Smith J. Advanced CAD Technologies in Agriculture. – Springer, 2020.
2. Brown K. Automated Grain Quality Assessment: Current Trends and Future Perspectives. – Elsevier, 2021.
3. Petrov V. Computer-Aided Design in Food Industry. – Wiley, 2019.

УДК 664.7:633.11-157.3

ЕТАПИ ВИРОБНИЦТВА ПЛЮЩЕНИХ ПРОДУКТІВ З ПЛІВЧАСТИХ ПШЕНИЦЬ

**Соц С.М., к.т.н., доцент, Кустов І.О., к.т.н., доцент, Доній О.І., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Аналіз сучасного стану круп'яної галузі України свідчить про те, що переважна більшість зернопереробних підприємств орієнтується на класичні технологічні підходи, регламентовані чинними національними нормативними документами. Як сировинну базу традиційно використовують сім основних злакових культур – просо, гречку, рис, овес, ячмінь, пшеницю, кукурудзу – а також одну бобову культуру – горох.

Формування асортименту продукції, як правило, обмежується виробництвом цільних та подрібнених круп, плющених круп, пластівців і круп'яного борошна. Водночас більшість технологічних схем, які застосовуються для виготовлення зазначеної продукції, залишаються складними й багатоступеневими. Вони передбачають переробку зерна у декількох потоках (фракціях), що зумовлює потребу у значних виробничих площах.

Крім того, використання традиційної сировини в поєднанні з рекомендованими технологіями та їх режимами не забезпечує досягнення належного рівня ефективності. Зокрема, вихід готової продукції, як правило, не перевищує 55–65 %, а значна частка одержуваних продуктів представлена вторинною сировиною – подрібненим ядром і борошністими фракціями (як кормового, так і некормового призначення). Це суттєво знижує харчову цінність та потенційну користь кінцевого продукту для організму людини.

Пшениця є однією з провідних зернових культур, яку людство вирощує протягом тисячоліть. Сучасні обсяги її виробництва у світі сягають близько 700 млн тонн, що становить орієнтовно 30 % загального обсягу світового ринку зерна. Основну частину виробництва складають два морфологічно безпліткові види – м'яка (звичайна) та тверда (дурум) пшениця, на які припадає до 99 % світового валового збору цієї культури.

Незначна частка належить плівчастим видам пшениці, відмінною рисою яких є наявність щільних квіткових плівок, тісно зрощених із поверхнею зернівки. Ці плівки не відокремлюються в процесі обмолоту, на відміну від традиційної пшениці. Найбільш поширеними серед плівчастих видів є двозернянка (*Triticum dicoccoides*) та однозернянка

(*Triticum monosocum*), які вирощуються у невеликих обсягах у Німеччині, Швейцарії, Австрії, Франції та інших європейських країнах.

За даними численних досліджень, півчаста пшениця є перспективною сировиною для виробництва широкого спектра харчових продуктів. Завдяки своєму унікальному хімічному складу, продукти її переробки відносять до категорії функціональних та оздоровчих. До таких продуктів належать цільнозернові крупи, пластівці, борошно, борошняні суміші, хліб та хлібобулочні вироби, макаронні вироби, продукти швидкого приготування та готові до вживання харчові продукти.

Водночас в Україні відсутній офіційний нормативно-технологічний регламент, що визначав би особливості очищення, підготовки та переробки півчастої пшениці на крупи й інші продукти. Діючі технологічні рекомендації орієнтовані переважно на обробку голозерних сортів пшениці, не враховуючи специфічних анатомічних і фізико-хімічних властивостей півчастих зерен, особливо щодо водно-теплової обробки та процесу лушення. Унаслідок цього півчаста пшениця в Україні не має широкого розповсюдження й переробляється у незначних обсягах – переважно у вигляді лушених круп із цілого ядра та частково у вигляді борошна.

Особливістю переробки півчастого зерна є необхідність включення до технологічного процесу етапів лушення та сортування продуктів лушення. У порівнянні з обробкою голозерної пшениці, це ускладнює й подовжує технологічну схему, а також підвищує енерговитрати. Проте, півчасті сорти мають суттєві переваги, зокрема – вищу харчову цінність. Їх зерно характеризується вищим вмістом білка, мікро- та макроелементів, вітамінів, а також збалансованим амінокислотним складом. Клейковина півчастих пшениць краще засвоюється організмом, не викликає алергічних реакцій і не порушує процесів травлення, що дає змогу використовувати продукти її переробки в раціонах людей з підвищеною чутливістю до глютену, зокрема хворих на целиакію.

Протягом останніх років в Україні спостерігається тенденція до зниження споживання традиційних (класичних) круп. Водночас стабільно високим попитом серед населення користуються рисові, гречані, ячмінні та пшеничні крупи. Частка пшеничних круп на внутрішньому ринку залишається порівняно невеликою й коливається в межах 3–5 %.

Серед усього асортименту круп'яних продуктів найбільше поширення отримали пластівці та продукти, виготовлені на їх основі, що позиціонуються як «некласичні» круп'яні вироби нового покоління. Плющені крупи та всі види пластівців, завдяки спеціальній обробці в процесі виробництва, класифікуються як продукти швидкого приготування, що значно підвищує їх привабливість для сучасного споживача.

Згідно з чинним регламентом [69], в Україні дозволено промислове виробництво пластівців та плющених круп виключно з вівсяного зерна. Технологічна схема передбачає здійснення водно-теплової обробки (ВТО) ядра перед плющенням шляхом гарячого кондиціонування, а саме – пропарювання за надлишкового манометричного тиску. Така обробка забезпечує формування необхідних пластичних властивостей ядра. При переробці вівсяного ядра в пластівці вихід готового продукту може досягати 95 %, а частка вторинних сировинних ресурсів, включаючи борошенце, становить не більше 5 %. Подібні показники демонструють високу ефективність технології та дозволяють отримати харчовий продукт із високими споживчими й поживними характеристиками.

Аналіз сучасних технологій свідчить, що при переробці зерна інших злакових культур, які на етапі підготовки до лушення не піддаються пропарюванню, для виробництва пластівців зазвичай застосовується метод ВТО з комбінованою структурою холодного та гарячого кондиціонування. Зокрема, застосування етапу холодного кондиціонування дозволяє підвищити вологість крупи перед подальшим пропарюванням, що, у свою чергу, забезпечує глибші зміни фізико-хімічних властивостей зерна навіть за умов нетривалої термічної обробки. З метою визначення технологічної доцільності переробки досліджуваних зразків пшениці на плющені продукти, необхідним є встановлення оптимального режиму водно-теплової обробки зерна. Це, зокрема, передбачає визначення раціональних параметрів

зволоження ядра перед пропарюванням, а також режимів безпосереднього пропарювання — тиску насиченої пари та тривалості її впливу.

Умови досліду. Шліфоване ядро досліджуваних зразків пшениці з початковою вологістю 12,1 % зволожували до досягнення цільової вологості на рівні 18 %, 20 %, 24 % та 25 %. Після зволоження зерно піддавали процесу відволожування протягом 180 хвилин з подальшим направленням на пропарювання. Останнє проводили при манометричному тиску насиченої пари 0,17 та 0,20 МПа з варіацією тривалості впливу у діапазоні від 180 до 420 секунд. Процес плющення обробленої крупи здійснювався на лабораторному вальцювому верстаті з гладкими валками при робочому зорі 0,3 мм.

Технологічно доцільним режимом водно-теплової обробки при переробленні шліфованого ядра півчастої пшениці у плющені продукти виявився режим, за якого вологість ядра перед пропарюванням становила 24 %, а тиск пари – 0,20 МПа. Застосування такого режиму забезпечує формування оптимальних фізико-механічних властивостей ядра, що дозволяє досягати високого виходу готового продукту – на рівні 76–88 %.

Зниження вологості ядра перед пропарюванням до значень менше 20 % є недоцільним, оскільки не забезпечує необхідного рівня трансформації фізико-хімічних та технологічних властивостей крупи. У таких випадках при плющенні спостерігається утворення значної кількості борошнця (35–45 %), що пов'язано з недостатньою пластичністю та підвищеною крихкістю ядра. Крім того, кінцевий продукт характеризується дефектною формою – частки пластівців відколюються, структура стає асиметричною, з наявністю розірваних елементів.

Навпаки, підвищення вологості ядра понад 25 % сприяє зростанню виходу плющеного продукту, проте надлишкова вологість негативно впливає на його якість. Зокрема, знижується пластичність ядра після пропарювання, що унеможливорює повноцінне формування пластівця. За результатами попередньої органолептичної оцінки, отримані зразки за таких умов характеризуються недостатнім ступенем плющення, а їх структура нагадує частково спресоване ядро, що не відповідає вимогам до якісного продукту.

Література

1. Hospodarenko, H., Novikov, V., Kravchenko, V., & Ulianych, I. (2018). Optimization of water-heat treatment when making flour from ancient wheat. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, (1(11)), 19–24. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.143140>
2. Irkliencko, V.I., Bogomolov, O.V., Lukivanov, I.M., Kis-Korkishchenko, L.V., & Syromiatnikov, P.S. (2021). Developing environmentally friendly technology for wheat grain processing. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(2), – P. 352–359. <https://www.ujecology.com/articles/developing-environmentally-friendly-technology-for-wheat-grain-processing-70751.html>
3. Zaitseva, O., & Zaitsev, S. (2021). Perspectives and opportunities of groats production in Ukraine. *Zernovi Produkty i Kombikorma*, 21(3), 40–45. <https://doi.org/10.15673/2313-478X.3/2021.240408>
4. Zaitseva, O., & Zaitsev, S. (2021). Rationale of technology for the common and hulled wheat processing into whole grain flour. *Zernovi Produkty i Kombikorma*, 21(2), 35–41. <https://doi.org/10.15673/2313-478X.2/2021.237684>
5. Kovalchuk, O., & Kovalchuk, I. (2020). Technological aspects of producing flaked cereals from wheat grain. *Food Science and Technology*, 14(1), 73–79. <https://doi.org/10.15673/fst.v14i1.1703>
6. Petrenko, T., & Ivanova, N. (2019). Influence of hydrothermal treatment on the quality of wheat flakes. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New Solutions in Modern Technologies*, (3), 45–50. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2019.03.07>

СВІТОВІ ТРЕНДИ ТА ДОСВІД РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

**Макарова О.В., к.т.н., доцент, Хвостенко К.В., к.т.н., доцент,
Карабуза Є.В., здобувач СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Макаронні вироби є цінними продуктами і займають значне місце в харчовому раціоні, що обумовлено високими смаковими властивостями, зручністю, універсальністю, швидкістю і простотою приготування, поживністю, тривалим терміном зберігання, відносною доступністю за ціною тощо. Вони є основою багатьох страв та широко використовуються у італійській, східно-азійських та вегетаріанських кухнях. Об'єми виробництва макаронних виробів в світі досягли близько 15 млн. т, а домінуючим виробником є Італія [1]. При цьому, зважаючи на вказані переваги макаронної продукції, які узгоджуються із сучасними вимогами споживачів до продуктів харчування, зростання ринку буде спостерігатися і у подальшому.

Розвиток макаронної промисловості зумовлений глобальними викликами, технологічним прогресом, загостренням конкуренції, підвищенням соціальної відповідальності у суспільстві і запитів споживачів [2]. Виробники все більше фокусуються на сталих практиках, зокрема: впровадженні сучасних, енергозберігаючих технологій, використанні відновлювальних джерел енергії, автоматизації та цифровізації виробництва для підвищення їх ефективності; поширенні практики використання місцевої, локальної і органічної сировини, що, окрім підтримки регіональних виробників, сприяє зменшенню вуглецевого сліду, пов'язаного з транспортуванням; ощадливому використанні сировинних, водних ресурсів – зниженні витрат води в процесах виробництва та очищенні стічних вод, зменшенні браку та його переробці, використанні вторинних продуктів переробки сировини, тобто зменшенні/валоризації відходів виробництва; використанні екологічно чистих і біорозкладальних матеріалів для упаковки макаронної продукції та ін. [3].

Світові тенденції диверсифікації макаронної індустрії свідчать, що виробники постійно адаптуються до змін потреб і уподобань споживачів, що стимулює появу нових ніш на ринку макаронних виробів. Зростання кількості і розвиток мереж закладів ресторанного господарства зумовлює розширення пропозицій на ринку макаронної продукції для HoReCa (наприклад, fresh pasta). Швидка урбанізація, зміна харчових звичок, сучасний ритм життя обумовлює подальше зростання попиту на макаронні вироби швидкого приготування. Попри те, що швидкість приготування є перевагою всіх макаронних виробів, скорочення часу кулінарної обробки, порційність фасування, різноманіття смаків завдяки додаванню сумішей прянощів, спецій, сухих соусів, зручність при споживанні сприяє подальшому збільшенню об'ємів виробництва цього сегменту [3,4].

Однією з найважливіших тенденцій, що сприяють розширенню асортименту макаронних виробів, є зростання популярності здорового харчування, зумовлене покращенням обізнаності споживачів щодо принципів і важливості збалансованого харчування, а також збільшенням кількості людей, які мають певні дієтичні обмеження через різні захворювання. Незважаючи на те, що макаронні вироби асоціюються зі «здоровими» продуктами, вони збагачені вітамінами, мінеральні і баластні речовини, тому що переважна їх частка виготовляється з пшеничного борошна вищих сортів [3, 5-7].

Підвищення попиту на продукцію, орієнтовану на здорове харчування, спонукає виробників представляти відповідні пропозиції на ринку та виготовляти вироби, які відповідають конкретним дієтичним потребам – з фізіологічно функціональними інгредієнтами, спеціального спрямування тощо. Використання для виготовлення макаронних виробів нетрадиційної сировини, альтернативних видів борошна дозволяє збагатити їх

білками, харчовими волокнами та дефіцитними мікронутрієнтами. Макаронні вироби з альтернативних пшеничному видів борошна, швидкого приготування є традиційними для країн Сходу з властивими їм особливостями технологій. Тому в певній мірі розширення асортименту макаронної продукції відбувається і завдяки популяризації вподобань різних країн, розповсюдженню і залученню досвіду виробництва традиційних для певних регіонів виробів [3].

Особливо актуальним є виготовлення макаронних виробів із безглютенових видів борошна – рисового, кукурудзяного, гречаного, просяного та ін., що важливо для забезпечення продуктами харчування хворих на целиацію, з алергією на глютен, та споживачів, які сприймають безглютенову продукцію як дієтичну [5, 6].

Джерелом харчових волокон для виробництва макаронних виробів з підвищеним вмістом клітковини і зниженим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів є борошно з цільнозмеленого зерна злакових культур та вторинні продукти переробки зернових (різні фракції висівок, β -глюкан тощо), олійних культур (макуха, шрот), овочів та фруктів (порошки з вичавок) [3, 5].

Одним із останніх трендів є виробництво макаронних виробів з використанням борошна з бобових культур, що забезпечує їх збагачення цінним за амінокислотним складом білком, а у разі виключення з рецептури пшеничного борошна – отримання безглютенової продукції [5, 6].

Перспективними у якості натуральних барвників є продукти переробки овочів і фруктів, прянощів у виробництві макаронних виробів, використання яких дозволяє розширити асортимент, покращити смакові якості продукції та також підвищити антиоксидантний потенціал, збагатити фенолами, флавоноїдами, мінеральними речовинами [6].

Але зменшення частки пшеничного борошна або його виключення з рецептури при виробництві макаронних виробів з альтернативних видів сировини призводить до зменшення або відсутності в тісті унікального структуроутворювача – клейковини. Саме наявність клейковини, завдяки її зв'язувальним, пружньо-еластичним властивостям, обумовлює необхідні характеристики тіста та здатність його до формування; утримання форми виробами, їх якість і варильні властивості. Це ускладнює індустріальне виробництво макаронної продукції з альтернативних видів борошна та вимагає конкретних технічних і технологічних рішень для вирішення зазначених викликів [7].

Втім, виробництво макаронних виробів становить продовольчу безпеку держави, адже ця продукція входить до продовольчого кошику українців. Майже все населення час від часу купує макаронні вироби. Тому розширення асортименту макаронних виробів з корегованим хімічним складом, хоч і призводить до ускладнення виробництва, але є необхідним, зважаючи на їх соціальне значення.

Отже сучасні тренди розширення асортименту макаронної продукції, впровадження інновацій зумовлені прагненням до скорочення виробничого циклу і енергетичних витрат, зменшення часу кулінарної обробки виробів, покращення харчового профілю і виробництва макаронних виробів спеціального призначення завдяки розширенню сировинної бази.

Література

1. Italy maintains global leadership in pasta production Електронний ресурс. Режим доступу: URL: Italianfood.net
2. Pasta Market Report: Trends, Forecast and Competitive Analysis to 2030. Електронний ресурс. Режим доступу: URL: <https://www.giiresearch.com/report/luci1560134-pasta-market-report-trends-forecast-competitive.html>
3. Pasta Market Size, Share, Trends, and Forecast by Product Type, Raw Material, Distribution Channel, and Region, 2025-2033 pp. *Market Research Company, Reports and Consulting Services*|IMARC. Режим доступу: URL: <https://www.imarcgroup.com/pasta-market>

4. Instant Noodles Market - Forecasts from 2025 to 2030. Електронний ресурс. Режим доступу: URL: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5682037/instant-noodles-market-forecasts-from-2025-to#rela3-5309770>

5. A. Romano, P. Ferranti, V. Gallo, P. Masi New ingredients and alternatives to durum wheat semolina for a high quality dried pasta / A. Romano та ін.// *Current opinion in food science*. 2021. Т. 41. С. 249–259. DOI: [10.1016/j.cofs.2021.07.005](https://doi.org/10.1016/j.cofs.2021.07.005)

6. Sissons M. Development of novel pasta products with evidence based impacts on health—a review/ *Foods*. 2022. Т. 11, № 1. С. 123. DOI: [10.3390/foods11010123](https://doi.org/10.3390/foods11010123)

7. Bresciani A., Pagani M.A., Marti A. Pasta-Making process: a narrative review on the relation between process variables and pasta quality // *Foods*. 2022. Т. 11, № 3. С. 256. DOI: [10.3390/foods11030256](https://doi.org/10.3390/foods11030256)

УДК 664.6

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БОРОШНА З ПРОРОЩЕНОГО ЗЕРНА

**Солоницька І.В., к.т.н., доцент, Куценко О.С., здобувач СВО «Доктор філософії»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У сучасних умовах споживачі дедалі більше уваги приділяють здоровому харчуванню, обираючи продукти з високою біологічною цінністю, натуральним складом і функціональними властивостями. Особливий інтерес викликають продукти, які не лише забезпечують енергією, але й позитивно впливають на загальний стан організму, підтримують імунітет, травлення та метаболічні процеси.

Традиційне пшеничне борошно хоча й має гарні технологічні властивості, проте його хімічний склад є недостатньо повноцінним з точки зору сучасних уявлень про здорове харчування. Під час промислового помелу зерна знищуються зародок і оболонка, які містять більшість вітамінів, мінералів і біологічно активних речовин. У результаті споживач отримує продукт із високим вмістом крохмалю, але низьким вмістом харчових волокон і мікроелементів.

Одним зі шляхів підвищення харчової цінності борошна є використання пророщеного зерна. Процес пророщування активізує ферментативну систему зерна, що сприяє гідролізу складних сполук на простіші, легше засвоювані форми. Підвищується вміст біологічно активних речовин, амінокислот, вітамінів, а також покращується мінеральний склад. Борошно з пророщеного зерна пшениці зберігає оболонку й зародок, а також має покращену ферментативну активність, що позитивно впливає на травлення. Таке борошно містить більше білка, харчових волокон, вітамінів групи В, а також антиоксидантів, порівняно з традиційною білою мукою. У результаті пророщування вміст вітаміну С у зерні може зростати з нульового рівня до 6–8 мг/100 г, а вітамінів групи В – на 20–50 % (наприклад, тіамін – до 0,5 мг/100 г, ніацин – до 5,6 мг/100 г). Вміст харчових волокон зростає до 12–14 %, а рівень засвоюваних мінералів (цинк, залізо, кальцій) значно підвищується за рахунок зниження фітинових сполук.

Процес пророщування активізує вміст ферментів, зокрема амілази та протеази, що сприяє попередньому розщепленню крохмалю та білків. Завдяки цьому організму легше засвоювати поживні речовини з готової продукції. Також у пророщеному зерні накопичуються гама-аміномасляна кислота (ГАМК), яка позитивно впливає на нервову систему.

Мінеральний склад такого борошна також збагачений: вміст заліза може становити 4–6 мг/100 г, цинку – до 2,5 мг/100 г, кальцію – 30–40 мг/100 г, магнію – до 150 мг/100 г. Це

значно вище, ніж у звичайному рафінованому борошні. Крім того, така мука знижує глікемічний індекс готових виробів.

Борошно з пророщеного зерна має приємний аромат, м'який солодовий смак, а також покращену водопоглинальну здатність, що важливо в технологіях випікання хліба та інших борошняних виробів. Воно може використовуватись у сумішах із традиційним борошном або самостійно – для виготовлення функціональних хлібобулочних виробів, снєків, дитячого і дієтичного харчування.

Такий продукт відповідає сучасним тенденціям на ринку: запит на продукти з «чистою етикеткою», без штучних добавок, але з підвищеною поживною цінністю зростає у всьому світі. Борошно з пророщеного зерна може зайняти окрему нішу серед інноваційних, функціональних харчових продуктів.

Таким чином, використання пророщеного зерна для виробництва борошна є перспективним напрямом, що дозволяє поєднати традиційні технології з високою харчовою цінністю. Це сприяє розширенню асортименту здорових продуктів, адаптованих до потреб сучасного споживача.

УДК 664.87:664.143.149

УДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ ХАРЧОКОНЦЕНТРАТИВ СОЛОДКИХ СТРАВ ДЛЯ НАДАННЯ ЇМ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

**Толстих В.Ю., к.т.н., доцент, Гордієнко Л.В., к.т.н., доцент,
Бородій А.В., здобувач СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасна харчоконцентратна промисловість активно розвиває технології виробництва сухих сумішей для десертів, серед яких значну частку займають сухі муси. Вони є перспективним видом продуктів, що поєднують у собі зручність зберігання, простоту приготування та високу поживну цінність. Сухі муси характеризуються низькою вологістю, що перешкоджає розмноженню мікроорганізмів та окисним процесам [1]. Це забезпечує довготривале зберігання продукту без необхідності використання консервантів або спеціальних умов зберігання. Сухі муси потребують лише додавання рідини (води, молока або соку) та механічного збивання, що значно скорочує час їхнього приготування. Це робить продукт привабливим для широкого кола споживачів, включаючи людей з обмеженим вільним часом [2]. Спосіб приготування страв з сухих мусів заснований на здатності білкових речовин манної крупи при збиванні, як і всіх білків, утворювати піну. Здатність утворювати піну посилюється у зв'язку з тим, що муси, до складу яких входять фруктові екстракти і лимонна кислота, мають підвищену кислотність, що приводить до посилення розчинності білкових речовин за рахунок часткового їх гідролізу при кип'ятінні мусу з водою.

Прогресивні методи висушування дозволяють максимально зберегти смакові характеристики, аромат та біологічну цінність сировини. Це особливо важливо для збереження вітамінів та інших корисних речовин, чутливих до термічного впливу. Сухі муси мають великий потенціал для збагачення біологічно-активними речовинами та іншими корисними компонентами, що підвищує їхню цінність для здорового харчування.

Метою досліджень було розроблення рецептури сухих мусів з заміною яблучного порошку на порошок асаї та лукуми для покращення їх складу та надання профілактичних властивостей. В якості контрольного зразка використовували мус «Яблучний».

Асаї – це ягоди пальми Евтерепа, які після спеціальної обробки перемелюють у порошок. Ягоди асаї жителі дельти річки Амазонки вживають в їжу з незапам'ятних часів.

Проте підвищену увагу до чудо-плоду стали приділяти досить недавно, коли вчені помітили, що місцеві жителі, проводячи багато часу на сонці без одягу, не страждали від онкологічних захворювань шкіри і зберігали бадьорість духу навіть в похилому віці. Вивчивши раціон харчування бразильців, вони виявили причину цього у вживанні ягід асаї [3].

Лукума – це плід, який має тверду зелену оболонку та м'яку жовту м'якоть. Він походить із Південної Америки та росте на дереві *Routeria lucuma*. Найчастіше його використовують у вигляді порошку та обирають за численні потенційні переваги для здоров'я. Для виготовлення порошку лукуми, стиглі фрукти нарізають невеликими сегментами, які в подальшому повністю зневоднюються при температурі не вище 45 °С. Потім висушені фрукти перемелюють у дрібний порошок з горіхово-карамельним смаком, який можна зберігати до 2 років. Завдяки солодкому смаку порошок лукуми використовують як більш здорову альтернативу цукру та іншим популярним підсолоджувачам [4].

Нами було проведено дослідження вмісту вологи у сухих сумішах мусів контрольного зразка «Яблучного» та з добавками «Асаї» та «Лукуми» для встановлення відповідності нормам ДСТУ 3718:2007 «Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови». Результати досліджень по визначенню вологості сухих сумішей мусів показали, що вміст вологи в дослідних зразках відповідає нормативним показникам (рис. 1). Відповідно до ДСТУ масова частка вологи у сухих сумішах повинна становити не більше 7 %.

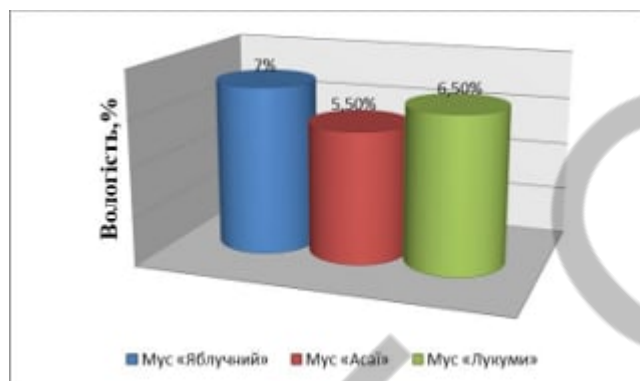


Рис. 1 – Визначення масової частки вологи сухих сумішей мусів

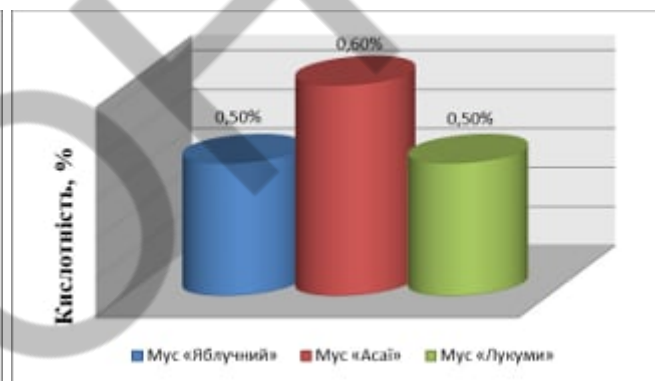


Рис. 2 – Визначення кислотності сухих сумішей мусів

Особливістю виготовлення мусів є те, що манна крупа легко утворює піну під час збивання при наявності кислот. Саме кислоти сприяють розчиненню білкових речовин і частковому їх гідролізу при кип'ятінні, що при наступному збиванні мусів сприяє процесу піноутворення. Тому визначення кислотності є важливим показником якості мусів, від якого залежить процес структуроутворення готових виробів. В порівнянні з контрольним зразком кислотність муса «Асаї» збільшується на 0,1 % за рахунок високої кислотності складового компоненту порошку асаї, в свою чергу мус «Лукуми» має таку ж кислотність, що і контрольний зразок (рис. 2). Таким чином, отримані показники є прийнятними для мусів та відповідають нормативним вимогам (вміст кислоти не менше 0,5 % в перерахунку на лимонну кислоту).

Показник насипної маси характеризується вагою сухого мусу, розміщеного в одиниці об'єму, та залежить від дисперсності складових частин сухих сумішей. Результати досліджень показали, що насипна маса мусу «Лукуми» була найбільшою, та становила 557,2 кг/м³. Відповідно насипна маса контролю – на 72,4 кг/м³ менше, а мусу «Асаї» – на 26 кг/м³ менше у порівнянні з мусом «Лукуми». Дисперсність досліджуваних зразків може бути пов'язана з технологічними особливостями отримання порошків (вибір способу сушіння та подрібнення).

Дослідження органолептичних показників якості мусів показали можливість повної заміни яблучного порошку на порошок асаї, даний зразок відзначався приємним вишневим смаком з деякою кислинкою, ніжною, однорідною консистенцією та гарним світло-фіолетовим кольором. При дослідженні зразків з додаванням порошку лукуми була виявлена їх надмірна солодкість, тому було прийнято рішення зменшити рецептурну кількість цукру на 30 %, що сприяло утворенню ніжної, менш в'язкої консистенції та приємного карамельного присмаку без зайвої солодкості.

Таким чином, виробництво сухих мусів є перспективним та має великий потенціал для функціонального збагачення, що робить його важливою складовою сучасного раціону харчування. В результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що застосування порошоків асаї та лукуми у рецептурі мусів дає змогу покращити якість виробів, підвищити їх харчову цінність, знизити цукроємність та надати їм профілактичних властивостей.

Література

1. Кузьміна Л.В., Харчові концентрати: технології та властивості. – Київ: Видавництво НУХТ, 2019.
2. Ivanova T., Dry Food Concentrates: Market Trends and Innovations. – Food Science Journal, 2021.
3. Дітріх, І.В., & Радькевич, С.М. (2017). Використання порошку ягід асаї в оздоровчому харчуванні (Doctoral dissertation).
4. Lucuma peruviana lucuma [Електронний ресурс] // Harmonia interna superfood. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://superfoods.com.ua/products/en/lucuma/>.

УДК 664.68:633.177

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА ТЕФУ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

**Котузаки О.М., к.т.н., доцент, Коркач Г.В., д.т.н., професор, Чабан А.Б., пошукач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Зростання конкуренції на ринку, споживчих можливостей, прагнення виробників кондитерської продукції до урізноманітнення асортименту стимулюють пошук нових інгредієнтів і технологічних рішень. Використання нетрадиційних видів борошна в технології борошняних кондитерських виробів, які становлять майже 40 % від загального обсягу виробництва, відкриває перед виробниками величезні можливості для інновацій та задоволення потреб сучасних споживачів, які прагнуть здорового та різноманітного харчування [1].

Борошно з тефу – новий, популярний на українському ринку продукт. Теф – однорічна трав'яниста рослина родини злакових роду Полевичка (*Eragrostis*), яка цінується за швидкий темп росту та поєднання чудових поживних характеристик із підвищеною врожайністю протягом відносно короткого вегетаційного періоду. Насіння тефу характеризується високим вмістом заліза, загальної кількості незамінних амінокислот – 6,929 г/100 г, що вище, ніж у пшоні та гречці – 4,179 та 3,65 г/100 г відповідно, мінеральних речовин – у 2,5-4,8 разів більше, ніж в пшениці. До складу цієї культури входять вітаміни А, Е, К, РР, групи В. Кількість харчових волокон в борошні теф в 2,5 рази більше, ніж в пшеничному, а вміст золи – в 4,8 рази. Через свої невеликі розміри (діаметр близько 0,8–1 мм), легкість і крихкість насіння тефу, для запобігання значних втрат перед отриманням борошна, не піддається традиційному лущенню або обробці, як це відбувається із більшістю зернових культур. Тому його зазвичай використовують цільозерновим, що забезпечує

збереження поживних властивостей і робить його цінним інгредієнтом у дієтичному харчуванні, національних кухнях та в технологіях безглютенових виробів [2, 3].

Метою роботи було дослідження доцільності використання борошна тефу (БТ) в технології бісквітних напівфабрикатів. За контроль було прийнято стандартну рецептуру на бісквіт основний, де замість частки пшеничного борошна (ПБ) вносили БТ у кількості 25, 50 та 100 %. Порівняння здатності ПБ і БТ поглинати й утримувати вологу проводили за їхньою водозв'язувальною здатністю (ВЗЗ). Вища на 92 % ВЗЗ борошна тефу порівняно з даним показником у ПБ, можливо, пов'язана з особливостями складу білків борошна тефу. Аналогічно до більшості інших представників родини злакових, у зерні тефу домінуючою білковою фракцією є проламіни, але відмінна їх особливість – це те, що вони є більш гідрофільними та менш полімеризованими, що сприяє кращому поглинанню води завдяки значній кількості доступних гідрофільних груп та більшій площі поверхні для взаємодії з молекулами води [4]. Крім того, більша кількість харчових волокон, природна дрібнозернистість зерна тефу, що зумовлює високий ступінь дисперсності борошна, яке з нього отримують, а значить і більшу площу поверхні контакту з водою, також обумовлює високу ВЗЗ.

Аналіз реологічних властивостей бісквітного тіста показав, що внесення БТ в бісквітне тісто супроводжується зміною його в'язкості. Це пояснюється відсутністю глютену в тефовому борошні та іншою структурою його білків, які не здатні утворювати таку ж міцну та в'язку мережу як глютен. Тому для стабілізації структури тіста, покращення його загальної реології при подальших дослідженнях була розглянута доцільність використання порошку керобу (ПК) в суміші з борошна пшеничного та тефу. Зразки тіста із співвідношенням компонентів в борошняній суміші 50 % пшеничного борошна: 25 % борошна тефу: 25 % порошку керобу (ПБ 50 % : БТ 25 % : ПК 25 %) мали в'язкість наближену до в'язкості тіста контрольного зразка. Механізм стабілізації в'язкості тіста при додаванні ПК, ймовірно, пояснюється тим, що він містить значну кількість харчових волокон – до 40 %, розчинна частина яких, особливо пектини та галактоманнани, мають здатність утворювати в'язкі гелі [5].

Пористість, яка характеризує легкість та повітряну текстуру бісквітів, дозволяє краще відчути смак інших інгредієнтів, сприяє кращому просочуванню виробів кремами або сиропами, у зразків на основі суміші ПБ 50 % : БТ 25 % : ПК 25 % була вищою на 13 %. Можливо, це пояснюється тим, що полісахариди ПК сприяють утриманню бульбашок повітря в тісті під час випікання, зменшуючи їх дифузію і втрати. В свою чергу БТ, яке входить до складу даної суміші, забезпечує отримання матриці для газових бульбашок, що утворюються під час збивання тіста. Це знижує швидкість підсихання тіста під час випікання, сприяє більш рівномірному утворенню пор. Хоча БТ і не містить глютену, але його білки формують міцну і еластичну структуру, яка не руйнується під дією високих температур, що сприяє збереженню об'єму. А взаємодія білків тефу з волокнами керобу сприяє формуванню більш стабільної структури тіста та покращує утримання пухирців повітря, що захоплюються при збиванні. Комплекс властивостей, обумовлений особливостями хімічного складу тефу і керобу, сприяв зростанню пластичних властивостей м'якушки. Дрібна фракція крохмалю тефового борошна має високий вміст невеликих за розмірами крохмальних гранул, які добре гідратуються, утримують воду і забезпечують м'якість та пластичність. Щодо впливу ПК, його полісахариди сприяють утворенню більш рівномірної структури тіста, що позитивно впливає на еластичність і пластичність м'якушки.

Випечений бісквіт на основі суміші мав світло-коричневий колір завдяки присутності керобу, який містить природні цукри, що карамелізуються при випіканні, легкий шоколадний аромат. Виріб відрізнявся приємною горіховою післясмаковою ноткою. Бісквіт мав правильну форму, злегка шорсткувату поверхню через наявність дрібних частинок борошна тефу та керобу.

Таким чином, внесення порошку керобу в рецептуру бісквіту основного з використанням БТ сприяло стабілізації в'язкості тіста. Бісквіт на основі трикомпонентної

суміші (ПБ 50 % : БТ 25 % : ПК 25 %) мав покращену пористість, а комплекс властивостей компонентів суміші сприяв зростанню пластичності м'якушки. За органолептичними показниками випечений бісквіт характеризувався приємними кольором, ароматом та смаковими нотками. Отже, використання суміші пшеничного борошна, борошна тефу та порошку кербу є перспективним підходом для створення виробів із покращеними хімічним складом та споживчими характеристиками, що відповідає сучасним тенденціям ринку та запитам споживачів на функціональні харчові продукти.

Література

1. Загричанська А.В., Голюк В.Я. Аналіз сучасного кондитерського ринку України. Актуальні проблеми економіки і управління. – 2021. – № 15. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/226703>.
2. Бендас Р., Шаран Л., Шаран А. Особливості використання нової безглютенової сировини в умовах закладів ресторанного господарства // Сучасна інженерія та інноваційні технології. – Київ: НУХТ. 2022, – С 45-46.
3. Струтинська Л.Т. Аналіз поживної цінності насіння тефа як альтернативної безглютенової сировини. Інноваційні підходи до розвитку сучасної науки: зб. Тез доп. міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Дніпро, 28 лют. 2019 р. Дніпро: НОК, 2019. С. 16-21.
4. Abdul-Rasaq A. Adebowale, M. Naushad Emmambux, Mervyn Beukes, John R.N. Taylor Fractionation and characterization of teff proteins //Journal of Cereal Science. 2011. 54 (3). С. 380-386.
5. M. Kamal E. Youssef, Moshera M. El-Manfaloty, Hend M. Ali, Assessment of Proximate Chemical Composition, Nutritional Status, Fatty Acid Composition and Phenolic Compounds of Carob (Ceratonia Siliqua L.), Food and Public Health, Vol. 3 No. 6, 2013, pp. 304-308. doi: 10.5923/j.fph.20130306.06.

УДК 664.6:006.015.5

ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ПІДХОДІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБА ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ «ВІДКЛАДЕНОГО ВИПІКАННЯ» ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО АСОРТИМЕНТУ

**Солоницька І.В., к.т.н., доцент, Ганчев С.С., СВО «Доктор філософії»,
Купріянов К.В., здобувач СВО «Доктор філософії»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасний ритм життя супроводжується високим рівнем стресу, що вимагає пошуку природних способів його зменшення. Однією з перспективних областей є розробка функціональних продуктів, зокрема хлібобулочних виробів, що містять біологічно активні добавки. Хлібобулочні вироби є продуктом щоденного харчування, саме тому зумовлюють значний фізіологічний вплив на організм людини.

Згідно сучасним світовим трендам харчової промисловості актуальним є забезпечення «чистої етикетки» шляхом використання при виробництві хлібобулочних виробів натуральної органічної сировини, максимально можливе збагачення виробів поживними речовинами, макро- та мікроелементами, вітамінами, пробіотиками, харчовими волокнами тощо. Одним із напрямів є використання рецептурних компонентів природного походження, які позитивно впливатимуть на здоров'я, функціонування травної системи та емоційний стан [1].

Другий рік поспіль привертає увагу світової спільноти виробництво харчових персоналізованих продуктів, зокрема хлібобулочних виробів оздоровчого призначення. В

умовах турбулентності та постійної світової невизначеності, війни, які не можуть не впливати на психоемоційний стан населення, постає потреба у розробці хлібобулочних виробів з антистресовими властивостями.

У Європі активно вивчається можливість створення функціональних продуктів з антистресовою дією. Особлива увага приділяється збагаченню хлібобулочних виробів біологічно активними компонентами. Розробка таких виробів передбачає включення компонентів із заспокійливим ефектом. Серед них:

— Екстракти трав (ромашка, лимонний бальзам, лаванда) – відомі своїми седативними властивостями.

— Горіхи та насіння (волоські горіхи, льняне та гарбузове насіння) багаті магнієм, що необхідно для регулювання нервової системи.

— Цільне зерно та виготовлені з нього пшеничне та житнє борошно - містить вітаміни групи В, які покращують когнітивні функції та стійкість до стресу. Застосування цільнозмеленого пшеничного, житнього борошна може розширити не лише асортимент, а і підвищити харчову цінність готової продукції. Проте, показники якості цільнозернового борошна суттєво коливаються, адже на сьогодні в Україні відсутні стандарти на цільнозмелене пшеничне борошно. Більш висока водоутримувальна здатність цільнозмеленого борошна дозволяє зменшити втрати вологи в ході технологічного процесу і, як наслідок, збільшити вихід готового хліба, уповільнити зменшення вологи у виробі під час зберігання, зокрема заморожених хлібобулочних напівфабрикатів.

Азіатські країни традиційно використовують широкий спектр рослинних компонентів. Вчені проводять дослідження щодо впровадження цих компонентів у хлібобулочні вироби. Наприклад, додавання порошку зеленого чаю (матча) не тільки надає виробам унікальний смак та колір, але також збагачує його L-теанін-амінокислотою, відомою своїм розслаблюючим ефектом. Додавання до хлібобулочних виробів женьшеню або грибу рейші (*Ganoderma lucidum*) підвищує антистресовий потенціал, сприяє покращенню настрою та підвищенню енергії [2].

На основі аналізу та узагальнення теоретичного та практичного досвіду персоналізованого асортименту хлібобулочних виробів встановлено доцільність розроблення технологій хлібобулочних виробів з антистресовими властивостями.

Створення антистресових хлібобулочних виробів вимагає інтегрованого підходу, включаючи вибір інгредієнтів із перевіреними заспокійливими властивостями та розробку технологій, що зберігають їх активність у процесі випікання. Важливо також враховувати смакові уподобання споживачів та культурні особливості різних регіонів.

Антистресові хлібобулочні вироби, що містять антистресові добавки, є перспективним напрямком функціонального харчування. Їх використання може допомогти покращити загальний стан організму, підтримувати нервову систему та зменшити стрес.

Надалі розвиток таких продуктів може стати частиною програми повоєнного розвитку України для запобігання стресу та захворювань, пов'язаних з метаболічними порушеннями.

Окрім пошуку технологічних рішень для створення та розробки персоналізованих хлібобулочних виробів існує проблема подовження терміну свіжості хлібобулочних виробів. Все більшої популярності в Україні набуває технологія приготування виробів із заморожених напівфабрикатів, яка вирішує одразу декілька проблем. Завдячуючи великому строку зберігання можна краще планувати виробництво, мати певний запас напівфабрикатів з готовністю відразу відвантажити продукцію покупцю, бути менш залежним від відключень світла (планування роботи наперед), отже споживач може мати завжди свіжу випічку, досягається зменшення відходів через швидке черствіння виробів [3].

Сьогодні ринок заморожених хлібобулочних виробів лише формується і постійно розширюється асортиментний ряд, що відкриває для гравців ринку широкі перспективи. До слова, у Європі орієнтовно 50 % таких виробів виготовляється у вигляді заморожених напівфабрикатів і випікається прямо на місці продажу. Адже більшість споживачів прагне купити свіжий, з хрусткою скоринкою та ароматний виріб [4].

Подальші дослідження в цій галузі можуть надати можливість для розробки нових, більш ефективних рецептур та технологій хлібобулочних виробів тривалого терміну зберігання за технологіями «відкладеного випікання». Об'єднання наукових досягнень європейських та азіатських, українських дослідників у цьому питанні можуть покращити якість життя людини та допомогти подолати стресові ситуації.

Література

1. Федорова, Д.В., & Ланська, В.Д. (2024). Технологія безглютенового хліба на заквасці з клітковиною картоплі. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (5), 246-257. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.5.28>
2. Вплив добавки *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. на технологічні, хімічні та якісні параметри пшеничного хліба", Marta Kawa-Rygielska, Anna Pietrzak, Anna Zieniuk, Agnieszka Kujawska, Agnieszka Kliks-Pudło, Anna Banach, Tomasz Rygielski, MDPI, Foods 2024, 13(19), 3101; <https://doi.org/10.3390/foods13193101>
3. Verkhivker, G., Myroshnichenko, E., Petkova, O. Water in bakery production technology products with delayed bakery // Food systems. 2021. Т. 4., №1, С.31-39. URL: <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-1-31-39>.
4. Мокряков А. Огляд ринку заморожених хлібобулочних та кондитерських напівфабрикатів України // Хлібний і кондитерський бізнес. – 2022. № 1 (94). – С. 16-21.

УДК 664.664.33: 658.589

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПАНІРУВАЛЬНИХ СУХАРІВ ПАНКО

**Павловський С.М., к.т.н., доцент, Карацуба Н.Л., зав. лаб., Ніщук П.В., пошукач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Останнім часом найбільшим попитом як серед споживачів, так і підприємців, що виробляють кулінарну продукцію та заморожені харчові напівфабрикати, мають саме сухарі Панко (Panko) завдяки тому, що, на відміну від звичайних панірувальних сухарів, кожен їх шматочок більший і менш щільний, що робить сухарі дуже хрусткими і дає змогу обмежити вбирання олії під час смаження

Сухарі панірувальні Панко – це різновид японських панірувальних сухарів із білого хліба без скоринки. На відміну від звичайних хлібних сухарів, просто перемелених у крихту, сухарі Панко відрізняються як своєю текстурою, так і способом приготування. Сама назва «панко» – слово не зовсім японське. Коріння його криється в португальській мові («пан» по-португальськи – «хліб») і були запозичені японцями у португальських місіонерів. Потім до європейської основи додався суфікс «ко» – «крихта» японською. І з того часу Панко стало загальноживаною назвою для панірувальної суміші за японською рецептурою.

Для виробництва Панко характерний нетрадиційний метод випікання хліба. Традиційний хлібний м'якуш випікається за допомогою тепла, а японський хлібний м'якуш – за допомогою електричного струму (принцип закону Ома) в спеціальних формах. Тісто використовується як провідник і нагрівається, а потім перетворюється на хліб. Цей метод випікання дозволяє випікати тісто одночасно всередині та зовні. В результаті, порівняно із випіканням у звичайній печі, цей метод має такі переваги, як низьке енергоспоживання, відсутність коричневої поверхні і скоринки на хлібі. Оскільки електрика проходить по тісту в одному напрямку, готовий хліб має упорядковану структуру волокон. Крихти з такого хліба будуть схожі на голки, досить м'які і краще прилипнуть до їжі. Потім готовий хліб просушують і подрібнюють в млинах особливої конструкції, яка не руйнує структуру хліба.

У складі класичної японської рецептури сухарів Панко тільки натуральні інгредієнти - борошно, дріжджі, глюкоза, вода і сіль. Для сухарів за технологією Панко використовують сильне борошно (Gāo jīn fěn), в якому високий вміст білка (12–14 %), для отримання доброї еластичності та структури хліба доцільним є також внесення жирів (16-17 %).

У зв'язку з особливостями сировини, відсутністю деяких інгредієнтів, які використовуються в японських рецептурах, та низькими показниками якості хлібопекарського пшеничного борошна на вітчизняному ринку, були запропоновані та скореговані рецептури, що дозволяють отримати випечений напівфабрикат, що відповідає усім органолептичним та фізико-хімічним показникам якості для сухарів Панко.

Залежно від показників якості пшеничного борошна вищого сорту, розроблено декілька рецептур, в склад яких входить до 25-30 % сирової клейковини, а в якості шортенінгу запропоновано використання маргарину «Пуратос» (РЦ У 15.4-33933338-002/003:2007). Також в рецептури входять поліпшувач Тігрис Голд від «Пуратос»; цукор; дріжджі хлібопекарські пресовані; сіль кухонна та соєве борошно.

Відомо, що вода та сольові розчини мають високу електропровідність, оскільки містять вільні іони, що є носіями заряду. Звичайна (питна) вода – містить розчинені мінерали (кальцій, магній, натрій, хлориди), які підвищують її електропровідність. Сольовий розчин (наприклад, NaCl у воді) – дисоціює на іони Na^+ та Cl^- , що значно підвищує електропровідність.

При традиційному випікання хліба для сухарів вологість тіста нормується в межах 35-36 %. При такій вологості тривалість випікання хліба, за допомогою електричного струму, для сухарів Панко складає приблизно 25-28 хв.

В результаті експериментальних досліджень визначено оптимальну вологість тіста, яка знаходиться в межах 43–45 % (залежно від водопоглинальної здатності пшеничного борошна). При такій вологості час випікання хліба складає приблизно 15 – 17 хв., що сприяє скороченню тривалості технологічного процесу та значно економить енергоресурси.

При проведенні досліджень встановлено також оптимальну кількість кухонної сілі. За класичною рецептурою вміст сілі складає 1,0 % на 100 кг борошна. Сіль додають у тісто не тільки для смаку, але і для покращення його структурно-механічних властивостей. Сіль дещо знижує активність протеолітичних ферментів, зменшує липкість тіста, під її дією укріплюється клейковина.

Експериментально доведено, що додавання в рецептуру 1,5 % солі на 100 кг борошна також сприяє зменшенню тривалості випікання хліба для сухарів Панко. При такому вмісті солі і вологості тіста 45 % час випікання хліба у електродній печі можливо скоротити до 15 хв.

Висновки. Таким чином, в результаті експериментальних досліджень були розроблені рецептури, визначені оптимальні вологість тіста (залежно від технологічних властивостей борошна) і кількість кухонної сілі в рецептурі для скорочення тривалості випікання хліба.

Завдяки проведеним дослідженням доведено можливість скоротити тривалість технологічного процесу приготування сухарів Панко без втрати їх якісних характеристик.

Література

1. Jian-Guo Zhang, Ying Zhang, Wang-Wei Zhang, Kiran Thakur, Fei Hu, Zhi-Jing, Zhao-Jun. Mechanistic evaluation of carboxymethyl cellulose physicochemical and functional activity of breadcrumbs after frying. [LWT, Volume 201](#), 1 June 2024, 116232
2. Samray, M.N., Masatcioglu, T.M., & Koksel, H. (2019). Breadcrumbs extrudates: A new approach for reducing bread waste. *Journal of Cereal Science*, 85, 130–136.
3. Kha Y. Voong, Abigail Norton-Welch, Thomas Mills, Understanding consumer perception of deep-fried battered and breaded coatings, *Journal of Texture Studies*, 10.1111/jtxs.12546, 51, 6, (891-901), (2020).
4. What Is Panko. Електронний ресурс. Режим доступу: URL: <https://tinykitchendivas.com/what-is-panko/>

СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ДИЗАЙН»

УДК 621.867:531.38:539.3

УСУНЕННЯ НЕРІВНОМІРНОСТІ НАТЯЖІННЯ, ЗМЕНШЕННЯ ТЕРТЯ ТРАНСПОРТУЮЧОГО ТА РОБОЧОГО ОРГАНУ ТА ДОСЯГНЕННЯ СТАТИЧНОЇ РІВНОВАГИ СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРУ

Орлова С.С., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

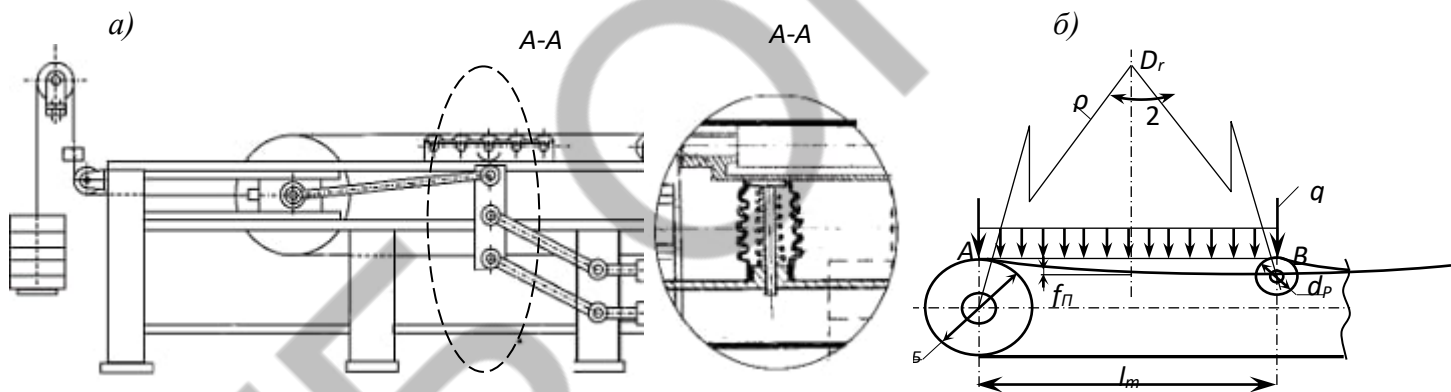
Залежно від завдань та стратегії підприємств існують різні підходи вибору обладнання для переміщення вантажів, які враховують техніко-економічні особливості конвеєрів для їх раціонального використання. Широке застосування на складських і логістичних комплексах, в різних галузях промисловості знайшли стрічкові конвеєри, які складають значну групу машин безперервної дії [1], завдяки своїм високим експлуатаційним якостям та універсальності використання. Але вплив шкідливих факторів та неналежна експлуатація призводить до швидкого зношення тягового та робочого органу конвеєра – стрічки, яка є найдорожчим елементом конструкції.

Нескінченна гнучка стрічка обгинаючи натяжний та приводний барабани передає рух за рахунок фрикційної передачі між поверхнями неробочої обклашки та приводним барабаном. Різниця натягу між різними ділянками стрічки призводить до нерівномірного руху, що викликає динамічні навантаження на всю конструкцію конвеєра. Ділянки з надмірним натягом швидше зношуються через підвищений контактний тиск на ролики, а надмірне тертя між стрічкою та опорами може викликати пошкодження обкладинок та розшарування стрічки. Відповідно нерівномірність натягу стрічки може спричинити коливання, знос, передчасний вихід з ладу останньої та спричинити резонансні явища, які негативно впливають на роботу приводу, підшипників і опор. Для забезпечення відсутності пробуксовування стрічки на барабані необхідно контролювати натягіння останньої. Тобто контролювати: місцеві перенапруження, які можуть спричинити розриви або розтріскування стрічки; неоднорідне навантаження, що може спричинити перекося, які приведуть до сходження стрічки з роликів і пошкодження кромок.

Причинами нерівномірного натягіння є: неправильне розташування натяжного пристрою – якщо натяжний пристрій не забезпечує рівномірний розподіл зусиль, з'являються ділянки з підвищеним або недостатнім натягом; зношені або забруднені ролики – нерівномірне обертання роликів призводить до змін у натягу; різка зміна навантаження – якщо матеріал подається нерівномірно, то виникають зони підвищеного навантаження, що викликає коливання натягу; неправильний монтаж або експлуатація – якщо конвеєр неправильно зібраний або неправильно експлуатується (наприклад, працює на перевантаженнях), то стрічка буде розтягуватись нерівномірно.

Для усунення виявлених недоліків нами було поставлено наступне завдання розробити конструкцію регульованого стрічкового конвеєра, в якому, шляхом зміни конструктивних елементів, забезпечити збільшення чутливості регулюючого пристрою та підвищити надійність та довговічність його роботи [2]. Поставлене завдання вирішено розробкою конструкції регульованого стрічкового конвеєра (рис. 1, а). Регулюючий пристрій містить два шатуна однакової довжини, які шарнірно з'єднані з відповідними повзунами. На

корпусі регулятора встановлений рухомий циліндричний ролик, який розташований під робочою гілкою гнучкої стрічки. Вісі обертання циліндричних роликів (рекомендовано три і більше) рівномірно і нерухомо розташовані в вертикальних пазах на корпусі регулятора, на якому перпендикулярно поздовжнім осям циліндричних роликів, жорстко з'єднані два циліндричних стержня. На цих стержнях затягнуті поодиноці циліндричні пружини стиснення (рис. 1, а, вид А-А збільшено), які одним торцем упираються до корпусу регулятора, а другим – до поперечної траверси, яка розташована під корпусом регулятора між гілками гнучкої стрічки. Пружини стиснення в свою чергу охоплюються гнучкими гофрувальними манжетами відповідно. Циліндричні стержні утворюють поступальне з'єднання з поперечною траверсою, яка жорстко кріпиться до бокових планок. Останні, в свою чергу, шарнірно з'єднані з шатунами та двома важелями однакової довжини. Другими кінцями циліндричні стержні утворюють шарнірне з'єднання з вісями, які паралельні вісям обертання циліндричних роликів з корпусом. Відстань між центрами шарнірних з'єднань на боковій планці та на корпусі строго однакова. На важелях встановлено протизаги з фіксаторами. Враховано, що під дією розподіленого навантаження q стрічка деформується і в середині прольоту досягає свого максимального значення f_n (рис. 1, б). [3]. Оскільки опори барабанів нерухомі, то прогин стрічки відбувається за рахунок її деформації на розтяг, при цьому виникають внутрішні зусилля розтягу, які через барабани передаються на їх опори, викликаючи в них моменти опору обертанню. Для визначення внутрішніх зусиль при деформації розтягу прийнято допущення, що геометрична форма прогину стрічки мало відрізняється від дуги кола і розташовується симетрично відносно середини прольоту.



а) конструктивна схема, б) розрахункова схема

Рис. 1 – Регульований стрічковий конвеєр

Запропонована конструкція дозволяє усунути вищезазначені недоліки. А саме: відповідно осей обертання співвісних циліндричних пальців корпус регулятора повністю статично зрівноважений; дуже невеликий згін гнучкої стрічки переміщує циліндричні ролики і корпус регулятора; рух від корпусу регулятора через циліндричні пружини стиснення передається до поперечної траверси і від неї до бокових пластин, тобто обертово-поступальний рух здійснюється через утворення шарнірного паралелограма бокових планок, важеля та корпусу, а вони в свою чергу додатково переміщують повзуни в бік збільшення міжосьової відстані між натяжним барабаном і приводним барабаном доки гнучка стрічка знову буде натягнутою; пружини стиснення необхідною жорсткості переміщують корпус регулятора з циліндричними роликами в зворотному напрямку до початкового положення поки циліндричні ролики стануть дотичними до гнучкої стрічки.

Якщо подача знову збільшується, то процес регулювання автоматично повторюється.

Для зменшення тертя транспортуючого та робочого органу рекомендовано використовувати для покриття роликів та стрічки якісні матеріали, наприклад, полімерні покриття, гума тощо; застосовувати підшипники із низьким коефіцієнтом тертя чи оптимізувати кут нахилу та (або) траєкторію руху стрічки.

Для досягнення статичної рівноваги конвеєра необхідно: балансування маси всіх рухомих елементів системи; використання компенсаторів коливань та демпфуючих пристроїв; впровадження інтелектуальних систем контролю та діагностики натягіння та рівноваги.

Виділимо окремо й практичні аспекти оптимізації стрічкових конвеєрів. А саме: вибір правильного типу натяжного пристрою залежно від довжини та навантаження конвеєра; регулярне технічне обслуговування для уникнення дисбалансу та надмірного тертя та використання методів чисельного моделювання для прогнозування поведінки конвеєра в різних режимах роботи.

З метою усунення нерівномірності натягіння доцільно використовувати автоматичні натяжні станції, які регулюють натяг у реальному часі. Здійснювати регулярний контроль технічного стану роликів та приводних барабанів та контролювати рівномірне завантаження матеріалу, щоб уникнути різких перепадів у натягу та використання спеціальних амортизаторів або компенсаторів натягіння. Все вище перелічене дозволяє підвищити ефективність роботи конвеєра, зменшити витрати на ремонт та обслуговування, а також збільшити термін служби його складових вузлів, а забезпечення рівномірного натягіння стрічки значно підвищує її довговічність, зменшує ризик аварій і збільшує ефективність роботи конвеєра.

Література

1. Колісниченко Ю.П., Терезюк П.С. Аналіз теоретичних і практичних робіт направлених на підвищення надійності тягового органу стрічкового конвеєра. – «Молодий вчений», № 2, лютий 2015. – С.52 –54.

2. Патент України на корисну модель Регульований стрічковий конвеєр № 86724 від 10.01.2014 р., Бюл. № 1.

3. Патент України на винахід № 119997. Регульований стрічковий конвеєр, від 10.09.2019 р., Бюл. №17.

УДК 614.8

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ: ВИМОГИ ЗАКОНОДАВСТВА

**Неменуша С.М., к.с.-г.н., ст. викладач, Лисюк В.М., к.т.н., доцент,
Сахарова З.М., ст. викладач**

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Конституція України закріплює права на інформацію кожного громадянина. У статті 17 проголошується, що «захист суверенітету і територіальної цілісності України, забезпечення її економічної та інформаційної безпеки є найважливішими функціями держави, справою всього Українського народу». Також у першому абзаці статті 34 Конституції України зазначається: «кожен має право вільно збирати, зберігати, використовувати і розповсюджувати інформацію усно, письмово або іншим чином – на свій вибір». Але другий абзац цієї ж статті наголошує, що «здійснення цих прав може бути обмежено законом в інтересах національної безпеки, територіальної цілісності або громадського порядку для запобігання заворушенням або злочинам, для охорони здоров'я населення, для захисту репутації або прав інших осіб, для запобігання розголошенню інформації, одержаної конфіденційно, або для підтримання авторитету і неупередженості правосуддя». Окрім Конституції прийнято ряд нормативно-правових актів, які встановлюють основні принципи реалізації державної інформаційної політики.

Закон України «Про національну безпеку України» дає оцінку значення інформаційної безпеки як невід'ємної системи національної безпеки України.

Закон України «Про доступ до публічної інформації» регулює засади публікування та розповсюдження конкретних категорій інформації в мережі Інтернету відповідальними за інформацію, а також права користувачів на активний та пасивний доступ до інформації в цьому полі.

Прийнятий Верховною Радою Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» визначає правові та організаційні основи забезпечення захисту життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави, національних інтересів України у кіберпросторі, основні цілі, напрями та принципи державної політики у сфері кібербезпеки, повноваження державних органів, підприємств, установ, організацій, осіб та громадян у цій сфері, основні засади координації їхньої діяльності із забезпечення кібербезпеки.

Закон України «Про боротьбу з тероризмом» визначає правові та організаційні основи боротьби з цим небезпечним явищем, повноваження і обов'язки органів виконавчої влади, об'єднань громадян і організацій, посадових осіб та окремих громадян у цій сфері, порядок координації їх діяльності, гарантії правового і соціального захисту громадян у зв'язку із участю у боротьбі з тероризмом. У документі передбачені певні обмеження, які стосуються поширення інформації, щодо заборони засобів масової інформації або інших засобів розповсюдження інформації, що можуть бути спрямовані на пропаганду або виправдання тероризму або містити певні висловлювання осіб, що можуть чинити опір чи закликають протидії проведенню антитерористичних операцій, тощо

Питання здійснення державної інформаційної політики в умовах війни та воєнного стану врегульовані у таких законодавчих актах, як: Укази Президента України від 24 лютого 2022 року № 64/2022 «Про введення воєнного стану в Україні», Указ Президента України «Про рішення Ради національної безпеки й оборони України від 18 березня 2022 року «Щодо реалізації єдиної інформаційної політики в умовах воєнного стану».

Одною із важливих задач є формування інформаційної культури та безпеки у молоді. У зв'язку з цим перед викладачами закладів вищої освіти стоїть задача навчити здобувачів безпечній поведінці в інтернеті, що, в свою чергу, потребує підвищення кваліфікації з цих питань самих викладачів. Безпека користування інформаційними ресурсами в інтернеті набуває особливого значення в умовах воєнного стану. Знаходячись в постійному потоці інформації, існує потреба в правильності її сприйняття, в осмислюванні, усвідомленні, аналізі і розумінні наслідків, які можуть бути в житті та професійній діяльності. Тому для створення безпечного інформаційного освітнього середовища необхідно: вдосконалення законодавчих та нормативно-правових норм щодо протидії інформаційним загрозам; адміністративно-організаційна і організаційна робота; різноманітні профілактичні заходи.

Література

1. Конституція України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 02.03.2025р.)
2. Закон України «Про національну безпеку України» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text> (дата звернення 02.03.2025р.)
3. Закон України «Про доступ до публічної інформації» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2939-17#Text> (дата звернення 02.03.2025р.)
4. Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19#Text> (дата звернення 01.03.2025р.)
5. Закон України «Про боротьбу з тероризмом» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/638-15#Text> (дата звернення 01.03.2025р.)
6. Указ Президента України від 24 лютого 2022 року № 64/2022 «Про введення воєнного стану в Україні» URL: <https://www.president.gov.ua/documents/642022-41397> (дата звернення 02.03.2025р.)

7. Указ Президента України №152/2022 «Про рішення Ради національної безпеки й оборони України від 18 березня 2022 року «Щодо реалізації єдиної інформаційної політики в умовах воєнного стану» URL: <https://www.president.gov.ua/documents/1522022-41761> (дата звернення 02.03.2025р.)

УДК 641.528-046.48:67.03

АНАЛІЗ ЛОКАЛЬНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНОЇ ЛАЗАНЬЇ

Тележенко Л.М., д.т.н., професор, Іваненко Є.В., старший викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Виробництво швидкозаморожених напівфабрикатів лазаньї потребує використання високоякісного борошна з твердих сортів пшениці, яке забезпечує необхідну текстуру та еластичність тіста. В Україні вирощуються сорти пшениці, які за своїми характеристиками можуть замінити італійське борошно.

Італійське борошно для пасти виготовляється з пшениці дурум (*Triticum durum*), яка містить високий рівень білка та клейковини, що забезпечує міцність і пружність тіста. В Україні вирощуються сорти твердої пшениці, такі як Діадур та Чикаго, що мають високу склоподібність (до 90 %) та вміст клейковини (до 39 %), що робить їх придатними для виробництва лазаньї без зниження якості кінцевого продукту. Порівняння хімічного складу пшениці дурум наведені у таблиці 1.

Таблиця 1– Порівняння хімічного складу пшениці дурум

Параметр	Пшениця дурум (Італія)	Пшениця дурум (Україна)
Вміст білка, %	12.0–14.5	11.0–13.5
Вміст клейковини, %	30–35	25–30
Вміст крохмалю, %	60–65	58–63
Зольність, %	0.8–1.2	0.7–1.0
Склоподібність, %	70–95	60–85
Вміст жиру, %	1.5–2.0	1.3–1.8
Вміст клітковини, %	2.0–2.5	2.0–2.3

Нами та іншими авторами визначені наступні методи оптимізації борошна вищого гатунку для досягнення параметрів пшениці дурум:

1. Додавання білкових компонентів – введення високомолекулярних глютенінових субодиноць (HMW-GS) для покращення пружності та стабільності тіста.

2. Ферментативна модифікація – використання трансглютамінази для зміцнення глютенової мережі.

3. Гідротермічна обробка – зміна структури крохмалю для покращення водопоглинальної здатності.

4. Композиційні борошняні суміші – додавання борошна дурум до м'якого пшеничного борошна у пропорції 20-30 %.

5. Модифіковані крохмалі застосовуються для покращення водопоглинальної здатності, еластичності, формостійкості та стійкості тіста до заморожування. Використання модифікованого крохмалю дозволяє адаптувати м'яке пшеничне борошно до параметрів пшениці дурум.

Основними видами модифікованого крохмалю є:

— Желатинізований крохмаль – отримується шляхом попередньої термічної обробки у водному середовищі при температурі 60-90 °С.

— Ацетильований крохмаль – виробляється шляхом естерифікації оцтовим ангідридом або вініловим ацетатом у лужному середовищі.

— Оксипропілірований крохмаль – отримується шляхом реакції з оксипропільными групами, що змінює його гідратаційні властивості.

— Амілозо-збагачений крохмаль – виробляється шляхом модифікації природного вмісту амілози в крохмалі.

Використання попередньо желатинізованого крохмалю дозволяє підвищити водопоглинальну здатність та рівномірний розподіл вологи. Додавання ацетильованого крохмалю покращує еластичність, стабільність тіста та підвищення його термостійкості. Застосування амілозо-збагаченого крохмалю дозволяє запобігти розварюванню тіста під час приготування лазаньї. Оксипропілірований крохмаль підвищує формостійкість тіста та знижує його клейкість. Комбінування модифікованих крохмалів використовують для досягнення оптимального балансу між пружністю, стабільністю та текстурою тіста. Рекомендована частка різних модифікованих крохмалів у борошні з локальної пшениці дурум наведена у таблиці 2.

Таблиця 2 – Рекомендований відсоток модифікованих крохмалів у борошні

Тип крохмалю	Рекомендована кількість, %
Желатинізований	3–5
Ацетильований	2–4
Амілозо-збагачений	1–3
Оксипропілірований	2–5

Використання українських сортів твердої пшениці, таких як Діадур та Чикаго, є перспективним напрямом для виробництва швидкозаморожених напівфабрикатів лазаньї. Їхній хімічний склад та технологічні властивості дозволяють адаптувати виробничий процес до міжнародних стандартів. Додавання модифікованих крохмалів сприяє покращенню водопоглинальної здатності тіста, його стабільності при заморожуванні та термічній обробці, що робить кінцевий продукт більш конкурентоспроможним.

Література

1. Roncallo, P., Guzmán, C., Larsen, A., Achilli, A., Dreisigacker, S., Molfese, E., Astiz, V., & Echenique, V. (2021). Allelic Variation at Glutenin Loci (Glu-1, Glu-2 and Glu-3) in a Worldwide Durum Wheat Collection and Its Effect on Quality Attributes. *Foods*, 10. <https://doi.org/10.3390/foods10112845>.
2. Sissons, M., Abecassis, J., Marchylo, B., & Carcea, M. (2012). Durum Wheat: Chemistry and Technology.
3. Golachowski, A., Zięba, T., Kapelko-Żeberska, M., Drożdż, W., Gryszkin, A., & Grzechac, M. (2015). Current research addressing starch acetylation. *Food chemistry*, 176, 350-6. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.12.060>.
4. Hai-Hua, C. (2011). Effect of modified starch on dough rheological properties and bread quality. *Food and Machinery*.
5. Cisse, M., Koffi, D., & Akaffou, F. (2023). Functional Properties of Acetylation-modified Starches of Three Purple Maize Cultivars from Côte d'Ivoire. *European Journal of Nutrition & Food Safety*. <https://doi.org/10.9734/ejnfs/2023/v15i101346>.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ ДЛЯ СКЛАДНИХ СХЕМ ПАРОКОМПРЕСОРНИХ СИСТЕМ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛОТИ

**Іваненко Є.В., старший викладач, Нападовська М.С., старший викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Параметричний потоковий граф найкращими є, з алгоритмічної точки зору, при розрахунку параметрів в вузлових точках термодинамічних циклів і поелементного розрахунку схем, а ексергетичний потоковий граф – при розрахунку їх функціональних, перш за все енергетичних, характеристик.

Властивості ППГ і ЕПГ-графів і їхнє успішне застосування для найпростіших схем і циклів парокомпресорних систем трансформації теплоти (ПСТТ) дозволили поширити цей метод і на випадок складних циклів і схем ПСТТ відомої структури, зокрема, на двоступеневі і складові (каскадні) ПСТТ.

Математичною модель будь-якого із зазначених елементів можна представити у вигляді функціонального оператора, який здійснює нелінійні перетворення виду:

$$\begin{aligned}\bar{Y}_l &= \bar{f}_{y_l}(\bar{x}_l, \bar{u}_l, \bar{k}_l, \bar{G}_l) \\ \bar{\Phi}_l &= \bar{f}_{\phi_l}(\bar{x}_l, \bar{u}_l, \bar{k}_l, \bar{G}_l) \\ \psi(p, \rho, T, h, s) &= 0\end{aligned}\tag{1.1}$$

де l – коди елементів або позначення елемента; $\bar{Y}_l$ – вектор вихідних параметрів l -го елемента; $\bar{\Phi}_l$ – вектор функціональних характеристик l -го елемента; $\bar{f}_{y_l}, \bar{f}_{\phi_l}$ – нелінійні вектор-функції l -го елемента; $\bar{x}_l$ – вектор вхідних внутрішніх параметрів l -го елемента; $\bar{u}_l$ – вектор вхідних зовнішніх параметрів l -го елемента; $\bar{k}_l$ – вектор конструктивних параметрів l -го елемента; $\bar{G}_l$ – топологія підключення l -го елемента до i -му потоку; ψ – вид рівняння стану.

Топологія підключення l -го елемента визначає місце останнього в схемі і його математичний опис по l -му коду.

Рівняння балансу енергії довільного i -го елемента з урахуванням топології схеми:

$$\sum_{j=1}^{j_k} G_j m_{ij} h_j + N_j = 0\tag{1.2}$$

де N_j – зовнішнє енергетичне навантаження на i -ий елемент; $j = 1, 2, \dots, J_k$ – потоки через елемент i .

Рівняння балансу витрат i -го елемента:

$$\sum_{j=1}^{J_k} G_j m_{ij} = 0\tag{1.3}$$

Рівняння гідравлічного балансу потоку в i -ом елементі:

$$\sum_{j=1}^{J_k} P_j m_{ij} + \Delta P_j = 0\tag{1.4}$$

Рівняння зміни ентальпії потоку в i -ом елементі:

$$\sum_{j=1}^{j_k} h_j m_{ij} + \Delta h_j = 0\tag{1.5}$$

Математична модель будь-якого теплообмінного апарату (конденсатора, випарника, охолоджувача рідини, проміжного холодильника та ін.) також описується системою рівнянь виду (1.1).

Як правило

$$\bar{x}_{\Gamma A} = \{P_{j_2}, t_{j_2}\} \quad (1.6)$$

однак для рекуперативних теплообмінників існує також

$$\bar{x}_{\Gamma A} = \{P_{j_2}, h_{j_2}, h'_{j_2}, h''_{j_2}, \dots, h_{j_1}, h'_{j_1}, h''_{j_1}, \dots, G_{j_2}, G'_{j_2}, G''_{j_2}, \dots\} \quad (1.7)$$

де число штрихів ідентифікує номер потоку багатопотокового рекуперативного теплообмінника.

Відповідно з цим:

$$\bar{y}_{\Gamma A} = \{S_{j_2}, h_{j_2}, \rho_{j_2}\} \quad (1.8)$$

або

$$\bar{y}_{\Gamma A} = \{t_{j_2}, S_{j_2}, \rho_{j_2}\} \quad (1.9)$$

Для теплообмінних апаратів, що взаємодіють з зовнішнім по відношенню до них середовищем (кінцеві теплообмінники: випарник, конденсатор та ін.)

$$\bar{u}_{\Gamma A} = \{t_{out}\} \quad (1.10)$$

де: t_{out} – температура охолоджуваного повітря або іншого будь-якого теплоносія, якщо розглянутий апарат є випарником в складі ПКХМ, і температура навколишнього середовища, якщо апарат – в складі ПКТН.

Для рекуперативного теплообмінника:

$$\bar{u}_{\Gamma A} = \{\varnothing\} \quad (1.11)$$

Функціональні характеристики теплообмінного апарату можна представити у вигляді:

$$\bar{\Phi}_{\Gamma A} = \{Q, N_{out}\} \quad (1.12)$$

Конструкція теплообмінних апаратів ПСТТ поверхневого типу відбивається вектором:

$$\bar{K}_{TAF} = \{d_n, d_{вн}, F_n, F_{вн}, d_p, \delta_p, s_p, s_1, s_2, l_{тр}, n_{зах}, z\}$$

Конструкція теплообмінного апарату об'ємного типу відбивається вектором:

$$\bar{K}_{TAO} = \{V_c, F_{3м}, D_c, H, H_1, H_2, H_3\} \quad (1.13)$$

де: V_c – обсяг апарату (внутрішній об'єм посудини), м³; $F_{3м}$ – площа теплообмінної поверхні, наприклад змійовика, м²; D_c – внутрішній діаметр обичайки судини, м; H, H_1, H_2, H_3 – конструктивні розміри, м.

Узагальнена математична модель теплообмінного апарату поверхневого типу функціонально може бути відображена наступною системою зв'язків:

$$\begin{aligned} f_1^{TA} \rightarrow h_{j_2} &= f_1^{TA}(h_{j_2}, h'_{j_2}, h''_{j_2}, \dots, h_{j_1}, h'_{j_1}, h''_{j_1}, \dots, G_{j_2}, G'_{j_2}, G''_{j_2} \dots) \\ f_2^{TA} \rightarrow Q &= f_2^{TA}(k, F_n, \Theta) \\ f_3^{TA} \rightarrow \Theta_{вн} &= f_3^{TA}(Q, \alpha_{вн}, F_{вн}) \\ f_4^{TA} \rightarrow \Theta_n &= f_4^{TA}(Q, \alpha_n, F_n) \\ f_5^{TA} \rightarrow k &= f_5^{TA}(\alpha_{вн}, \alpha_n, d_{вн}, d_n, \beta, \delta_{3вн}, \delta_{3н}, \lambda_{3вн}, \lambda_{3н}, \lambda_{ст}) \\ f_6^{TA} \rightarrow NTU &= f_6^{TA}(k, F_n, W_n, W_{вн}) \\ f_7^{TA} \rightarrow \varepsilon &= f_7^{TA}(NTU, W_n, W_{вн}) \\ f_8^{TA} \rightarrow \Delta t_{out} &= f_8^{TA}(Q, \varepsilon, W_{out}) \\ f_9^{TA} \rightarrow \alpha_{вн} &= f_9^{TA} \\ f_{10}^{TA} \rightarrow \alpha_n &= f_{10}^{TA} \\ f_{11}^{TA} \rightarrow \Delta P_{вн} &= f_{11}^{TA} \\ f_{12}^{TA} \rightarrow \Delta P_{н} &= f_{12}^{TA} \end{aligned} \quad (1.14)$$

Для теплообмінного апарату об'ємного типу, крім балансових рівнянь (1.2) – (1.5), слід ввести зв'язок:

$$f_{13}^{TA} \rightarrow G = f_{13}^{TA}(D_c, \rho_n, w_n) \quad (1.15)$$

де: G – витрата (по пару) робочої речовини через посудину, кг/с; ρ_n – щільність, кг/м³ парів в живому перетині судини; w_n – швидкість, м/с, парів в живому перетині судини.

Питома ентальпія змішування в теплообміннику об'ємного типу

$$h_{j_2} = \frac{1}{m_{ij_2} G_{j_2}} \sum_{j=1, j \neq j_2}^{J_k} G_j m_{ij} h_j \quad (1.16)$$

За значеннями ρ_{j_2} і h_{j_2} з допомогою рівняння стану визначаються інші параметри: температура t_{j_2} ентропія s_{j_2} і щільність ρ_{j_2} .

Рівняння (1.14) конкретизуються формулами виду:

$$\begin{aligned} Q &= k F_H \Theta \\ \Theta_{BH} &= \frac{Q}{\alpha_{BH} F_{BH}} \\ \Theta_H &= \frac{Q}{\alpha_H F_H} \\ G &= \frac{\pi D_c^2}{4} w_n \rho_n \\ k &= \frac{1}{\frac{1}{\alpha_H} + \frac{\delta_{3H}}{\lambda_{3H}} + \frac{d_H - d_{BH}}{\lambda_{CT}} \cdot \frac{1}{1 + \beta} + \frac{\delta_{3BH}}{\lambda_{3BH} \beta} + \frac{1}{\alpha_{BH} \beta}} \\ NTU &= \frac{k F_H}{\min\{W_H, W_{BH}\}} \\ \Delta t_{out} &= \frac{Q}{\varepsilon W_{out}} \end{aligned} \quad (1.17)$$

На основі такої повної, узагальненої математичної моделі можливе складання обчислювальних алгоритмів термодинамічного аналізу, функціонального проектування і параметричної оптимізації ПСТТ відомої структури (а отже, і циклу).

Математичне моделювання парокompресорних систем трансформації теплоти є важливим інструментом для оптимізації їхньої роботи, прогнозування ефективності та вдосконалення конструкції теплообмінних апаратів. Використання параметричних і ексергетичних поточкових графів дозволяє точно розраховувати термодинамічні параметри та оцінювати енергетичні характеристики систем.

Література

1. A comprehensive review of research and applied studies on bifunctional heat pumps supplying heating and cooling / Akbarzadeh S. et al. // Applied Thermal Engineering. 2024, No. 2, Vol. 257. – P. 1-26.
2. Al-otaibi D., Dincer I. Thermoeconomic optimization of vapor-compression refrigeration systems // International Communications in Heat and Mass Transfer. 2004, No. 31, Vol. 1. – P. 95-107.
3. Vering C., Engelpracht M. Open-Source vapor compression library (VCLib): Heat pump modeling for education and research // Computer Applications in Engineering Education. 2022, No. 5, Vol. 30. – P. 1289-1612.

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ РЕСТОРАННОГО І ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ»

УДК 641

ЗБАГАЧЕННЯ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ КЛІТКОВИНОЮ, ШЛЯХОМ ДОДАВАННЯ ДО РЕЦЕПТУРИ ПИВНОЇ ДРОБИНИ

**Дубина А.А., аспірант, Тележенко Л.М., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В останні роки все більше уваги приділяється розробці функціональних харчових продуктів, які не тільки зможуть забезпечити організм людини необхідними поживними речовинами, але й принесе користь для здоров'я, наприклад, шляхом покращення травлення та зниження ризику хронічних захворювань. Харчові волокна відіграють важливу роль, сприяючи покращенню роботи шлунково-кишкового тракту та допомагаючи в профілактиці й запобіганню таких захворювань, як ожиріння, діабет II типу, серцево-судинні захворювання.

Пивна дробина є основним побічним продуктом процесу пивоваріння, на який припадає приблизно 85 % від загального обсягу відходів, які утворюються на броварнях [6]. З поживної точки зору пивна дробина багата харчовими волокнами, білками та фенольними сполуками. Зростаючий попит на функціональні продукти харчування призвів до підвищення зацікавленості у збагаченні клітковиною харчових кулінарних виробів. Дослідження показали, що пивна дробина містить близько 50-70 % клітковини, 15-25 % білка, 7-10 % ліпідів і 1-12 % крохмалю. До складу клітковини входять геміцелюлози, целюлози та лігнін, а до складу білка входять незамінні амінокислоти [3].

Уведення пивної дробини до рецептур харчових продуктів наразі вивчається, зокрема досліджується можливість використання пивної дробини при виробництві хлібобулочних виробів, макаронних виробів та до рецептур на основі злакових. Досліджено, що заміна частки рецептурних компонентів на пивну дробину, покращує харчовий профіль кулінарних виробів за рахунок збільшення вмісту клітковини та білка.

Крім того, пивна дробина містить фенольні кислоти, такі як ферулова, р-кумарова та кавова кислоти, які мають антиоксидантні властивості [5]. Ці сполуки допомагають пом'якшити окислювальний стрес і запалення, збільшуючи потенціал оздоровчих властивостей продуктів, збагачених пивною дробиною.

Пивна дробина складається в основному з нерозчинної клітковини (геміцелюлози, целюлози, лігнін), але також містить і розчинні харчові волокна (β -глюкани, арабіноксилани). Вміст клітковини в пивній дробині становить:

- геміцелюлози (28-50 %) – важлива для здоров'я кишечника, забезпечуючи «паливо» для корисних бактерій;
- клітковина (17-25 %) – допомагає регулювати травлення та запобігати закрепам;
- лігнін (9-27 %) – діє як пребіотик і антиоксидант, підтримуючи загальний стан здоров'я;
- β -глюкани (1-4 %) – підтримують здоров'я серця, знижуючи рівень холестерину та стабілізуючи рівень цукру в крові.

Дослідження [1], опубліковане у «Food Research International», виявило, що додавання клітковини шляхом введення до рецептури хлібобулочних виробів пивної дробини значно покращило травлення та різноманітність кишкової мікробіоти під час клінічних випробувань [1].

Вміст клітковини в дробині може допомогти запобігти розвитку діабету шляхом:

— уповільнення всмоктування глюкози – β -глюкани та геміцелюлози утворюють гель у кишечнику, уповільнюючи перетравлення вуглеводів і зменшуючи стрибки цукру в крові після прийому їжі [2];

— покращення чутливості до інсуліну – дослідження показують, що дієта з високим вмістом клітковини покращує реакцію на інсулін, знижуючи ризик діабету II типу [2];

— зниження глікемічного індексу (GI) харчових продуктів – продукти, збагачені дробиною, мають нижчий GI, що робить їх придатними до вживання для людей з діабетом [2].

Дослідження [2] показало, що учасники експерименту, які споживали хліб, збагачений пивною дробиною, мали на 25 % нижчий показник вмісту глюкози у крові після прийому їжі, ніж ті, хто споживали звичайний білий хліб [2].

Регулярне споживання клітковини, шляхом додавання до продуктів пивної дробини підтримує здоров'я серцево-судинної системи завдяки [3]:

— зниженню рівня холестерину – β -глюкани зв'язуються з холестерином і жовчними кислотами, запобігаючи їх всмоктуванню [3].

— зниженню артеріального тиску – високий вміст антиоксидантів у пивній дробині зменшує окислювальний процес, який є головним фактором у виникненні гіпертонії [3].

Клінічне випробування, проведене в 2023 році, показало, що люди, які вживали збагачену пивною дробиною пасту, відчули зниження рівня холестерину крові на 12% через 8 тижнів після початку експерименту [3].

Також дослідження [3]. показують, що дотримання дієт, багатих клітковиною, особливо з таких джерел, як пивна дробина, можуть знизити ризик розвитку деяких видів раку завдяки детоксикації товстої кишки – клітковина в дробині прискорює травлення, зменшуючи ризик розвитку ракових клітин [3].

З іншого боку зазначається [5], що включення пивної дробини може вплинути на сенсорні властивості кінцевих продуктів споживання. Додавання пивної дробини може призвести до змін текстури, кольору та смаку, що може вплинути на смакові властивості кінцевого продукту [5]. Таким чином, оптимізація кількості введеної дробини до рецептури кулінарних виробів, має вирішальне значення для підтримки якості продукту, водночас покращуючи харчові властивості кінцевого виробу.

Використання пивної дробини у виробництві харчових продуктів узгоджується з принципами циркулярної економіки шляхом підвищення обсягів переробки побічного продукту, запобігаючи надмірній утилізації пивної дробини. Враховуючи значний обсяг пивної дробини, що виробляється в усьому світі, її включення до продуктів харчування може значно зменшити навантаження на навколишнє середовище, пов'язане з утилізацією відходів [5].

Таким чином, багатий поживний профіль пивної дробини у поєднанні з його функціональними властивостями робить його цінним інгредієнтом у розробці функціональних харчових продуктів. Майбутні дослідження мають бути зосереджені на оптимізації методів обробки та рецептур, щоб максимізувати користь для здоров'я та сприйняття споживачами продуктів, збагачених пивною дробиною.

Література

1. Ajibola B. Oyediji, Jianping Wu, Food-based uses of brewers spent grains: Current applications and future possibilities, Food Bioscience, Volume 54, 2023, ISSN 2212-4292, <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102774>
2. Ikram S, Huang L, Zhang H, Wang J, Yin M. Composition and Nutrient Value Proposition of Brewers Spent Grain. J Food Sci. 2017 Oct;82(10):2232-2242. doi: 10.1111/1750-3841.13794. Epub 2017 Aug 23. PMID: 28833108.
3. Zhao Jin, Yang Lan, Jae-Bom Ohm, James Gillespie, Paul Schwarz, Bingcan Chen, Physicochemical composition, fermentable sugars, free amino acids, phenolics, and minerals in

brewers' spent grains obtained from craft brewing operations, Journal of Cereal Science, Volume 104, 2022, ISSN 0733-5210, <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2022.103413>

4. Hamed Saberian, Amir Pouya Ghandehari Yazdi, Mohammad Nejatian, Nooshin Bazsefidpar, Amir Hossein Mohammadian, Mohammad Rahmati, Elham Assadpour, Seid Mahdi Jafari,

5. Brewers' spent grain as a functional ingredient in bakery, pasta, and cereal-based products, Future Foods, – Volume 10, – 2024, ISSN 2666-8335, <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2024.100479>

6. Goh LL, Chi Lik Lee K. Biovalorisation of Brewer's Spent Grain (BSG) and Sensory Evaluation of BSG Bread. ChemRxiv. 2021; doi:10.26434/chemrxiv.14491842.v1

УДК 637.181.05: [635.62.581.48]:005.591.6

INNOVATIVE PLANT-BASED BEVERAGES: TECHNOLOGY AND QUALITY ASSESSMENT OF PUMPKIN SEED MILK

**Kashkano Maryana, PhD, Associate Professor
Odesa National University of Technology**

Among the innovative directions in the development of new specialized food and beverages, it is necessary to highlight the interest of scientists in the use of plant seeds, nuts and pumpkin products, in particular, due to the availability and low cost of raw materials, their functional composition, general awareness of the population and the existing popularity of pumpkin among vegetarians and others. The growing number of people with allergies, lactose intolerance, plant-based nutrition and vegetarianism is driving the development of plant-based alternatives to animal products. Plant-based raw materials are used as a source of protein, fats and biologically active substances, which allows to develop products suitable for people with different dietary restrictions and unique nutritional profiles [1]. People with lactose intolerance require special attention. The deficiency of protein, vitamins and minerals associated with this problem can lead to serious health problems. Therefore, it is important to expand the range of products that are as close as possible to animal milk in their composition but do not contain lactose [2, 3].

The main objects of study in this paper are pumpkin seeds and pumpkin products. Pumpkin is a cost-effective, readily available, easy-to-grow, and extremely useful raw material. The chemical composition of this product is superior to most vegetable crops. It contains 50 % fat, 30 % protein, 10 % carbohydrates, 5 % water, 1.4 total sugars, 6.0 g fibre and 1.5 g starch. The calorie content of pumpkin seeds is 550-580 kcal. The chemical composition of the seeds also includes 12 types of amino acids, vitamins and other biological components [4].

The subject of the research work is lactose-free vegetable milk from pumpkin seeds and scientific substantiation of the technology of production of this drink. The purpose of the research work is to conduct a set of studies to determine the quality of new pumpkin products from pumpkin seeds (pumpkin milk). The modelling of the lactose-free beverage formulation based on vegetable raw materials was carried out using the Solution Finder add-in in Microsoft Excel (using a linear programming algorithm).

The scientifically based technology for the preparation of milk from pumpkin seeds includes the use of fresh peeled and dried seeds. In order to increase the nutritional value and bioavailability of biologically active substances, the dried seeds should be soaked beforehand (soaking time is 2...3 hours). The optimum ratio of pumpkin seeds to water is 1:2. Further grinding to form a homogeneous mass is recommended in a blender at a speed of 2000-3000 rpm for 5-7 minutes. Strain the resulting liquid (using a fine sieve or cheesecloth). In order to expand the range of

lactose-free plant-based beverages based on pumpkin seeds, technology for the preparation of another drink, Pumpkin-Oatmeal Blend, was developed.

The determination of organoleptic quality indicators of beverages: pumpkin seed milk and «Pumpkin and oatmeal blend» was carried out in accordance with the standard method. The evaluation was conducted using four parameters: appearance, consistency, odor and flavor, and color. Both beverages exhibited a light cream color and a liquid, homogeneous consistency. However, they differed in odor and flavor profiles. The pure pumpkin seed milk presented a characteristic seedy aroma with nutty and sweet notes, whereas the blend displayed a prominent cereal aroma with an oat undertone. Color variations were also observed: the pure milk had a greenish tint, while the blend was characterized by a beige hue. Microbiological studies of the pumpkin seed-based drink were carried out after production and during the permissible shelf life. Based on the results of microbiological studies of quality and safety, as well as taking into account the literature review [29, 30], the storage regimes of the developed pumpkin seed-based beverage and its analogue are recommended: 4-5 hours after preparation ($T = 18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) and 48-72 hours at low temperature ($T = 0-5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

The developed recipes and technologies meet the rational requirements of the production process organisation, design solutions and HACCP requirements in the HoReCa sector. In general, the introduction of the developed technology of a plant-based beverage based on pumpkin seeds into production is scientifically proved and beneficial from the technological, economic and sociological points of view.

References

1. Lillford, P., Hermansson, A.M. (2021). Global missions and the critical need for food science and technology. *Trends in Food Science & Technology*, 111, pp. 800-811.
2. Makarovska, D.M. (2022). Features of the manufacture of culinary products for people with lactose intolerance (Doctoral dissertation).
3. Luhova, M.I. (2024). Herbal drinks as an alternative to natural milk. Scientific achievements of young people – solving the problems of human nutrition in the XXI century : materials of the 90th anniversary International scientific conference of young scientists, graduate students and students, 11-12 April 2024. – Kyiv: NUFT, 2024.
4. V. Ezin, U.H. Gbemenou (2022). Characterisation of cultivated pumpkin landraces for genotypic variation, heritability and agro-morphological traits. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29 (2022), pp. 3661-3674.

УДК [613.3:796.011.3]:54.021:577.161

ЕМУЛЬСІЙНІ НАПОЇ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ ЯК ДЖЕРЕЛО ЖИРОРОЗЧИННИХ ВІТАМІНІВ

Тележенко Л.М., д.т.н., професор, Біленький П.К., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Рациональне харчування людей з підвищеною фізичною активністю включає режим харчування, різноманітність, індивідуалізацію та забезпечення необхідними інгредієнтами. Серед есенціальних інгредієнтів особливу роль виконують екзогенні антиоксиданти, які нівелюють дію активних форм Оксигену, значна кількість яких утворюється під час інтенсивних фізичних навантажень. Класичними антиоксидантами є флавоноїди, вітаміни С, А, Е, каротиноїди, мінеральні елементи, достатня кількість яких у продуктах харчування надає їм оздоровчих властивостей.

Важливим елементом у харчуванні спортсменів є гідратація. Втрата води та електролітів під час інтенсивних фізичних навантажень може бути компенсована шляхом споживання достатньої кількості води і напоїв. Підтримувати водно-сольовий баланс в організмі в нормі допомагає адекватний питний режим до, під час та після тренувань. Разом з водою до організму потрапляє велика кількість необхідних водорозчинних інгредієнтів. Емульсійні напої можуть забезпечити швидке надходження до організму жиророзчинних вітамінів-антиоксидантів.

Серед жиророзчинних вітамінів виділяють токоферолі та каротиноїди, як ті, що володіють антиоксидантною властивістю. Вітамін Е виконує в організмі людини захисну функцію борючись з вільними радикалами та оберігаючи від них жирні кислоти, особливо ненасичені, захищає червоні кров'яні тільця, що переносять кисень до серця та до інших органів і цим сприяє диханню клітин у всьому тілі. Перш за все, він сприяє тому, щоб м'язи і їх нервові закінчення обходилися якомога меншою кількістю кисню, що підвищує їх силу та витривалість.

Спортсмени, у яких через легені проходить більша кількість повітря, відповідно насичують більшою кількістю кисню кров і тканини. Це може бути небезпечним через процеси окиснення та утворення вільних радикалів, так званих перекисів. Тому люди, що ведуть активний і спортивний спосіб життя, повинні звертати особливу увагу на поповнення запасів вітаміну Е.

Токоферолі запобігають або усувають порушення кровообігу, так як зменшують згортання крові та не дають утворюватись тромбам. Вони захищають найважливіші залози, такі як гіпоталамус, щитовидна залоза та кора надниркових залоз, сприяють здоров'ю статевих органів. У кожному кубічному міліметрі крові міститься до 5 мільйонів еритроцитів! Без захисту вітаміном Е вони протягом доби втратили б половину своєї ефективності!

Найбільш діюча форма вітаміну Е (альфа-токоферол) курсує у крові разом з так званим холестеринем низької щільності. Ця молекула містить багато жиру, який, однак, при правильному харчуванні (при споживанні великої кількості корисних жирів) добре засвоюється і не є шкідливим. Крім того, вона розносить вітамін Е до самих віддалених куточків організму.

Для відновлення клітин тіла необхідна наявність холестерину, фосфоровмісної речовини і повноцінних білків, а для клітинних ядер – нуклеїнові кислоти (містяться у паростках, насінні, а також в цій сировині є олії та вітамін Е, необхідні для відновлення). З клітинних мембран необхідно відділити окиснені липкі утворення та окислений холестерин. Після цього забезпечити захист вітаміном Е. Він працює не один. Повинен бути рідкий мікроелемент селен. Сам окислений вітамін Е може відновлюватись вітаміном С (синергізм). Селен надає фермент глутатіон-пероксидаза. Це супер захист, в якому приймають участь і інші антиоксиданти.

Вітамін Е захищає вітамін А від дії вільних радикалів, а в купі вони відносяться до найважливіших імунних факторів очей, перш за все кришталіка та сітківки.

Вітамін А у нашій імунній системі бореться з вірусами, бактеріями та іншими збудниками хвороб, підтримує здоровий стан тіла, поліпшує зір, покращує стан шкіри. Його попередники – каротиноїди також захищають клітини організму людини. Високий вміст каротину у продуктах харчування являє собою надійний захист від онкології та інших хвороб.

Оскільки для спортсменів важливим є наявність у раціоні білків, то їжа, яку вони споживають повинна містити цілий комплекс необхідних для засвоєння сполук. Кращою формою подачі страв під час тренувань є рідка текстура. Такий рідкий продукт, що містить комплекс корисних інгредієнтів для спортсменів нами реалізовано у вигляді емульсійних напоїв. Розроблена основа напою, яка може бути доповнена іншими компонентами. Бажано, щоб вміст вітамінів-антиоксидантів був достатнім, щоб покрити добову потребу. У такому

разі при формуванні напою для спортсменів бажано використовувати сировину – збагачувач, яка б містила якомога більше різних антиоксидантів.

Встановлено, що для збагачення емульсійних напоїв жиророзчинними вітамінами доцільно до розробленої основи уводити локальну рослинну сировину, що має високі індекси харчової щільності по білках, вітамінам А та Е, β-каротину і лютеїну (табл. 1).

Таблиця 1– Індекси харчової щільності місцевої рослинної сировини

Продукт	Індекси харчової щільності				
	Білок	Вітамін Е	Вітамін А	β-Каротин	Лютеїн
Броколі	2,2	5,5	4,9	11,0	10,0
Водорість порфіра лопатева	5,4	3,8	17,0	36,0	–
Горошок молодий	2,2	1,2	2,9	6,0	5,9
Кабачок цукіні	2,4	1,0	1,4	3,0	44,0
Капуста брюссельська	2,3	1,6	2,4	5,2	12,0
Крес-салат	3,6	2,9	24,0	52,0	170
Коріандр листя	3,0	14,0	33,0	68,0	13,0

Проведений аналіз показав, що унікальна сировина, яка містить жиророзчинні вітаміни-антиоксиданти у значній кількості, вирощується в Україні та має відмінні органолептичні характеристики і може бути використана для збагачення основи емульсійного напою. Листя коріандру, крес-салат, капуста брюссельська та броколі, кабачок цукіні, горошок молодий та водорість порфіра лопатева є такими супер фудами, мають високі органолептичні показники і можуть одночасно збагатити напій на білок, вітаміни А та Е, β-каротин і лікопін.

Таким чином, збагачення розробленої основи емульсійних напоїв будь-яким із запропонованих видів рослинної сировини дозволить отримати корисний продукт, що містить водо- та жиророзчинні вітаміни-антиоксиданти. Розроблені емульсійні напої для спортсменів мають високі органолептичні показники та дозволяють швидко відновлювати організм після напружених тренувань.

УДК 641.5:664.149:634.7

ДОСЛІДЖЕННЯ АРОМАТУ ДОБАВОК З ФЕЙХОА ДЛЯ РОЗРОБКИ СОЛОДКИХ СТРАВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Калугіна І.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Розширення асортименту солодких страв підвищеної харчової цінності для закладів ресторанного господарства доцільно вести шляхом використання дієтичних добавок з нової сировини – фейхоа з високим вмістом цінних нутрієнтів. За товарознавчою класифікацією фейхоа відноситься до групи субтропічних плодів і походить з Південної Америки, але сьогодні успішно культивується в Південних регіонах нашої країни, таких як Одеська.

Плоди фейхоа містять значну кількість біологічно-активних речовин, які забезпечують потужний оздоровчий ефект на організм людини: вітамін С (32-40 мг/100 г), вітаміни групи В (В₁, В₂, В₅, В₆), вітамін РР; мінеральні елементи – йод, фосфор, залізо, магній, калій, кальцій, натрій, марганець, мідь та цинк. У шкірці плоду містяться біологічно активні речовини кахетін і лейкоантоцін, які є потужними антиоксидантами володіють

профілактичну дію на онкологічні захворювання [1]. Характеризуються плоди фейхоа великою кількістю пектину, який має властивість зв'язувати іони важких і радіоактивних металів, мають потужний антибактеріальний ефект [2].

Для розроблення нових дієтичних добавок використовували плоди фейхоа сорту «Андре», які відповідали вимогам ДСТУ 4640:2006. Це зелені довгасті ягоди, покриті восковою плівкою, з солодким смаком. Низька калорійність фейхоа (49 кКал) дозволяє віднести цей продукт до дієтичних.

Запропонований спосіб виробництва цукатів фейхоа, який передбачає для збереження біологічно активних речовин вихідної сировини застосування ощадної технології інфрачервоного сушіння протягом 3-5 год за порівняно низьких температурах 52...63 °С. А також розроблена технологія добавки, яка забезпечить сезонну заготівлю для тривалого зберігання фейхоа – пюре фейхоа з цукром [3].

У результаті технологічного оброблення сировини відбуваються зміни фізико-хімічних та органолептичних показників готового продукту, в тому числі аромату. Дослідження аромату нових добавок з фейхоа проводили із застосуванням методу сенсорного аналізу з побудовою профілограми, з урахуванням розроблених дескрипторів (рис. 1).

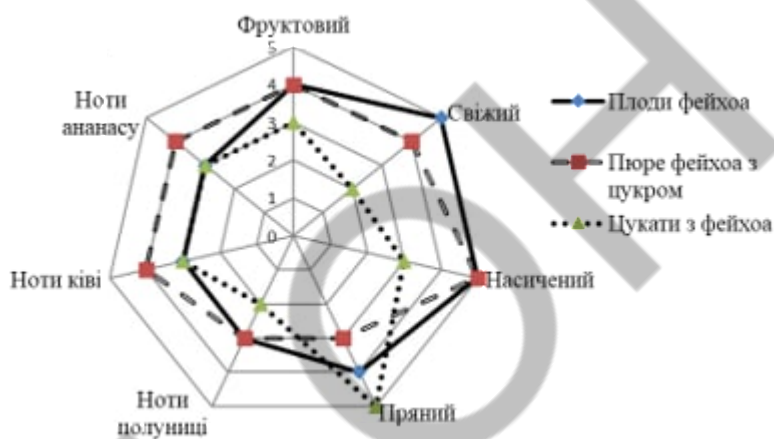


Рис. 1 – Профілограма аромату добавок з фейхоа

Під час добору описових термінів – дескрипторів аромату нових дієтичних добавок враховували те, що плоди фейхоа мають фруктовий аромат, з відчутними нотами суниці, ананасу і ківі [4].

Інтенсивність кожної складової аромату визначалася за п'яти бальною шкалою.

Аромат плодів фейхоа можна охарактеризувати як: насичений, фруктовий, свіжий, пряний з відчутними нотами ананасу, полуниці й ківі, доволі збалансований та гармонійний. Пюре фейхоа з цукром має насиченим ароматом, з більш виразними нотами ананасу й ківі, пряний аромат навпаки менш інтенсивний. Аналізуючи данні рис. 1, слід зазначити, що цукати з фейхоа за характеристиками аромату, відповідно до розробленої шкали дескрипторів, поступають в багатьох інших зразках, за виняткомпряного запаху, який надає цій добавці з фейхоа своєрідної пікантності.

Отже, на підставі проведеного сенсорного аналізу встановлено, що розроблені дієтичні добавки з фейхоа – пюре з фейхоа з цукром та цукати з фейхоа, мають високі характеристики аромату та можуть бути рекомендовані для використання в технології солодких страв підвищеної харчової цінності.

Література

1. Ferrara, L., & Montesano, D. (2001). Nutritional characteristics of Feijoa sellowiana fruit. The iodine content. *Rivista di Scienza dell'Alimentazione*, 30, 353-356. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=IT2002062753>

2. Basile, A., Vuotto, M.L., & Violante, U. (1997). Antibacterial activity in *Actinidia chinensis*, *Feijoa sellowiana* and *Aberia caffra*. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 8(3), 199-203.

3. Калугіна І.М., Дзюба Н.А., Дубина А.А. Технологія солодких страв із використанням дієтичних добавок для закладів ресторанного господарства. *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*. 2023. Том 6. №1. С. 110-124. DOI: 10.31866/2616-7468.6.1.2023.278475

4. Ding, P. (2017). *Tropical Fruits*. Encyclopedia of Applied Plant Sciences (Second Edition), 3, 431-434.

УДК 641.55(083.12):613.292:664.236-022.246.4

АНАЛІЗ РЕЦЕПТУРНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ГАЛУШОК

**Лазаренко Н.А., к.т.н., ст. викладач, Біленька І.Р., к.т.н., доцент,
Подорога В.І., асистент, Марченко Т.В., здобувач СВО «Бакалавр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

За останні роки безглютенова продукція стала надзвичайно популярною на міжнародному ринку. Зростаюча кількість алергічних захворювань, пов'язаних із несприйнятливістю певних харчових компонентів, зокрема глютену, зумовлює цю тенденцію. Аналіз виробництва функціональних безглютенових продуктів демонструє, що на даний момент більшу частину ринку в Україні займає імпортна продукція. Це підкреслює необхідність розробки і впровадження технологій та рецептур для виготовлення безглютенової продукції з використанням нетрадиційної сировини. Дієтичне харчування є основою лікування осіб із непереносимістю глютену. Воно передбачає повне виключення з раціону продуктів, які містять глютен. До них належать пшениця, жито, ячмінь, овес, а також гібриди цих зерен, такі як камут і тритикале. Сучасні технології виробництва безглютенових продуктів базуються на заміні традиційного пшеничного та житнього борошна на альтернативне, наприклад, кукурудзяне, гречане, рисове, амарантове та інші види борошна, які не містять глютену.

З огляду на вище вказане, розробка безглютенових галушок є актуальною, особливо в умовах зростаючого попиту на спеціалізовані продукти харчування, постійне збільшення кількості людей, хворих на целиакию та людей, що прагнуть до здорового способу життя.

Наукові дослідження щодо розробки безглютенових галушок проводили на кафедрі технології ресторанного і оздоровчого харчування. Для отримання безглютенового борошна вирішено як основу використовувати рисову крупу та насіння льону, які містять корисні поживні речовини, що сприяють загальному зміцненню здоров'я. Рис забезпечує організм складними вуглеводами для тривалого постачання енергії, є легкозасвоюваним і підходить для людей із чутливим травленням, багатий на вітаміни групи В, магній та антиоксиданти. Насіння льону є джерелом омега-3 жирних кислот, клітковини та лігнанів, які сприяють покращенню роботи серцево-судинної системи, травлення. Завдяки поєднанню ці інгредієнти забезпечують високий рівень харчової цінності, роблячи страви більш корисними, ніж звичайні. У роботі досліджували харчову цінність рецептурних інгредієнтів, які використовували для виготовлення безглютенових галушок. Рецептурне співвідношення встановлювали з огляду на харчову та енергетичну цінність складових. Результати досліджень з посиланням на нормативну документацію представлено в табл. 1.

Таблиця 1 – Рецептúra розроблених безглютенових галушок з сиром

Сировина	Вміст, г		Нормативна документація
	Брутто, г	Нетто, г	
Рисове борошно	35	35	ДСТУ 4965:2008
Насіння льону	20	20	ДСТУ 4967:2008
Яйця	1/4 шт.	10	ДСТУ 5028:2008
Сир твердий	100	100	ДСТУ 6003:2008
Вершкове масло	10	10	ДСТУ 4399:2005
Вода	50	50	ДСТУ 7525:2014
Сіль	0,1	0,1	ДСТУ 3583:2015
Сметана	30	30	ДСТУ 4418:2005
Вихід	–	255	

Безглютенові галушки із запропонованим компонентним складом готували за класичною технологією. Розроблені галушки з рису та льону можуть служити основою для створення не лише традиційних варіантів цієї страви, але й для авторських інтерпретацій. Додавання до рецептури нетрадиційних інгредієнтів або експерименти зі способами подачі страви відкривають нові можливості для творчості у кулінарії. Таким чином, галушки з рису та льону здатні задовольнити попит як серед прихильників класичної кухні, так і серед шанувальників сучасних гастрономічних шедеврів. Це підтверджує їхній кулінарний потенціал та актуальність у сучасному харчуванні.

Після встановлення режимів та параметрів технологічного процесу виготовлення безглютенових галушок, доцільно було дослідити такі органолептичні показники якості, як зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак, запах, за якими оцінюють страви відвідувачі закладів ресторанного господарства (табл. 2).

Таблиця 2 – Органолептична оцінка якості розробленої страви

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Рівна та гладка поверхня з легкими вкрапленнями темно-коричневого кольору від насіння льону
Консистенція	М'які та ніжні, але достатньо щільні. Приємна жувальна текстура завдяки поєднанню рисового борошна та льону. Внутрішня частина галушок однорідна та еластична
Колір	Світло-кремовий, з включенням коричневого кольору від насіння льону
Смак	М'який та нейтральний з легкими горіховими нотками від насіння льону. Приємна вершковість та солонуватість завдяки використанню твердого сиру при оформленні страви. Додана при відпуску сметана підкреслює загальний смаковий баланс, роблячи їх особливо смачними
Запах	Приємний, легкий аромат рису та льону. Після додавання сметани та натертого сиру аромат стає більш насиченим та апетитним

Отримані результати органолептичної оцінки підтверджують, що галушки з рису та льону є привабливим вибором для багатьох споживачів завдяки гармонійному поєднанню смаку, аромату, текстури та зовнішнього вигляду. Їх м'яка, але водночас щільна текстура забезпечує комфортне відчуття під час споживання, а легкий горіховий аромат насіння льону додає унікальності продукту. Ніжний смак рису, збагачений природними нотками льону, добре поєднується з іншими компонентами. Розроблена страва може бути використана в якості базової, так і в гармонійному поєднанні з широким спектром соусів та добавок, зокрема м'ясними, овочевими або навіть солодкими компонентами. Завдяки їхньому смаковому профілю, галушки легко адаптуються під різні рецептури та уподобання споживачів.

Безглютенові галушки можна використовувати в меню будь-яких раціонів харчування, у т.ч. дієтичних, забезпечуючи збалансоване харчування для людей із обмеженнями щодо вживання глютену, а також для тих, хто просто шукає нові гастрономічні рішення. Крім того, дана страва є вдалою основою для експериментів із смаками та подачею, адже її базовий склад рецептурних інгредієнтів дозволяє легко адаптувати її до індивідуальних уподобань.

Узагальнюючи проведені наукові дослідження можна зробити висновок, що розробка безглютенових галушок є актуальною, страві притаманні відмінні органолептичні якості. Створення безглютенової продукції на основі доступної та екологічно чистої сировини, такої як рисове борошно та насіння льону, не лише сприятиме задоволенню потреб споживачів, але й дозволить розширити асортимент функціональних продуктів харчування на вітчизняному ринку ресторанного господарства. Розробка таких продуктів є важливим кроком у напрямку підтримки здорового харчування українців та розвитку локального виробництва на підприємствах ресторанної галузі.

Література

1. Краєвська С., Стеценко Н. Формування вітчизняного ринку безглютенових харчових продуктів // Товари і ринки. – 2018. – № 4. – С. 36-46. [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018\(28\)03](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018(28)03)

2. Дробот, В.І. Технологічні аспекти використання борошна круп'яних культур у технології безглютенового хліба / В.І. Дробот, А.М. Грищенко // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. – 2013. – Вип. 30. – С. 52-58.

УДК 641.5:613.2:640.432

АЮРВЕДА ЯК СТАРОВИННА ОСНОВА СУЧАСНОГО ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

**Салавеліс А.Д., к.т.н., доцент, Поплавська С.О., зав. лаб, Молодан М.М., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Аюрведичне харчування вважається ефективним способом забезпечення поживного та корисного травлення та підтримки здоров'я організму. Його ключовим принципом є збереження балансу та гармонії в організмі, що досягається шляхом врахування потреб кожної людини в певних харчових речовинах та складних взаємодій між ними.

Аюрведа – це наука, якій понад 6000 років, і мистецтво підтримки здоров'я, молодості, краси, у тому числі за допомогою правильного харчування.

ВООЗ відносить Аюрведу до альтернативної медицини, сучасна дієтологія і наука про правильне харчування базується на принципах, відображених у древніх індійських трактатах аюрведи. Аюрведа – не тільки медична, але й філософська система, в основі якої лежать досягнення кожною людиною гармонії, «безперервного щастя» і розглядає людину як частину Всесвіту, яка з нею найтісніший зв'язок.

Велику увагу аюрведа приділяє продуктам харчування і самому процесу їжі, розглядаючи його не тільки як фізіологічний, але і як духовний процес, який впливає на тільки на самопочуття та фізичне здоров'я людини, а й на її душевний та духовний стан.

З цієї точки зору всі страви аюрведичної кухні, вимоги до технології їх приготування, прийому та зберігання повинні підкорятися законам всесвіту, які впливають на людину як частинки всесвіту. Багато положень та рекомендацій сучасної дієтології перегукуються з аюрведичними рекомендаціями, наприклад, аюрведа вважає, що смаки продуктів або трав мають певні фізіологічні ефекти й застосовуються в системі діагностики й лікування. Ті

смаки, які утворюються після виварювання, більше сильні. Формуючи певний смак страв та продуктів ми впливаємо на самопочуття людини, підвищуємо її імунітет, стійкість до хвороб та пристосованість до зовнішніх впливів, наприклад, аюрведа вважає, що *солодкий смак* та солодкі продукти годують, прохолоджують, воложать, змазують і збільшують вагу, *гіркий* та гіркі продукти охолоджують, вони сухі, очисні й зменшують вагу, *в'язкий* смак та в'язкі продукти прохолодні, сухі, зменшують нерухомість, *кислий* – смак та кислі продукти – теплі, зігрівають, змазують і збільшують вагу, *солоний* смак та солоні продукти – зігрівають, стимулюють, зм'якшують і збільшують вагу, *гострий* смак та гострі продукти теплі, сухі, стимулюють травлення і зменшують вагу

Саме тому таку важливу роль у лікуванні хвороб грає спеціально складена індивідуальна дієта – кожне зі смакових відчуттів викликає певний фізіологічний ефект: солодке сприяє утворенню крові, тканин і жиру в організмі; кисле сприяє травленню, гірке поліпшує апетит та ін.

Тому сьогодні коли такою активною популярністю користується здорове харчування та здоровий спосіб життя, сучасні ресторани не можуть залишитись осторонь і намагаються підтримати цю модну тенденцію введенням у своє традиційне меню страв та солодоців аюрведичної кухні. Тим більше, що вони дуже смачні, поживні та збалансовані за всіма показниками, гармонійні за поєднанням інгредієнтів, за смаком, запахом, температурою та сезоном приготування. Крім того, їх можна готувати з традиційних вітчизняних продуктів, звичних та доступних для наших відвідувачів.

До основних особливостей, що повністю збігаються з сучасними вимогами дієтології, відноситься той факт, що всі страви повинні бути свіжоприготованими, ця властивість зберігається протягом 4-6 годин, саме тоді їжа найбільш сприятлива, і основну частину рецептури повинні складати фрукти, овочі, зелень, зернові, борошно, горіхи, бажано без настирливо яскраво виражених смаків та запахів.

Деякі ресторани та кафе стали активно впроваджувати у своє меню страви аюрведичної кухні у вигляді окремих сторінок у традиційному меню або окремо складеному меню,

Відмінна особливість таких страв-це вегетаріанські та веганські рецепти традиційних страв, сиродієтське меню, страви із сезонних продуктів, без використання маргарину, дріжджів, майонезу, цибулі, часнику, оцту та желатину, всі свіжоприготовлені, переважно у пароконвектоматі та не розігріваються у НВЧ.

Страви нежирні, багаті на спеції та клітковину, наприклад пропонують соєвий сир, бобові, коричневий рис, основна приправа до страв-імбир.

Багато меню концентруються на суперфудах та на сучасних заміниках молока – вівсяне, соєве та кокосове. Активно використовуються всілякі зернові, насіння та горіхи як джерело протеїну, корисних жирів, клітковини, вітамінів та мінералів. У складі страв присутні такі суперпопулярні інгредієнти, як кейл, кіноа, авокадо, гранат, чилі, цвітна капуста, солодка картопля. Це дозволяє створити аюрведичну кухню з індійським акцентом, дуже гармонійне, барвисте та багате на смаки меню сучасної здорової ф'южн-кухні, де кожна страва поєднує найкращі та корисні інгредієнти для здоров'я та відмінного самопочуття.

Література

1. Ашвани Вишвамित्रа Аюрведа. Основные понятия. – 2020. – 400 с.
2. Васант Лад, Уша Лад. Аюрвердична кулінарія. Видавництво: Ретритный йога-центр Дигамбара, Гокарна. – 2022. – 320 с.
3. Дипак Чопра. Секрети аюрведи. Цілюща сила для здоров'я розуму й тіла Видавництво: BookChef. – 2023. – 416 с.
4. https://reston.ua/ru/kyiv_topics/teoriya-i-praktika-vedicheskaya-i-ayurvedicheskaya-kuhnya
5. <https://ayurveda-best.com.ua/uk/articles/ayurveda-pitanie>

КЛАСИФІКАЦІЯ КЕЙТЕРИНГОВИХ ПОСЛУГ НА ПІДПРИЄМСТВАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

**Колесніченко С.Л., к.т.н., доцент, Салавеліс А.Д., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Кейтеринг (catering) у перекладі з англійської мови означає «поставляти провізію», «догоджати». Перші виїзні банкети організовувалися ще XVII столітті у Франції. На той час правив країною Людовік Великий. Він регулярно дивував своїх гостей незвичайно оформленими та смачними стравами. Все це досягалося завдяки невгасаючій фантазії талановитого кухаря Жана-Франсуа Вітеля. Тому Жана-Франсуа Вітеля вважають засновником кейтерингу.

До України кейтеринг прийшов із США та Європи, де в наш час він особливо розвинений. У нашій країні такий вид обслуговування з'явився на початку XXI століття і лише набирає популярності. Замовлення кейтерингових послуг – хороший спосіб показати «обличчя» фірми, виявити особливу турботу про інвесторів або партнерів. Високий рівень обслуговування, гарна подача страв і смачна кухня створюють атмосферу, що сприяє проведенню переговорів, укладанню угод.

Початок популярності кейтерингу в Америці пов'язаний з доставкою обідів для найманих працівників на об'єкти будівництва. Сьогодні такий вид послуг залишається актуальним. Обідаючи в офісі, співробітники не спізнюються з перерви на обід, приділяючи більше часу роботі. Обслуговуючі компанії забезпечують доставку страв у спеціальній одноразовій тарі та в комплектації зі столовими приборами, що особливо зручно для невеликих фірм та підприємств, де немає приміщення, відведеного під кухню для працівників.

Кейтеринг класифікують за місцем надання послуг: у приміщеннях, поза приміщеннями, контракт на поставку, виїзний. За ціновим показником: у низькому ціновому сегменті, у середньому ціновому сегменті, VIP-кейтеринг.

Для організації виїзного харчування важливо знати: кількість гостей, формат проведення події, термін проведення, переваги у виборі страв та можливі обмеження.

Однією з найпоширеніших і найдешевших послуг, яка доступна для багатьох компаній, є послуга «Обіди до офісу». Меню може бути різноманітним – від класичних простих гарячих страв до елітних вишуканих закусок. Це може бути як порційне харчування співробітників, так і шведський стіл.

Такий вид кейтерингу як «Банкет» підходить для великих ділових заходів із запрошенням партнерів та друзів компанії. Подібне кейтерингове обслуговування в офісі передбачає організацію повноцінного банкету з ресторанним сервіруванням столів, вишуканою презентацією страв та офіціантами.

Корпоративний кейтеринг у фуршетному форматі передбачає доставку канапе, легких холодних та гарячих закусок, салатів, десертів та напоїв. Все це оформляється за допомогою фуршетних столів, стійок та гірок із використанням стильного посуду, вишуканого текстилю та живих квітів.

Кава-брейк. Семінари, тренінги, тимблдинг та просто тривалі переговори чи презентації також вимагають організації невеликого перекусу з чашкою ароматної кави. Ціна такого корпоративного кейтерингу порівняно невисока і дозволяє організувати кавову паузу на високому рівні з мінімальними витратами.

Виїзне обслуговування дуже зручне для замовника. Вирішивши скористатися такою послугою, клієнт позбавляється багатьох організаційних проблем, пов'язаних із закупівлею продуктів, приготуванням їжі, прибиранням брудного посуду, орендою і доставкою необхідних меблів, кухонної техніки, пошуком обслуговуючого персоналу. Можна

направити усі сили на розробку програми події. Гарячі страви готуються заздалегідь і доставляються в спеціальній тарі, бармен або бариста напої приготує на місці. Після закінчення події увесь посуд, меблі та техніка будуть оперативно прибрані.

Кейтеринг актуальний і для невеликих заходів, таких як тимблдінг, бізнес-ланч з клієнтом, діловий обід з партнером, вечірнє гуляння з друзями, сімейне свято. У таких випадках присутність обслуговуючого персоналу не потрібна, їжа доставляється кур'єром у спеціальних боксах. Такий формат підходить для офісних обідів, пікніків на природі або романтичної вечері вдома, що суттєво заощаджує час в умовах швидкого темпу життя у великому місті.

У країнах Бенілюксу поважають натуральність їжі. Тому кейтерингові компанії тісно співпрацюють із місцевими фермерами, щоб мати можливість використовувати свіжі натуральні продукти. У компаніях все більше роблять ставку на здорове харчування, тому меню іноді на 60 % складається лише з овочів та зелені, що входить у салати. Сіль та цукор при приготуванні страв часто не використовують: сіль замінюють лимонним соком або подають окремо в асортименті, цукор або сироп теж подають окремо. Натуральність стосується і декору. Зараз за кордоном дуже популярні камінь та дерево, на яких подають їжу.

Останнім часом кейтеринг як самостійний вид бізнесу обслуговування у закладах ресторанного господарства України стрімко розвивається і вдосконалюється. Діюча нормативна законодавча база нажалі не розкриває повною мірою специфіки кейтерингу, тому його класифікація потребує подальшого вдосконалення.

Література

1. Український ринок кейтерингу активно розвивається [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://cateringconsulting.com/publications/ukrainskiy-rynok-keyteringa-aktivno-razvivaetsya>.
2. Про послуги: виїздне обслуговування (кейтеринг) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kordelia.kiev.ua/index-4.htm>.

СЕКЦІЯ «ХАРЧОВА ХІМІЯ, ЕКСПЕРТИЗА ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ»

УДК 542.46:637.13-027.267:664-021.4

РЕЗИСТЕНТНИЙ КРОХМАЛЬ ЯК НАТИВНИЙ КОМПОНЕНТ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНГРЕДІЄНТ ХАРЧОВИХ СИСТЕМ

**Капустян А.І., д.т.н., проф., Черно Н.К., д.т.н., проф.,
Науменко К.І., к.т.н., доцент, Терлецька Т.З., зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Крохмаль – нативний складник харчових систем, відноситься до категорії вуглеводів та є головним енергетичним компонентом раціону. Раніше вважалося, що всі крохмалі піддаються ферментативному перетворенню в травній системі, однак, було виявлено унікальний тип крохмалю, який не перетравлюється і не засвоюється в тонкому кишківнику [1-2].

У 1982 році Englyst та ін. [1] вперше назвали цей крохмаль «резистентним крохмалем» (РК). У 1991 році Європейська програма узгоджених дій підтвердила, що РК не перетравлюється і не всмоктується в тонкому кишечнику, натомість він потрапляє до товстої кишки, де в різній мірі ферментується кишковим мікробіомом [2]. У 1992 році ФАО

Організації Об'єднаних Націй визнала РС загальним терміном для позначення крохмалів та продуктів розщеплення крохмалю, які не можуть перетравлюватися в тонкому кишківнику у здорових людей [2].

Таким чином, резистентний крохмаль (РК) можна визначити як тип крохмалю, який ферментується мікрофлорою товстого кишківника, внаслідок чого синтезуються коротколанцюгові жирні кислоти, такі як ацетат, бутират і пропіонат. Стійкість до травлення може бути пов'язана зі структурою крохмалю, яка ускладнює його доступ до дії травних ферментів. Прикладами стійких продуктів, багатих на крохмаль, є незрілі банани, бобові, цільні зерна, горіхи, а також готові та охолоджені крохмалисті страви, такі як рис і картопля. На додаток до природних РК, які були спочатку відкритого Енглістом, різні типи РК були синтезовані шляхом штучної модифікації крохмалю [1-2].

Згідно сучасної класифікації, РК поділяють на п'ять видів залежно від джерела, структури та схильності до перетравлення [2].

РК 1 – це фізично інкапсульований крохмаль, в якому крохмальні гранули огорнуті стінками рослинних клітин або білками, утворюючи фізичний бар'єр, що перешкоджає контакту з травними ферментами. Цей тип крохмалю міститься в основному в таких продуктах, як зернові та бобові. Вид технологічного оброблення харчової продукції може впливати на клітинні стінки рослинних об'єктів, поліпшувати здатність крохмалю до набрякання та клейстеризації і, відповідно, можуть впливати на стійкість крохмалю та покращувати його засвоєння.

РК 2 – це гранула РК, яка має компакту молекулярну структуру з кристалічними вкрапленнями типу В або С, що робить її недоступною для амілази. Цей тип РК в основному міститься в бананах, сирому рисі, сирому борошні та картоплі, а також у кукурудзяному крохмалі з високим вмістом амілози. Такі методи оброблення, як варіння та подрібнення, можуть зменшити вміст РК. Більшість крохмалю втрачає кристалічну структуру типу В або С внаслідок клейстеризації після варіння і перетворюється на крохмаль, що швидко перетравлюється.

РК 3 – це зістарений крохмаль, також відомий як ретроградований крохмаль, який є найпоширенішим типом РК. Він утворюється внаслідок старіння та регенерації амілози під час переробки харчових продуктів. В умовах заморожування крохмаль зазнає ретроградації, і довгі ланцюги молекул амілози та амілопектину рекомбінують, утворюючи подвійні спіральні полімери, з'єднані водневими зв'язками, утворюючи короткі лінійні кристали з міцною молекулярною структурою, які ускладнюють розщеплення амілазою в шлунково-кишковому тракті. Витриманий крохмаль має хорошу термостабільність, низьку водоутримувальну здатність і кращі смакові якості, ніж традиційні харчові волокна. Як допоміжна сировина, він мало впливає на колір і смак їжі, а також на вихідні поживні елементи під час процесів приготування та нагрівання, що робить його новим типом харчового інгредієнта з широкими перспективами застосування.

РК 4 – це хімічно модифікований крохмаль, який утворюється шляхом введення нових хімічних груп до природного крохмалю. Серед таких модифікацій – етерифікація, фосфорилування, естерифікація або γ -опромінення, які приводять до зміни молекулярної структури та фізико-хімічних властивостей крохмалю, запобігаючи адсорбції амілази або утворенню поперечних зв'язків. Найпоширенішими модифікованими крохмалю є термоденатурований крохмаль, зшитий крохмаль, ацетилкрохмаль та фосфорильований крохмаль.

РК5 – це амілозо-ліпідний комплекс, утворений шляхом поєднання амілози з жирними кислотами або жирними спиртами. РК5 зазвичай має V-подібну кристалічну структуру, і його унікальна кристалічна структура зменшує площу контакту між гранулами крохмалю та травними ферментами, що робить його неперетравлюваним. Такі комплекси часто зустрічаються в нативних крохмалю, таких як зернові, соя та кукурудза.

Сьогодні значного поширення набуває використання резистентних крохмалів у якості рецептурних інгредієнтів харчових систем, оскільки вони характеризуються високими

функціонально-технологічними та фізіологічними властивостями. Приклади застосування РК у різних видах харчових продуктів та їхні очікувані фізіологічні ефекти наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Застосування резистентних крохмалів у різних харчових продуктах та їх переваги

Застосування	Харчові продукти	Тип РК	Переваги
Хлібобулочні вироби	Хліб, здоба, печиво, тістечка, торти	РК2, РК3, РК4	Покращена текстура, підвищений вміст харчових волокон, збільшений термін зберігання, знижений глікемічний індекс продуктів.
Макарони та локшина	Спагеті, рис локшина	РК3, РК4	Зниження глікемічного індексу, покращення здоров'я кишечника, збільшення нерозчинних харчових волокон, посилення насичення.
Снеки	Чіпси, сухарики	РК2, РК3	Знижена калорійність, багато клітковини, поживні речовини, низький вміст солі та цукру, запобігає неінфекційним захворюванням, підходяща альтернатива для людей з непереносимістю глютену, покращена засвоюваність.
Молочні продукти	Йогурт, сир, морозиво	РК2, РК4	Пребіотичні ефекти, підвищена вершковість, підвищений рівень заліза та клітковини, підвищена в'язкість та сенсорні властивості.
М'ясні продукти	Ковбаси, фрикадельки	РК4, РК5	Покращена текстура, заміна жиру та підвищений вміст клітковини, діє як пребіотик.
Сніданки	Крупи, кукурудзяні пластівці, гранола	РК3, РК4	Вищий вміст клітковини, нижча глікемічна відповідь, знижений ризик раку товстої кишки, ішемічної хвороби серця
Напої	Смузі, замінники їжі	РК2, РК3	Покращене насичення, пребіотична дія, нижчий глікемічний індекс, корисний для здоров'я кишечника, регулює гомеостаз глюкози.
Безглютенові продукти	Безглютеновий хліб, корж для піци, локшина	РК2, РК3	Покращена текстура, підвищений вміст харчових волокон, кращий поживний профіль, нижчий ризик хронічних дегенеративних захворювань, низький глікемічний індекс та покращення здоров'я кишечника.
Кондитерські вироби	Шоколад, цукерки	РК2, РК4	Зменшений вміст цукру, нижчий глікемічний індекс, багатий на клітковину, з високим вмістом антиоксидантів

Таким чином, більшість РК окрім ряду позитивних функціонально-технологічних ефектів мають ряд фізіологічних ефектів, в тому числі можуть проявляти властивості пребіотиків. У результаті вживання РК покращується травлення, імунна система і, зрештою, здоров'я кишківника.

Література

1. Englyst H.N., Kingman S., Cummings J. Classification and measurement of nutritionally important starch fractions // European Journal of Clinical Nutrition. 1992. Issue 46. P.33-50
2. Han et al. Physiological effects of resistant starch and its applications in food: a review. Food Production // Processing and Nutrition. 2023. Issue 5. P. 48. <https://doi.org/10.1186/s43014-023-00156-x>

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДИ БОРОШНЯНОЇ СУМІШІ ЗБАГАЧЕНОЇ КУРКУМІНОМ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХІНКАЛІ НА КОМПЛЕКСОУТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ КУРКУМІНУ

Малинка О. В., к.х.н., доц., Сіваченко А.В., СВО «Магістр», Цимбалюк А.М., зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Незважаючи на складні часи для нашої країни і світовій спільноті все більше людей задумуються про здоровий спосіб життя, підвищення якості і функціональності харчових продуктів, тому експерименти зі складом, технологією виробництва стають актуальними завданнями для дослідників харчової промисловості. Одним із напрямків таких досліджень є використання натуральних харчових добавок – речовин, які виділені з природних продуктів харчування або продовольчої сировини. Такою популярною добавкою в останній час є добавка Е 100 – куркумін (КК). Дозволена доза якої для людини – не більше 1 мг на 1 кг маси тіла протягом доби [1]. Куркумін активно просувається виробниками як універсальний засіб від усіх хвороб. У роботах [1, 2] доводиться, що куркумін виявляє антиоксидантну, протизапальну, противірусну, антибактеріальну, протигрибкову та протипухлинну дію. Багато його позитивних якостей вже доведено, деякі ще тільки доведеться перевірити, одне точно відомо куркумін є натуральним харчовим барвником, який погано розчиняється у воді, має обмежену біодоступність і тому вивчення можливості покращення цих його якостей є завданням актуальним.

Робота присвячена проведенню експертизи виробництва хінкалі та вивчення впливу природи борошняної суміші збагаченої куркуміном для виробництва хінкалі на комплексоутворюючу здатність куркуміну. Розроблений НАССР – план виробництва, визначені суттєві небезпечні чинники і заходи керування, проведена експертиза чотирьох зразків борошняних сумішей. Встановлено, що додавання до пшеничного борошна горохового, рисового або амарантового призводить до зміни масової частки білків, зольності, жиру, крохмалю і води, практично не змінюється активна і титруєма кислотність. Оскільки для приготування хінкалі ми використовували приправу куркуму, то перед виконанням досліджень впливу природи борошняної суміші на комплексоутворюючі здібності куркуміну ми визначили фарбуючу здатність куркуми – вміст куркуміноїдів в куркумі. Суть методу полягає в екстракції фарбувальних речовин куркуми гарячим етанолом, розведенні екстракту і вимірі за допомогою спектрофотометра його оптичної щільності при довжині хвилі 425 нм, яка відповідає максимуму світлопоглинання куркуміноїдів. Мелену (порошкоподібну) куркуму аналізують в тому вигляді, в якому вона була отримана, не проводячи подальшої обробки. Спектр поглинання розчину наведено на рис. 1.

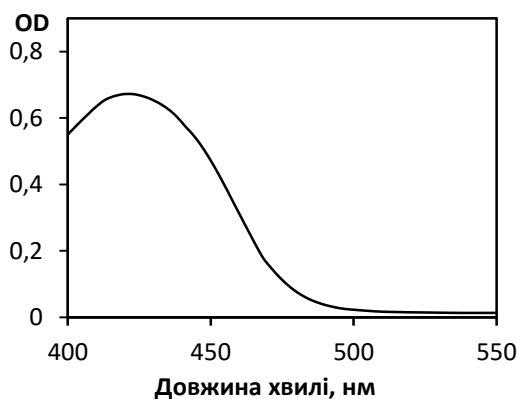


Рис. 1 – Спектр поглинання етанольного екстракту з порошку куркуми

Масову частку куркуміноїдів розраховували за формулою:

$$\text{Куркуміноїди, \%} = \frac{OD \times D \times 100}{E_{1\text{ cm}}^{1\%} \times m},$$

де OD – оптична густина,

D – розведення екстракту,

$E_{1\text{ cm}}^{1\%}$ – питомий показник світлопоглинання 1 % розчину куркуміну, який визначено при довжині хвилі 425 нм з використанням кювет з товщиною поглинального шару 1 см, $E_{1\text{ cm}}^{1\%} = 1607$,

m – маса наважки порошку куркуми для аналізу, г.

Визначений вміст куркуміноїдів склав 4,2 %.

Розроблений люмінесцентний метод визначення куркуміну у воді після варки хінкалі. Градувальний графік лінійний в інтервалі концентрацій куркуміну від 0,1 до 1,0 мкг/мл. Відносне стандартне відхилення змінюється від 1,33 до 3,33 %. Встановлено, що максимальна кількість куркуміну після варки утримується в хінкалі, тісто якого виготовлено з пшеничного борошна, втрати куркуміну складають 1 %, якщо в тісто додано борошно рисове, горохове або амарантове, то втрати куркуміну складають 5; 2,8 та 10 % відповідно. (таблиця 1). Зроблено припущення, що розчинні білки амаранту утворюють комплексні сполуки з куркуміном, збільшують його розчинність у воді і вимиваються з продукту [3].

Таблиця 1 – Результати визначення куркуміну у воді після варки хінкалі

Зразок фільтрату	Знайдено КК, мкг/мл	Метрологічні характеристики		
		V	S	Sr
1	0,10	0,01	0,10	3,33
2	0,28	0,08	0,28	2,80
3	0,52	0,09	0,30	2,00
4	0,98	0,16	0,40	1,33

Як видно з таблиці, максимальна кількість куркуміну після варки утримується в хінкалі, тісто якого виготовлено з пшеничного борошна, втрати складають приблизно 1 %, значно більше вимивається куркуміну, якщо в тісто додано борошно рисове, горохове та амарантове, тоді втрати складають 5; 2,8 та 10 % відповідно. Найбільші втрати куркуміну при використанні амарантового борошна (10 %), яке містить багато білків, а вони утворюючи комплексні сполуки з куркуміном збільшують його розчинність у воді і вимивають з продукту.

Висновки: проведена технологічна експертиза виробництва хінкалі, досліджений вплив складу борошняної суміші збагаченої куркуміном для виготовлення хінкалі на ступінь закріплення куркуміну в готовому продукті, розроблений люмінесцентний метод визначення куркуміну у воді після варки хінкалі, встановлено, що утворення білково-куркумінового комплексу призводить до покращення розчинності куркуміну у воді, тому знаходимо його більше у воді для варки хінкалі з добавкою амарантового борошна. Відповідно в хінкалі, яке зроблено тільки з пшеничного борошна практично увесь куркумін залишається в готовому продукті.

Література

1. Aggarwal BB, Sundaram C, Malani N, Ichikawa H. Curcumin: the Indian solid gold. Adv Exp Med Biol. 2007;595:1-75. doi: 10.1007/978-0-387-46401-5_1. PMID: 17569205.
2. Gupta SC, Sung B, Kim JH, Prasad S, Li S, Aggarwal BB. Multitargeting by turmeric, the golden spice: From kitchen to clinic. Mol Nutr Food Res. 2013 Sep;57(9):1510-28. doi: 10.1002/mnfr.201100741. Epub 2012 Aug 13. PMID: 22887802.
3. Mohammadi F, Bordbar AK, Divsalar A, Mohammadi K, Saboury AA. Analysis of binding interaction of curcumin and diacetylcurcumin with human and bovine serum albumin using

UDC 665.584.01:544.252.24

NEW PROBIOTIC MAYONNAISE PRODUCTS WITH BIOLOGICALLY ACTIVE PLANT FOOD COLORANTS

**Makovska T.V., PhD, senior lecturer, Tkachenko N.A., Dr. Sc., Professor,
Pylypenko L.M., Dr. Sc., Professor, Sevastyanova O.V., PhD, associate professor,
Kylymenchuk O.O., PhD, associate professor
Odesa National University of Technology, Odesa**

In the diet of modern man there are risks of undesirable contaminants of chemical and biological nature in the composition of food raw materials and processed products. Emulsion products, namely the line of mayonnaise products, are in wide demand among the range of food products of vegetable and animal origin. Special attention is paid to the establishment of their safety and quality as the main nutritional factor. Innovative technologies of mayonnaise products production are aimed at improving sensory characteristics, rheological properties, increasing nutritional and biological value. The multicomponent composition of this segment of food products provides an opportunity to introduce non-traditional raw materials into the formulations of mayonnaise and mayonnaise sauces [1].

The analytical review showed that it is expedient from the position of nutritionology to adjust the composition to increase the biological activity of traditional mayonnaise products. This requires the search for ingredients of different chemical nature. Along with adjusting the composition of mayonnaise products, it is promising to determine the spectrum of their biological activity together with sensory and general characteristics of product safety. That is why the actual scientific and practical problem is to determine the possibility of using various plant ingredients as potential initiators of increasing the biological activity and probiotic properties of mayonnaise products with ensuring its quality and safety.

The aim of the work is to develop probiotic mayonnaise sauces enriched with biologically active plant color attractants of different chemical structure.

The goal requires the solution of the following tasks: substantiation of fatty acid composition of the lipid component of mayonnaise sauce; substantiation of modification of the aqueous phase of mayonnaise sauce; establishment of the appropriate amount of colored attractants to ensure sensory characteristics and biological activity; substantiation of the components of the formulation of probiotic mayonnaise sauce with prebiotic ingredients; determination of biosafety according to the results of sensory, physicochemical and microbiological studies of samples of developed mayonnaise sauces.

The technological scheme for the production of mayonnaise sauce by the hot method using batch equipment in a vector image is shown in Fig. 1

Considering the current food trends of increasing the biological activity of popular emulsified products, the fatty acid composition of the lipid composition of mayonnaise sauces with the addition of biologically active plant extracts was adjusted. The fatty acid composition of various types of refined deodorized oils – sunflower, soybean and linseed – was analyzed. Mathematical modeling showed that in order to achieve the recommended nutritional ratio of PUFA ω -6: ω -3 at 10:1, it is necessary to add a smaller amount of linseed oil to sunflower oil than that of soybean oil, which improves the economic performance of products while increasing biological value.

A new direction in the creation of emulsified sauce products is to impart probiotic properties to them using probiotic bifidobacteria, which are part of the *LIOBAC 3BIFIDI* bacterial concentrate. The expediency of increasing the prebiotic component in such mayonnaise sauces by replacing 30 % of the aqueous phase with the extract of *Taraxacum officinale* has been substantiated. The addition of prebiotic components allowed to increase the survival rate of bifidobacteria compared to the control at

the end of shelf life (90 days) at a temperature of 4...6 °C in numbers giving the probiotic properties of the developed products.

The recommended amount of polyene (carotenes) and heterocyclic (chlorophylls) color attractants not only provided the coloration of the product, but also gave them antioxidant properties. The oxidation induction period was established on the models of initiated oxidation of isopropylbenzene with azoisobutyronitrile, which increased the antioxidant activity compared to the control sample by 4.9 and 6.0 times for samples with carotene and chlorophyll colorants, respectively. The appropriate concentration of carotene dye was established – 3.0 % and chlorophyll – 3.5 %.

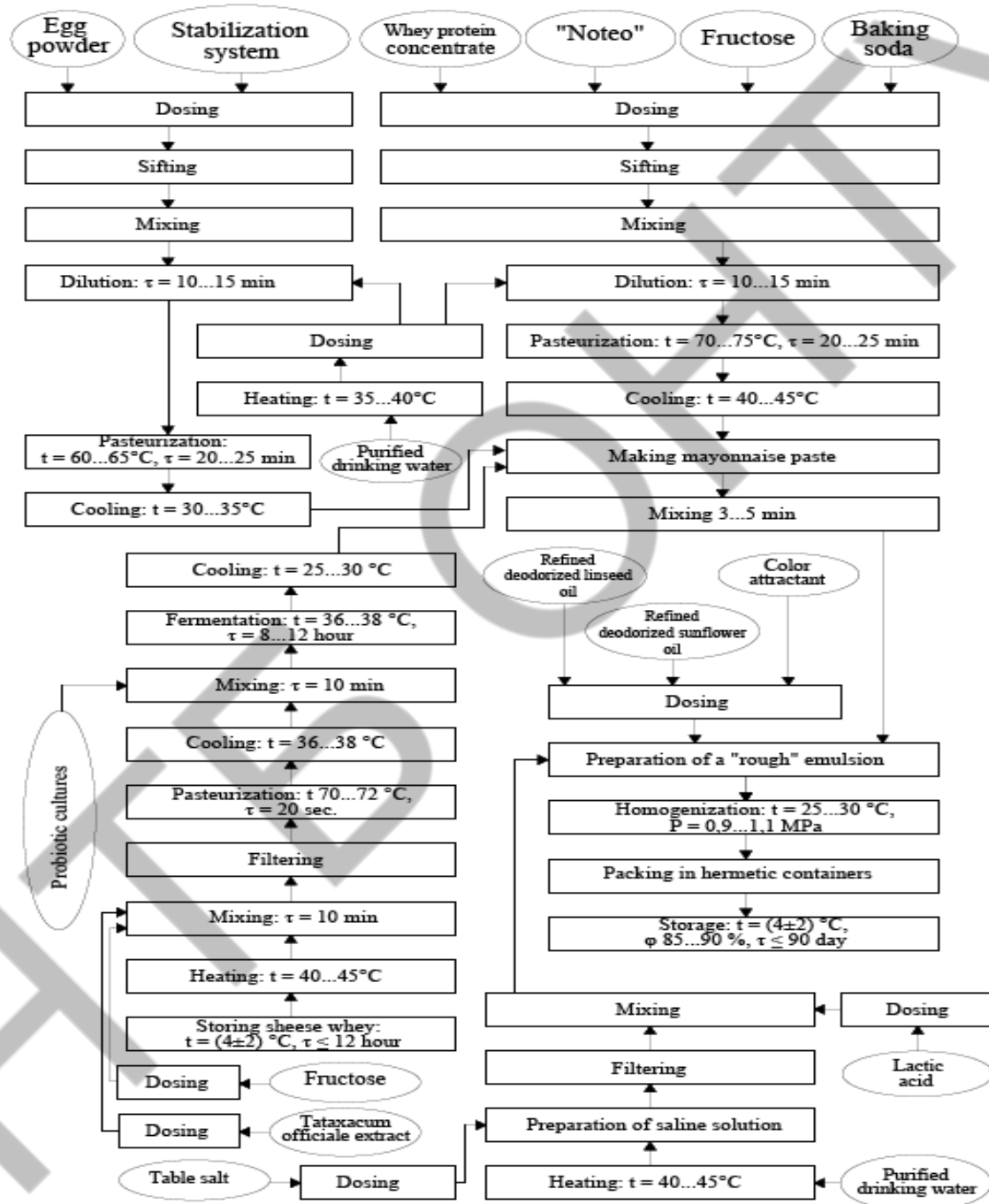


Fig. 1 – Technological scheme for the production of a probiotic mayonnaise product with colored attractants

The composition for probiotic mayonnaise sauce with the addition of prebiotic and colorant ingredients was substantiated, and a process flow diagram in processing and machinery representation was proposed, which shows the possibility of their manufacturing on the existing technological lines.

The biosafety of all mayonnaise sauce samples was determined based on the results of sensory, physicochemical and extended microbiological studies. The developed products are less contaminated and do not contain food poisoning agents, which positively characterizes the new products.

References

1. Pal'ko N.S. (2022) Molekulyarni texnologiyi u vy`robny`chzvi xarchovy`x produktiv. Materialy` VIII-oyi mizhnarodnoyi nauk.-prakt. konf. «Innovaciyi v upravlinni asorty`mentom, yakistyu ta bezpekoyu tovariv i pos-lug». L`viv, Vy`davny`chzvo «Rastr-7», 110-112.

УДК 664

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІНУ ПРИДАТНОСТІ РІЗНИХ ЗРАЗКІВ БОРОШНА МЕТОДОМ ПРИСКОРЕНОГО ТЕСТУВАННЯ – ASLT (ACCELERATED SHELF LIFE TESTING)

Кузнецова І.О., к.т.н., доцент, Говоріна Р.О., зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Харчова промисловість потребує розширення асортименту нових продуктів функціонального призначення, а отже, і отримання відомостей про термін їх придатності. Термін придатності може розглядатися як період часу, протягом якого харчовий продукт зберігається та реалізується без суттєвих втрат якості чи функціональних властивостей [1]. У цьому сенсі закінчення терміну придатності не означає біологічне псування продукту – він лише відповідає нормативним показникам якості. В іншому розумінні термін придатності – це крайній термін зберігання продукту, після якого продукт не придатний для споживання. Отже, термін придатності харчових продуктів один із надважливих показників, що характеризує якість, чи втрати якості продукту. Перед тим, як рекомендувати новий продукт на споживчий ринок, виробникам необхідно з метою безпеки встановити термін його придатності.

Для забезпечення якості та стабільності протягом терміну придатності необхідно своєчасно виявляти, керувати та контролювати фактори ризиків, пов'язані з якістю: коливання температури, механічні впливи, хімічні зміни, вплив світла, мікробіологічне псування, органолептичні властивості (зовнішній вигляд, аромат, смак). З цією метою проводяться випробування, що визначають або підтверджують прийнятний термін життя продукту за короткий період часу з урахуванням технології, реальних умов зберігання та реалізації споживачеві [2]. Погіршення якості харчового продукту може бути виражене кількісною зміною одного або кількох показників, наприклад, за вмістом нутрієнтів або за зміною органолептичних показників (сторонній присмак, втрата кольору, зміна смаку).

При тривалому зберіганні продукту потрібна експрес-оцінка очікуваного терміну придатності. У цьому випадку вдаються до методу прискореного тестування терміну зберігання – ASLT (Accelerated Shelf Life Testing), скорочуючи процес отримання необхідних експериментальних даних [2,3]. Метод ASLT застосовується до будь-якого процесу втрати якості або харчового псування, для якого відома адекватна кінетична модель. Існує кілька принципів ASLT, але всі вони зводяться до трьох положень: отримання надійних даних про процес псування за короткий період часу; вибір використовуваної моделі; метод прогнозування фактичного терміну придатності товару.

До кінетичної моделі обов'язково повинна включатися температура, яка суттєво впливає на швидкість хімічної реакції. Крім того, необхідно вирішити, скільки факторів слід використовувати для випробування (один чи декілька). Найпростіший метод ASLT, що широко використовується, заснований на застосуванні одиничного фактору прискорення. Для отримання точного прогнозу терміну зберігання вирішальне значення має валідність (обґрунтованість)

кінетичної моделі, що використовується. Попередню інформацію можна отримати на основі емпіричних даних, або багаторазово проведених фізико-хімічних теоретичних положень. Таку обґрунтовану модель являє собою модель Арреніуса, що зв'язує швидкість хімічної реакції зі змінами температури та описується рівнянням Арреніуса:

$$K = K_0 \cdot \exp^{\frac{-E_a}{RT}}$$

Модель можна спростити (виключити оцінку K_0), якщо використовувати відношення між швидкостями реакції при зміні температури довільну величину (зазвичай температурний крок змінюють на 10°C) [2]. Це відношення швидкостей відоме як критерій Q_{10} і показує, наскільки швидше протікає реакція підвищення температури на кожні 10 °C.

$$Q_{10} = \frac{Kt + 10}{KT}$$

Виходячи з розглянутих теоретичних передумов, метою роботи було дослідження 7 зразків борошна та було встановлено резервний термін придатності для кожного зразка.

У рамках дослідження визначали фізико-хімічні показники, що контролюються в процесі експерименту: загальну (титровану) кислотність (визначали методом титрування 0,1 N розчином NaOH), вологість (визначали за ГОСТ 9404-88 «Борошно і висівки»). Обробка результатів та побудова графіків проводилася за допомогою Microsoft Excel 2010. При аналізі кривих зміни вологості та загальної кислотності зразка борошна першого сорту у процесі зберігання при температурі 60 °C, збільшення показника загальної кислотності відбувається через 21 добу, що відповідає: $21 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 / 30 = 336$ діб або 11,2 місяцям зберігання. Зміна показника вологості починає трохи зростати, потім плавно збільшувалася на 14 добу і досягала піку на 21 добу. Тому, за показником вологості термін зберігання складає $14 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 / 30 = 224$ доби, або 7,5 міс. При аналізі кривих зміни вологості та загальної кислотності зразка борошна № 3 у процесі витримки при температурі 60 °C видно, що збільшення показника вологості відбулося через 7 діб, потім не змінюється до 14 діб і зростає на 21 добу, а збільшення показника загальної кислотності зросло на 7 добу, потім іде зростання до 21 доби. Далі відбувається зниження показника загальної кислотності ($7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 112 / 30 = 3,7$ міс.). Це відповідає мінімальному терміну придатності. Максимальний термін буде: $21 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 336 / 30 = 11,2$ міс. Зберігання зразка за стандартної температури 20 °C (контрольний зразок) продемонструвало, що основні показники вологість та загальна кислотність змінилися незначно. Органолептичні показники – зовнішній вигляд, колір та смак – практично не змінилися. При аналізі зразка висівок харчових пшеничних кислотність плавно збільшувалася до 7 доби, потім плавно збільшується до 21 доби. Показник вологості трохи змінився на 14 добу, потім плавно зростав до 21 доби ($14 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 / 224$ доби, або 7,5 міс), ($21 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 / 30 = 336$ діб, або 11,2 міс). При аналізі зразка борошна житнього хлібопекарського обдирного зміна загальної кислотності відбулася через 7 діб, не змінювалася до 14 діб і зростала до 21 доби. ($7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 / 30 = 112$ діб, або 3,7 міс.), що відповідає мінімальному терміну придатності зразка. По іншому показнику (вологості) було зростання до 21 доби і далі без змін ($21 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 336 / 30 = 11,2$ міс.), що відповідає максимальному терміну придатності. Отже, встановлено, що суміші, які містять борошно житнє обдирне мають мінімальний термін придатності 3,7 міс. З урахуванням коефіцієнта резерву 7,4 міс. Борошно пшеничне першого гатунку має мінімальний термін придатності 7,5 місяців, з урахуванням коефіцієнта резерву 9 місяців. Висівки харчові пшеничні та борошно пшеничне обойне також мають мінімальний термін придатності 7,5 місяців, з урахуванням коефіцієнта резерву 9 місяців. Всі 7 зразків мали максимальний термін придатності 11,2 місяця, з урахуванням коефіцієнта резерву 13,4 місяця. Методику за допомогою рівняння Арреніуса та критерію Q_{10} можна рекомендувати для визначення терміну придатності зразків борошна.

Література

1. Фролова Н.Е. Сучасні способи визначення термінів зберігання харчових продуктів і шляхи їх розвитку. Scientific Works of NUFT 2018. Volume 24, Issue 5, – P.170–179

2. Силка І.М., Гуць В.С., Фролова Н.Е. Кінетична модель зміни якості новітніх харчових продуктів. Харчова наука і технологія. 2016. Vol. 10, № 1. – С. 11–15.
3. Колтунов В.А., Белінська Е.В. Технологія зберігання продовольчих товарів: підруч. Київ: Центр навч. літератури, 2014. – 138 с.

УДК 664.6 - 021.414

ХЛІБ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

**Антіпіна О.О., к.т.н., доцент; Озоліна С.О., к.х.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

За всі часи розвитку цивілізації існувала мрія про ідеальну їжу, котра містила б лише корисні сполуки та сприяла людині в її вдосконаленні. На сучасному етапі знань медицини, біології, фізіології поняття про ідеальну їжу трансформувались у цілком реальне харчування – оздоровче, яке, поряд із необхідними поживними компонентами, містить сполуки, що визначають стан здоров'я людини [1].

Хліб та хлібобулочні вироби є групою продуктів для широкого кола споживачів і повсякденного вживання. Велика частка виробів виготовляється з борошна вищого сорту, що має недосконалий з позицій нутріціології хімічний склад. Це зумовлює необхідність розширювати їхній асортимент за рахунок створення продуктів оздоровчого харчування, збагачених есенціальними речовинами та харчовими волокнами.

Виробництво борошна з цілого зерна дозволяє зберегти всю природну поживну цінність зернівки та забезпечити споживача біологічно активними речовинами. Цільнозернове борошно хлібних злаків може бути використане при виробництві хліба, хлібобулочних та макаронних виробів підвищеної біологічної цінності. У створенні хліба функціонального спрямування вирішальну роль відіграватимуть новітні сорти і гібриди зернових культур. Навіть у наш непростий час в Україні продовжується розробка нових сортів зернових культур підвищеної біологічної цінності, серед яких – хлібні злаки з забарвленим зерном, багатим на антиоксиданти.

Перший український сорт чорної пшениці «Чорноброва», створений вченими Одеського інституту селекції та генетики, характеризується підвищеним вмістом легкокорозчинних білків, вітамінів та мікроелементів [2]. Оскільки головна біологічна цінність зерна цього сорту в його оболонці, рекомендацією від виробників є використання виключно оббивного борошна, оскільки борошно 70 % виходу суттєво втрачає з висівками свою біологічну цінність.

Перспективним напрямком у створенні зернових продуктів нового покоління є формування борошняних композиційних сумішей, у яких використовують борошно різного походження – гречане, вівсяне, ячмінне, кукурудзяне, рисове, горохове та різні анатомічні частини зернових культур. Багаточисленні клінічні дослідження щодо впливу харчових продуктів з ячмінного зерна на стан здоров'я людини підтверджують, що ця зернова культура є цінним складником дієтичного харчування для запобігання розвитку багатьох захворювань, зокрема, зниження ризиків серцево-судинних захворювань. Особливу увагу привертає голозерний ячмінь, зерно якого не вкрите плівкою, отже при переробці не буде втрачати цілу низку корисних речовин, що сконцентровані в оболонці, алеїроновому та субалеїроновому шарах зернівки. Вкрай висока харчова цінність зерна ячменю пов'язана з вмістом у ньому унікальних некрохмалистих полісахаридів – β -глюканів, комплексу вітамінів, цінних мінералів (мідь, залізо, цинк, селен, магній та ін.) [3]. Особливістю новітніх сортів пшениці та ячменю є унікальні антиоксидантні властивості, пов'язані з наявністю фенольних сполук, в тому числі антоціанідинів, ферулової кислоти.

Для виготовлення зразків хліба функціонального спрямування використовували борошно пшеничне вищого сорту у суміші з борошном нових сортів зернових – чорнозерної пшениці та голозерного ячменю. Борошно чорнозерної пшениці та ячменю отримували розмеленням цілого зерна. Для оцінки якості хліба робили пробні випічки з сумішей борошна пшеничного вищого гатунку та борошна пшениці чорнозерної і/або ячменю. Для контролю брали хліб цілнзерновий пшеничний. Для кращого бродіння та повного розкриття смаку та запаху хліба обрали спосіб виготовлення на заквасці спонтанного бродіння з пшеничного борошна вищого гатунку. Після проведення всіх технологічних операцій зразки хліба остигали не менше чотирьох годин, далі проводився аналіз органолептичних та фізико-хімічних властивостей.

При аналізі пробної випічки було встановлено, що додавання 20 % борошна з цільного зерна ячменю або чорнозерної пшениці замість борошна вищого гатунку (зразки 1 та 2) не знижує органолептичні показники хліба. При випіканні цілнзернового хліба (борошно пшеничне вищого гатунку використовувалося тільки для виготовлення закваски), зразки 3 і 4 з суміші борошна нових сортів зернових мали менший об'єм та знижену пористість, з'являвся кислуватий присмак. Тому наступний зразок 5 зробили з суміші борошна пшеничного вищого гатунку (40 %), ячмінного цілнзернового (20 %) та пшеничного цілнзернового «Чорноброва» (40 %). Отримали хліб відмінної якості: мав приємний смак та запах, коричневого кольору, з добре пропеченою м'якушкою середньої пористості. Фізико-хімічні показники хліба дослідних зразків наведено у табл.1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники хліба

Показник	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 5	Контроль
Вологість, %	56,8	57,3	55,1	54,8	55,2	56,5
Кислотність, град.	5,8	6,0	7,6	6,0	4,8	5,2
Пористість %	67,1	65,7	50,0	59,6	68,0	71,0
Питомий об'єм, см ³ /г	2,4	1,9	1,5	1,7	2,0	2,7

Отримані данні свідчать, що зразки хліба із суміші борошна пшеничного та цілнзмеленого борошна з нових сортів пшениці та ячменю за своїми показниками кращі за хліб, в якому борошно вищого гатунку використовувалося тільки для виготовлення закваски (зразок 3). Рецепт зразка 5 була найбільш вдалою; за своїми показниками з органолептики зразок 5 перевершував контроль, за фізико-хімічними суттєво не відрізнявся від контролю. За результатами аналізу всі зразки мають трохи вищу вологість ніж рекомендовано ДСТУ для хліба з пшеничного борошна (норма – не вище 50 %). Показники кислотності (крім зразка 3) та пористості відповідають нормі (норма – не більше 6°).

Черствіння дослідного зразку 5 хліба з суміші борошна пшеничного та нових сортів зернових відбувалося повільніше ніж у звичайного цілнзернового хліба: через 72 години втрата свіжості дослідного зразка була майже вдвічі менша, ніж у контрольного. Борошно з нових сортів пшениці та ячменю має підвищений вміст харчових волокон, що збільшує вологоутримуючу здатність хліба та сприяє уповільненню черствіння.

Введення до рецептури хліба борошна з цільного зерна пшениці чорнозерної та ячменю голозерного суттєво підвищує його біологічну цінність внаслідок додавання речовин у його складі, що мають функціонально фізіологічні ефекти – антоціанідинів, харчових волокон, в тому числі β-глюканів, вітамінів та мінеральних речовин. Тому такий хліб можна віднести до оздоровчих продуктів, він матиме функціональне призначення.

Література

1. Сімахіна Г.О., Науменко Н. В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. *Пробл. старіння і довголіття*. 2016. Т.25.(2). – С. 204-214.

2. Рибалка О.І., Поліщук С.С. Нові сорти зернових культур для створення продуктів здорового (функціонального) харчування. Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту-Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення. 2013. № 22. – С. 13-26.

3. Катрій В.Б., Рибалка О.І., Моргун Б.В. Фізіолого-біохімічні та генетичні особливості ячменю як продукту функціонального харчування. *Фізіологія рослин і генетика*. 2021. 53, № 6. – С. 463-483.

UDC 664.849

ASSESSMENT OF THE SAFETY OF KETCHUP PRODUCTION USING A NEW RECIPE

**Dotsenko N.V., Ph.D., Associate Professor
Odessa National University of Technology, Odessa**

Tomato sauces occupy leading positions in the global consumer market. They can act as a supplement to ready-made dishes, or be a key ingredient in the creation of new ones. Analysis of the range of Ukrainian enterprises that specialized in the production of concentrated tomato products and their pre-war export volumes prove that ketchup production is in demand and enjoys increased demand [1].

Therefore, research into the technology of improving new recipes and technological methods of production with the development of food safety measures is relevant. Enterprises of southern Ukraine should revive production with the introduction of advanced modern technologies.

The object of the study was selected tomato sauces of traditional production and the development of ketchup with an updated composition.

In the research work, the goal was to obtain ketchup with an increased content of nutrients and a balanced harmonious taste. Analysis of the composition of ketchup «Lahidny», which was taken as an existing sample, showed that the recipe contains additives responsible for the physical parameters of the product.

For the finished product to comply with the regulatory organoleptic characteristics, a certain consistency of the product is necessary. According to the existing recipe, in addition to the boiling process, the consistency is achieved by adding modified corn starch. This ingredient was excluded from the recipe when creating a new ketchup composition. As an alternative, as a thickener, and to enrich the natural composition with nutrients in the updated sauce, part of the tomato puree was replaced with apricot puree with a high content of pectin substances.

During the heat treatment of apricot puree from fresh fruits, the ratio of total and soluble pectins changes. The results of the study of pectin substances in the puree showed that their total amount practically did not change, but the amount of soluble pectin, compared to the initial one in the fruits, increased by 18-20 %. Ketchup also includes acid and sugar, which create the necessary conditions for gelling the product. Thanks to these chemical transformations and direct removal of moisture from the sauce semi-finished product during evaporation, the required consistency of the finished product was obtained.

As experimental samples, different proportions of apricot puree (10, 20 and 30 % added to tomato) were used in the tomato composition and when cooking for 25 minutes and cooling the finished semi-finished product, the consistency of the sauce was determined by the fluidity index.

As an additional ingredient for ketchup, various spices were considered. In the new ketchup recipe, it was decided to abandon black hot pepper, and an alternative should be an unconventional seasoning with bright notes of bitterness, tartness and at the same time have many useful characteristics. Many types of seasonings were analyzed and it was determined that ginger meets the specified parameters [2].

The aroma of ginger is due to the essential oils contained in it, and the taste is due to zingerol. The spice also contains lipids, tannins, amino acids, sugar, starch.

After conducting rheological and organoleptic studies, it was decided to change the composition of the main raw materials. Part of the tomato puree with a dry matter content of 12 % was replaced by adding 20 % apricot puree. In the developed experimental sample, the content of soluble dry matter of apricot puree was 15.3 %, determined by refractometer. These dry substances, mainly represented by sugars, and it is they who affect the sugar-acid index (the ratio of sugars to acetic acid), so it was decided to reduce the amount of sugar in the recipe by 20 %.

According to DSTU 8081:2015 [3], requirements for ketchup are established, which must be met by manufacturers to ensure the quality and safety of the product. Some of the main requirements for ketchup established by this standard include:

1. Raw materials: Ketchup must be made from fresh, ripe and high-quality vegetables, fruits or concentrated semi-finished products (tomato paste and fruit puree) and other ingredients that meet the requirements of quality standards.

2. Composition: Ketchup must contain a certain amount and ratio of ingredients, such as tomato paste, sugar, vinegar, salt, spices and other additives. The composition must be indicated on the product label.

3. Physical and chemical properties: Ketchup must have certain indicators, such as dry matter content, a certain sugar content, acidity, pH level and other parameters that meet the requirements of the standard.

4. Microbiological safety: Ketchup must be free from harmful microorganisms, such as bacteria, mold and yeast. The manufacturer must ensure appropriate production and storage conditions to prevent the reproduction of microorganisms.

5. Labeling: Ketchup must have information on the label about the manufacturer, composition, method of use, shelf life and other mandatory information.

A scheme of technochemical control has been developed for each technological process of tomato sauce production. HACCP is based on risk assessment in production. It is the results of such an assessment that help the market operator determine the most significant control points for the production of safe ketchup.

An analysis was conducted using the “decision tree” method to determine critical control points. Each technological process was analyzed for hazardous factors and it was found out whether the hazard does not disappear from controlling a particular parameter in the following technological operations.

Based on the analysis of the technology for producing ketchup from tomato puree, it was established that the critical control points (CCP) of production are: preparation of a solution of acetic acid of a certain concentration (CCP-1) and compliance with pasteurization regimes for products packaged in consumer containers (CCP-2).

When producing ketchup, it is necessary to comply with operational prerequisite programs (OPP), which are implemented in all food production facilities due to sanitary and hygienic requirements. OPP for technological processes were established on the receipt of puree semi-finished products (tomato – OPP-1 and apricot – OPP-2) and their storage conditions at the enterprise (OPP-3).

Literature

1. Stoyanova O.V., Korolenko V.O. Promising directions of tomato ketchup production//Scientific journal «ΛΟΓΟΣ. The art of scientific mind». – No. 2. February, 2019.

2. Arcusa, R.; Villano, D.; Marhuenda, J.; Cano, M.; Cerdà, B.; Zafrilla, P. Potential Role of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) in the Prevention of Neurodegenerative Diseases. *Front. Nutr.* 2022, 9, 809621.

3. DSTU 8081:2015 Canned goods. Vegetable and vegetable-fruit seasonings and sauces. Technical conditions.

PREBIOTIC: PRODUCTION, PROPERTIES AND POTENTIAL APPLICATION

**Kaprelyants L.V., Doctor of technical sciences, Professor;
Velichko T.O., Ph.D., Associate Professor; Kylymenchuk O.O. Ph.D., Associate Professor;
Pozhitkova L.G., Ph.D., Senior Lecturer, Styngach I.V, head of lab.
Odesa National University of Technology**

The gut microbiome is being more widely recognized for its association with positive health outcomes, including those distant to the gastrointestinal system. This has given the ability to maintain and restore microbial homeostasis a new significance. The human colon harbors 10^{11} – 10^{12} live microorganisms per gram that, along with those in the small intestine, comprise the gut microbiota. In healthy individuals, this vast community acts symbiotically with the host to improve intestinal integrity, metabolism, and competes against pathogenic organisms.

Prebiotic compounds are appealing for this purpose as they are generally food-grade substances only degraded by microbes, such as bifidobacteria and lactobacilli, from which beneficial short-chain fatty acids are produced. Saccharides such as inulin and other fructooligosaccharides, galactooligosaccharides, and polydextrose have been widely used to improve gastrointestinal outcomes, but they also appear to influence distant sites [1].

The targeted metabolism of select compounds by these commensal organisms to provide health benefits has been coined the «prebiotic effect». Prebiotics are defined as dietary fibers that are selectively fermented by beneficial microbes of the intestine. Unlike probiotics that require administration of exogenous microbes, prebiotics take advantage of the commensals already present in the host to degrade their otherwise indigestible bonds and support microbial survival [2].

Some of the non-digestible oligosaccharides are inulin, fructooligosaccharides (FOS), galactooligosaccharides (GOS), transgalactooligosaccharides (TOS), soya-oligosaccharides (SOS), maltooligosaccharides (MOS), xylooligosaccharides (XOS), and prodextrins (PD), etc. Inulin is extracted from chicory, Jerusalem artichoke, asparagus, garlic, and wheat, and their degree of polymerization is 11-65. Different oligosaccharides are extracted from different sources. Similarly, the degree of polymerization of fructooligosaccharides, galactooligosaccharides, soya-oligosaccharides, and xylooligosaccharides are 2-10, 2-5, 3-4, 2-4, respectively.

Their structure consists of a terminal glucose residue connected to a chain of (2,1)- β -linked fructose residues. Inulin refers to highly polymerized FOS, containing at least 10 sugar monomers, and anything shorter is termed oligofructose. Also terminated by a glucose monomer, GOS/TOS comprise repeating units of galactose linked by (1,4) or β -(1,6) bonds, usually 2-8 residues in length. Other less common oligosaccharides include polydextrose/ β -glucans, which are linear or branched polymers of glucose, chains of xylose monomers denoted as xylo-oligosaccharides (XOS), and pectin-derived acidic oligosaccharides (pAOS), which are undefined oligosaccharide structures formed by partial enzymatic digestion of plant pectins. Tri-, di-, and even monosaccharides may be used as prebiotics, as long as they contain host-indigestible bonds. For example, raffinose, lactulose, and monomers L-rhamnose and arabinose.

Depending on the structure and combination of prebiotic compounds administered to the individual, effects on the microbiome will vary. In general, the selective fermentation of prebiotics by bifidobacteria and lactobacilli will increase numbers of these commensals while displacing other neutral or pathogenic organisms, overall supporting a symbiotic gut microbiota composition [3]. Additionally, this process alters the metabolism and activity of gut microbes, often lowering colonic pH due to acidic fermentation products such as lactate and short-chain fatty acids (SCFAs): butyrate, acetate, and propionate. The fermentation products preferentially produced by these microbes depend on the prebiotic's structure and the bacterial communities present since some

organisms utilize by-products from the degradation of more complex carbohydrates. In turn, this determines what effects the prebiotic will have on host health in the gut and at distant sites [4].

Prebiotics are assumed to lack life-threatening or severe side effects. Intestinal enzymes cannot break down oligosaccharides and polysaccharides. They are transported to the colon to be fermented by the gut microbiota. Therefore, the side effects of prebiotics are mostly the result of their osmotic functions. In this regard, osmotic diarrhea, bloating, cramping, and flatulence can be experienced in prebiotic recipients. The prebiotic's chain length is an influential parameter for the development of their side effects. Interestingly, prebiotics with shorter chain lengths may have more side effects. The possible explanation for this phenomenon is that shorter inulin molecules are metabolized primarily in the proximal colon and are more rapidly fermented; whereas, longer chain ones are fermented later and more slowly in the distal colon. Besides chain length, the prebiotic dose can affect its safety profile. For example, low (2.5-10 g/day) and high (40-50 g/day) doses of prebiotics can cause flatulence and osmotic diarrhea, respectively. Notably, a daily dose of 2.5-10 g of prebiotics is required to exert their beneficial functions on human health. This means that prebiotics within their therapeutic doses can cause mild to moderate side effects. Most prebiotic products on the market have doses of 1.5-5 g per portion [6].

Prebiotics exert a remarkable influence on human health, which makes them alluring agents to improve the quality of human life against cancer, vascular diseases, obesity, and mental disorders. There are many studies on the positive effects of prebiotics on human health; however, accurately designed long-term clinical trials and genomic investigations are needed to confirm the health claims. By determining the fundamental mechanisms of prebiotics, scientists would be able to formulate enhanced food supplements to ameliorate human health. The ability to normalize the composition of the gut microbiota by prebiotic dietary substances is an appealing procedure in the control and healing of some major disorders. In other words, the gut microbiota, as a major body organ, can be fed properly with prebiotics to become stronger and healthier, which, in turn, can impact overall health.

References

1. Kaprelyants L. Prebiotics: chemistry, technology, and application. K., Print, 2015–252 p.
2. Gibson G.R., Probert H.M., Loo J.V., Rastall R.A., Roberfroid M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Updating the concept of prebiotics // *Nutr. Res. Rev.* – 2004. – Vol. 17. – P. 259–275. DOI: <https://doi.org/10.1079/NRR200479>.
3. Patel S., Goyal A. Functional oligosaccharides: Production, properties, and applications // *World J. Microbiol. Biotechnol.* – 2011. – Vol. 27. – P. 1119–1128. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11274-010-0558-5>.
4. Ríos-Covián D., Ruas-Madiedo P., Margolles A., Gueimonde M., de los Reyes-Gavilán C.G., Salazar N. Intestinal short chain fatty acids and their link with diet and human health // *Microb. Physiol. Metab.* – 2016. – Vol. 7. – P. 185. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00185>.
5. Svensson, U.; Håkansson, J. Safety of Food and Beverages: Safety of Probiotics and Prebiotics. Elsevier, New York, NY, USA, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416641-7.00007-1>.

УДК :664.38:[637.18+637.518]

ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ БІЛКОВОГО СТАБІЛІЗАТОРА З КОЛАГЕНВМІСНОЇ СИРОВИНИ

Поварова Н.М., к.т.н., доцент, Луцький В.В., аспірант 2 року
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Продукти тваринного походження, особливо м'ясні, вирізняються високою біологічною цінністю серед харчової сировини [1]. Розумне використання потенціалу м'ясної продукції та ефективна організація її переробки відіграють ключову роль у задоволенні фізіологічних потреб людини, а також враховують екологічні аспекти її існування. Це питання залишається актуальним на всіх етапах розвитку людства. Проте у м'ясопереробній промисловості часто виникають труднощі з переробкою сировини низької якості. До таких проблем належить використання м'яса після тривалого зберігання, сировини різних класифікаційних груп, механічно обваленого м'яса птиці, а також продуктів із підвищеним вмістом жиру та сполучної тканини. Усі ці фактори негативно впливають на якість і вихід готових виробів. Щоб досягти стабільної якості м'ясної продукції навіть за умов обмежених функціонально-технологічних властивостей сировини, сучасна технологія пропонує підхід моделювання її властивостей. Це включає додавання речовин, які стабілізують структуру сировини та підсилюють дію природних м'ясних білків. Такий підхід дозволяє збалансувати процеси та зменшити вплив негативних чинників на кінцевий продукт. Колаген широко застосовується у виробництві біоматеріалів завдяки його біосумісності, здатності до природного розкладання, універсальності та іншим унікальним властивостям. Сучасний ринок продукції, що містить колаген, охоплює такі напрямки, як косметичні засоби для покращення стану шкіри, нігтів і волосся, а також препарати комплексної дії для підтримки здоров'я кістково-м'язової системи [2,3]. Обсяг сегменту ринку, зайнятого продукцією з колагеном, настільки значний, що це стимулює різке збільшення фінансування досліджень, спрямованих на пошук ефективних методів отримання колагену для задоволення потреб різних галузей. Обсяг світового ринку продуктів на основі колагену (рис. 1) у 2022 році оцінений у 10,56 мільярдів доларів США, і за прогнозами, сягне близько 20 мільярдів доларів США у 2030 році [4].



Рис. 1 – Тенденції розширення світового ринку продуктів на основі колагену

Метою роботи є проведення аналітичних досліджень щодо перспектив отримання білкової добавки з колагеновмісної сировини, вивчення сучасних поглядів на роль тваринних білків у розв'язанні проблеми білкового дефіциту, а також удосконалення технологій виробництва м'ясних виробів.

Аналіз літератури з цього питання свідчить про актуальність дослідження ресурсів вторинної м'ясної сировини та розробки ефективних технологій її переробки. З

доісторичних часів шкіра тварин використовували в різних цілях. Вона становить від 3 % до 12 % у вазі ссавця і може досягати до 20 % у домашньої птиці [4,5]. Шкіра здебільшого є побічним продуктом виробництва м'яса. Оскільки м'ясо для споживання людиною в основному складається з великої рогатої худоби, свинини, баранина і курка, шкіра цих тварин є найбільш доступною. Вона, є малоцінним побічним продуктом виробництва м'яса, і для деяких тварин утилізується. З метою вилучення колагену з колагенвмісної сировини застосовують ряд методів: дію розчинів кислот, дію розчинів кислот у комбінації з ферментами, дію нейтральних солей, дію лужних речовин [6]. Вплив на колагенвмісну сировину сильних кислот та основ, а також застосування високої температури призводить до денатурації колагену і отримання желатину з розщепленими потрійними спіралями. Найпоширенішим методом екстрагування колагену з сировини тваринного походження є екстрагування кислотами. Алей цей метод має ряд недоліків, наприклад зменшення виходу колагену – цільового продукту. Крім цього до недоліків застосування ферментів для екстрагування слід віднести істотну тривалість технології і застосування дороговартісних матеріалів.

У представлений роботі запропоновано використання комплексного підходу для отримання колагену, а саме використання кислотного гідролізу (молочна кислота), ферментативного гідролізу (пепсин), нейтралізація сіллю та проведення процесу сушіння у мікрохвильовому вакуумному дегідраторі, що реалізує відповідні засоби технологій адресної доставки енергії. Запропонований спосіб одержання білкової добавки забезпечує достатній ступінь гідролізу волокон колагену, що при подальшому сушінні в умовах вакууму при об'ємному підведенні електромагнітної енергії забезпечує високу ВЗЗ із збереженням нативних властивостей висушеного продукту.

Використання білкового стабілізатора при переробці м'ясної продукції дозволяє вирішити проблеми, пов'язані з недоліками м'язових білків. Це сприяє формуванню стабільної структури готових виробів, збільшенню обсягу кінцевої продукції, зменшенню витрат м'ясної сировини. Крім того, забезпечується стабільність якості, скорочуються втрати під час термічної обробки, а також підвищуються харчова та біологічна цінність м'ясних продуктів.

Наступним етапом проведення досліджень передбачено визначення основних характеристик колагену, що передбачає використання комплексу методів для оцінювання структурних, хімічних і морфологічних властивостей цільового продукту (електрофоретичні дослідження, ідентифікація амінокислот у зразках колагену, мікробіологічний аналіз).

Література

1. Collagen Market (By Source: Bovine, Marine, Porcine, Poultry; By Product: Gelatin, Hydrolyzed collagen, Native collagen, Synthetic collagen; By Application: Food and Beverage, Healthcare, Pharmaceuticals, Nutraceuticals, Cosmetics, Others; By Type; By Form; By Product Category; By Function) – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2022 – 2030 URL: <https://www.precedenceresearch.com/collagen-market> (Date of access: 25.08.2022).
2. Jayathilakan K., Sultana K., Radhakrishna K., Bawa A.S. Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: A review. J. Food Sci. Technol. 2012;49:278–293. doi: 10.1007/s13197-011-0290-7.
3. Henchion M., McCarthy M., Resconi V.C., Troy D. Meat consumption: Trends and quality matters. Meat Sci. 2014;98:561–568. doi: 10.1016/j.meatsci.2014.06.007.
4. Food and Agricultural Organization of the United Nations Crops and Livestock Products. [(accessed on 25 January 2022)]. Available online: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>
5. Almeida P.F., Lannes S.C.D.S. Extraction and physicochemical characterization of gelatin from chicken by-product. J. Food Process. Eng. 2013;36:824–833. doi: 10.1111/jfpe.12051.

6. Avila Rodríguez M.I., Rodríguez Barroso L.G., SánchezYang H., Guo X., Chen X., Shu Z. Preparation and charact, M.L. Collagen: A review on its sources and potential cosmetic applications. J. Cosmet. Derm. 2018;17:20–26. doi: 10.1111/jocd.12450

664.951: 579.864:577.152.3

ЛАКТОФЕРМЕНТУВАННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ШВИДКОДОЗРІВАЮЧИХ ПРЕСЕРВІВ

**Кушніренко Н.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Виробництво рибних пресервів одна із перспективних напрямів використання сировини для випуску цінної харчової і делікатесної продукції.

Рибна промисловість України випускає пресерви спеціального та пряного посолу з нерозробленої та обезголовленої риби у різних соусах, з обробленої – у заливках та пастоподібні.

До рецептури пресервів входить сахароза, що дозволяє на початковій стадії дозрівання пресервів із несолоного напівфабрикату, активізувати спонтанну молочнокислу мікрофлору. Якщо такої активізації не станеться і молочнокислі бактерії, які є природними антагоністами гнильних мікрофлори, не будуть розвиватися в достатній кількості з відповідними накопиченням молочної кислоти біологічного походження і зниженням рН в кислу сторону, може відбутися непрогнозована псування стадії вже на початку.

Дозрівання солоної риби, набуття нею специфічного смаку, запаху, ніжної консистенції є складним процесом. Однак при отриманні солоної продукції з багатьох видів риб ці характерні риси не виявляються.

Процес дозрівання солоної риби є наслідком гідролітичного розпаду білків та жирів. Швидкість протікання гідролізу білків і жирів у солоній рибі та пресервах залежить від умов посолу та зберігання готового продукту – температури, концентрації солі в тузлуку та тканинах риби та від вихідного хімічного складу сировини. Інтенсивність дозрівання залежить від виду риби.

Під впливом біохімічних факторів риба після посолу та особливо зберігання протягом певного проміжку часу втрачає колір, запах та смак властивих сирій риби. В результаті виходить продукт з дуже ніжним, соковитим та смачним м'ясом, що має особливий аромат – букет. Ці нові якості характеризують дозрілий продукт.

Серед безлічі гіпотез сутності процесу дозрівання, найбільш привабливою є ферментативна теорія дозрівання, викликана тканинними ферментами та ферментами шлунково-кишкового тракту риб, а на кінцевій стадії ферментами мікроорганізмів. Швидкість перебігу ферментативних процесів регулюється шляхом зміни температури зберігання та рН середовища, а також шляхом внесення при посолі харчових кислот або лугів.

Шляхом зміни умов середовища можна регулювати ферментативні реакції, що викликаються мікроорганізмами, але на практиці поки що цей спосіб не використовується.

На останньому етапі дозрівання солоної риби під впливом молочнокислих бактерій та бактерій групи кишкової палички утворюються речовини, що надають солоній рибі приємного аромату та смаку. В основі цих процесів лежить зброджування (ферментація) вуглеводів сировини та допоміжних матеріалів під впливом молочнокислих бактерій у молочну кислоту.

Для проведення процесу крім риби необхідне джерело вуглеводів та вихідна культура бактерій. Молочна кислота, що утворюється, перешкоджає зростанню шкідливих

мікроорганізмів за рахунок зниження рН середовища та утворення антимікробних сполук, що виробляються молочнокислими бактеріями.

Ця особливість технології пресервів відповідає принципу кислотного консервування та переробки, а також сприяє підвищенню якості, безпеки та нешкідливості продуктів із риби.

Показано, що саме молочна кислота, порівняно з таким рядом органічних кислот, як лимонна, винна, яблучна, оцтова, дає найбільший ефект при обробці риби. М'язова тканина розм'якшується, досить швидко дозріває, причому ВУЗ залишається близькою до вихідної [1].

У традиційних класичних технологіях посолу риби та пресервів терміни дозрівання можуть становити 15...31 діб, саме за цей час накопичується достатня кількість молочної кислоти, що викликає структурно-механічні та біохімічні зміни м'язової тканини риби. Цілеспрямоване збільшення вмісту в пресервах молочної кислоти біологічного походження сприятиме зниженню термінів дозрівання.

З цією метою були проведені дослідження щодо створення нової технології виробництва швидко дозріваючих пресервів на основі лактоферментованих овочів. У дослідженнях використовували кількох видів овочів та як сировину шпрот чорноморський та філе піленгасу.

Закваски молочнокислих бактерій *L. acidophilus* виділяли відповідно до нормативів. Як середовище для росту молочнокислих бактерій використовували подрібнені ґрунтові томати та огірки, сік капусти, а також екстракт капусти.

З усіх розглянутих овочів перевагу було надано лактоферментованим помідорам, оскільки середовища з капусти додатково потрібно було піддавати термічній дії для видалення глюकोзинолатів, а огірковий сік та огірки погіршували природний колір м'язової тканини риби, надаючи сірий.

Крім того, органолептичні показники зразків риби, ферментованої у трьох видах овочів значно відрізнялися між собою. Перевага по аромату та смаку також була віддана екстрактам на основі подрібнених ґрунтових помідорів. До дослідних зразків вносили овочеві субстрати з культурами молочнокислих бактерій [2].

Якщо за показником буферності пресерви, виготовлені з використанням нового технологічного прийому, дозрівали через 2 тижні, то традиційні пресерви зі шпроту чорноморського – лише через 30 діб. Швидкому дозріванню дослідних пресервів сприяло внесення в середу пресервів низькокислотного овочевого екстракту з рН = 3,8, який активізував власні кислі пептидгідролази м'язової тканини, оптимум яких знаходиться в цих межах, а також активні молочнокислі бактерії. Така кількість молочнокислих бактерій не завдає шкоди шлунково-кишковому тракту людини.

Важливим є той факт, що дослідні зразки пресервів були стабільні протягом 4 місяців, при повній відсутності консерванту.

Таким чином, можна зробити висновок, що використання лактоферментованих овочів, а саме помідорів, дозволяє внести новий елемент у існуючу технологію виробництва продуктів з риби та збагатити їх БАР.

Отримані результати показують, що, крім цього, лактоферментовані овочеві екстракти значно прискорюють дозрівання цього виду рибної продукції. Безумовно, що пресерви, в яких буде вміщена культура роду *Lactobacillus*, дозрівають швидше, ніж це передбачено існуючою НД, і одержують достатній рівень мікробіологічної стабільності при зберіганні.

Отримані за новою технологією пресерви можна віднести до синбіотиків, оскільки вони містять культури молочнокислих бактерій, у кількостях близьких до пробіотичних культур, які відновлюють нормальний біоценоз шлунково-кишкового тракту людини.

Література

1. Добробабіна, Л.Б. Наукові основи комплексу технологій харчових продуктів з гідробіонтів: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.16: захист 29.05.2008 / наук. консультант А.Т. Безусов. – Одеса: ОНАХТ, 2008. – 36 с.

2. Горшунов М.С. Розробка технології виробництва пресервів і рибних консервів з використанням лактоферментованої сировини: автореф. дис. канд техн. наук: 05.18.04: – Одеса: ОНАХТ, 2007. – 13 с.

УДК : [613.26+613.28] : 664.38:[637.18+637.518]

БІЛКОВІ ПРОТЕЇНИ: ТВАРИННІ ТА РОСЛИННІ

**Карапетян А.А., аспірант 1 року, Поварова Н.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Білкова недостатність пов'язана з дефіцитом або дисбалансом дієтичних білків, що негативно впливає на метаболізм, фізіологію та клінічні показники організму [1, с. 81]. Хоча у розвинених країнах вона поширена рідко, протеїнова малонутриція залишається критичною причиною дитячої смертності та захворюваності у світі [2, с. 70-71]. Виробництво тваринного білка спричиняє нерівномірний розподіл ресурсів і значно навантажує довкілля [3, с. 107]. Наприклад, пряме споживання рослинних білків потребує менш ніж 10 % земельних ресурсів порівняно з тваринними білками, а водоспоживання для їх виробництва майже у 100 разів менше [4, с. 65]. Перехід до сталої моделі харчування вимагає скорочення споживання тваринного білка, що стимулює агропродовольчий сектор до пошуку альтернатив. Рослинні аналоги м'ясних та молочних продуктів здатні забезпечити необхідну поживність за менших витрат ресурсів та зменшення викидів. Глибоке розуміння функціональних властивостей рослинних білків є ключовим для їх ефективного використання в харчовій промисловості [5, с. 279]. Колаген отримують із тваринних та рослинних джерел або за допомогою рекомбінантних систем (бактерії, дріжджі, клітини ссавців) [6, с. 22-24]. Гідролізований колаген має кращу розчинність, а процес його отримання простіший [7, с. 914]. Найпоширенішими джерелами є велика рогата худоба, свині, морські організми [8, с. 137]. Серед рослинних джерел білка особливу увагу привертають:

Соняшниковий протеїн – продукт з високою харчовою цінністю та біодоступністю, багатий на хлорогенову кислоту, яка позитивно впливає на серцево-судинну систему, нормалізує артеріальний тиск, знижує ризик тромбозів та стабілізує рівень цукру. Він містить вітамін Е, вітаміни групи В, фосфор, калій, кальцій, магній, що робить його цінним для профілактики багатьох захворювань.

Льняний протеїн містить повний спектр амінокислот, включаючи незамінні (валін, ізолейцин, фенілаланін, лізин, лейцин), сприяє нормалізації травлення, знижує ризик онкологічних і серцево-судинних хвороб, покращує когнітивні функції, має протизапальні властивості. Особливо корисний для вегетаріанців та людей з непереносимістю молочних білків.

Гарбузовий протеїн виготовляється без термічної обробки, зберігає всі корисні речовини, має схожі властивості з білками бобових (емульгуючі, піноутворюючі, желуючі). Гідроліз гарбузового протеїну покращує його функціональні властивості та збагачує біоактивними пептидами. Містить 18 амінокислот, багатий на аргінін, валін, ізолейцин, лейцин, а також фосфор, магній, цинк, залізо.

Конопляний протеїн характеризується збалансованим амінокислотним складом, засвоюваністю та низькою алергенністю. Його поживна цінність порівнянна із соєвим і яєчним білком. На основі конопляного білка виробляють напої, закуски та дієтичні добавки [12, с. 34-37; 13, с. 947]. Конопляне молоко містить більшість оригінальних поживних речовин, сприяє зниженню рівня холестерину та покращенню метаболізму.

Висновок. Проблема білкового харчування є актуальною, особливо у контексті глобальної білкової недостатності. Соняшниковий, льняний, гарбузовий та конопляний протеїни мають значний потенціал як альтернативні джерела білка. Врахування функціональних і фізико-хімічних властивостей цих білків дозволить ефективно впроваджувати їх у харчову промисловість, задовольняючи споживчі потреби, забезпечуючи безпечність та економічну вигідність.

Література

1. Semba R.D. The rise and fall of protein malnutrition in global health. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2016. № 69(2). P. 79–88.
2. Kalu R.E., Etim K.D. Factors associated with malnutrition among underfive children in developing countries: A review. *Global Journal of Pure and Applied Sciences*. 2018. № 24(1). P. 69–74.
3. Joshi V.K., Kumar S. Meat Analogues: Plant based alternatives to meat products-A review. *International Journal of Food and Fermentation Technology*. 2015. № 5(2). P. 107.
4. Tubb C., Seba T. Rethinking food and agriculture 2020-2030: The second domestication of plants and animals, the disruption of the cow, and the collapse of industrial livestock farming. *Industrial Biotechnology*. 2021. № 17(2). P. 57–72.
5. Pattnaik M. et al. Innovative technologies for extraction and microencapsulation of bioactives from plant-based food waste and their applications in functional food development. *Foods*. 2021. № 10(2). P. 279.
6. Rodriguez M.I.A., Barroso L.G.R., Sanchez M. L. Collagen: A review on its sources and potential cosmetic applications. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2018. № 17. С. 20–26. DOI: 10.1111/jocd.12450.
7. Schmidt M.M. et al. Collagen extraction process. *International Food Research Journal*. 2016. № 23. P. 913–922.
8. Song W.K. et al. Physicochemical and Biocompatibility Properties of Type I Collagen from the Skin of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) for Biomedical Applications. *Marine Drugs*. 2019. № 17. P. 137. DOI: 10.3390/md17030137.

УДК637.524:664.022.094.3.097.8: 005.921.1

ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС

Савінок О.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

М'ясопереробна галузь харчової промисловості знаходиться в кризовому стані. Дефіцит сировини та її низька якість, підвищення цін на енергоносії, низька купівельна спроможність наших громадян не сприяють економічному розвитку. Перед підприємствами постала складна задача – випуск асортименту продукції зі зниженою собівартістю, але з високими смаковими характеристиками. Для її вирішення виробничники до складу рецептур додають вторинні м'ясні ресурси. До таких ресурсів відносять жилки, свинячу шкіру, м'ясо механічного обвалювання (ММО). Дані види сировини мають головну перевагу – низьку собівартість, що дозволяє суттєво знижувати вартість продукції.

Перерахована сировина не використовувалася в делікатесній групі м'ясопродуктів, зокрема, в сирокочених і сиров'ялених ковбасах. Однак, ситуація в країні змушує виробників додавати ММО, як правило куряче, до складу рецептур цієї групи продукції.

Його використання призводить до швидкого окиснення жирів ковбас під час зберігання, появи прогірклого аромату і смаку. Даний вид продукції є особливим і потребує ретельної уваги до технологічного процесу, дотримання режимів дозрівання, сушіння та зберігання. Тому, вибір антиоксидантів, які б уповільнили процес окиснення і не вплинули на процес дозрівання є дуже складним та актуальним.

Для прикладу, ФГ «Світ м'яса» [1] випускає сирокоччені ковбаси 1/г Саямі «Празька», «Ловецька», «Замкова» тощо. До складу всіх найменувань входить основна сировина: м'ясо куряче механічного обвалювання, сало хребтове, філе куряче, білок соєвий гідратований, клітковина. Відмінність лише в смакових та функціональних добавках (табл. 1).

Таблиця 1 – Склад сирокоччених ковбас ФГ «Світ м'яса»[1]

Назва	Склад	Посилання
Ловецька	М'ясо куряче механічного обвалювання, сало хребтове, філе куряче, білок соєвий гідратований, клітковина, сіль кухонна, екстракти спецій (кмин, чорний перець, чилі, маїца, паприка, часник), декстроза, антиоксидант аскорбінова кислота, бактеріальні препарати, фіксатор кольору нітрит натрію.	[2]
Замкова	М'ясо куряче механічного обвалювання, сало хребтове, філе куряче, білок соєвий гідратований, клітковина, сіль кухонна, декстроза, антиоксидант аскорбінова кислота, спеції (перець чорний, перець духмянний мелений, часник сушений), підсилювач смаку та аромату глутамат натрію, бактеріальні препарати, фіксатор кольору нітрит натрію.	[3]
Саямі «Празька»	М'ясо куряче механічного обвалювання, сало хребтове, філе куряче, білок соєвий гідратований, клітковина, сіль кухонна, декстроза, підсилювач смаку та аромату глутамат натрію, спеції та екстракти спецій (перець білий, перець чорний, ялівець, часник, імбир, кмин, кардамон, чилі), антиоксиданти: аскорбат та ізоаскорбат натрію, бактеріальні препарати, фіксатор кольору нітрит натрію.	[4]

Заявлений виробником термін придатності сирокоччених ковбас – від 45 до 120 діб за температури від 0 до 6 °С. Обмеження терміну придатності визначається інтенсивним окисненням ліпідів продукту і суттєвим погіршенням сенсорних показників. Для подовження терміну зберігання даного виду продукції рекомендовано використовувати антиоксиданти. В деяких рецептурах присутні спеції та прянощі, які виконують дану функцію, наприклад, ягоди ялівця. Однак їх частка обмежена суттєвим впливом на смак. Для уповільнення процесів окиснення необхідні добавки з нейтральним смаком і ароматом, що не вплине на сенсорні характеристики готового продукту. Прикладом такої добавки може бути «Мальтовин». Добавка «Мальтовин» складається із поліфенольних сполук виноградної насіння і мальтодекстрину [8].

Попередні розробки технологій м'ясних продуктів з використанням комплексу природних антиоксидантів у складі добавки «Мальтовин» – показав позитивні результати. Проведені дослідження із застосуванням добавки в січених м'ясних напівфабрикатах [5], паштетах [6], смажених ковбасах [7] тощо дозволили встановити подовження строків їх зберігання, уповільнити окиснення жирів, встановити антифунгіцидну дію.

Зважаючи на потенціал добавки «Мальтовин», її можна використовувати в технологіях м'ясопродуктів тривалого терміну зберігання. Використання її в технології сирокоччених ковбас дозволить виключити із рецептур декстрозу, уповільнити процеси окиснення ліпідної фракції продукту.

Література

1. ФГ «Світ м'яса». URL.: <https://svitmyasa.com/>

2. Ловецька. URL.: <https://svitmyasa.com/product/lovetska-pres/>
3. Замкова. URL.: <https://svitmyasa.com/product/zamkova/>
4. Сялямі «Празька». URL.: <https://svitmyasa.com/product/salyami-prazka/>
5. Савінок О.М., Літвінова І. О. Склад котлет «Хаджибеївські» з «Мальтовином» ПАТ. 124411. Україна, МПК 51 (A23L 13/00, A23L 3/00 (2018.01); № 2017 10040; заявл. 17.10.2017; опубл. 10.04.2018, Бюл. № 7; 4 с.
6. Савінок О.М., Літвінова І. О. Композиція інгредієнтів для виробництва паштету. ПАТ. 125274. Україна, МПК 51 (A23L 13/20, A23L 13/60 (2016.01); A23L 3/10; и 2017 10044; заявл. 17.10.2017; опубл. 10.05.2018, Бюл. № 9; 6 с.
7. Савінок О.М., Літвінова І. О. Композиція інгредієнтів для виробництва ковбаси «Українська запечена з «Мальтовином» Патент на корисну модель ПАТ. 124410. Україна, МПК 51 (A23L 13/00, A23L 3/00 (2018.01); № 2017 10027; заявл. 17.10.2017; опубл. 10.04.2018; Бюл. № 7; 4 с.
8. Савінок О.М., Літвінова І. О. Спосіб одержання функціональної добавки «Мальтовин». ПАТ. 79879. Україна, МПК (A23L 1/29 (2006.01) и 2012 10153. – Бюл. № 9; Заявлено 27.08.2012; опубл. 13.05.2013. – 6 с.

УДК 664.9:665.3

DEVELOPMENT OF MEATBALLS WITH CONJUGATED FATS PREPARATIONS

**Patyukov S.D., Ph.D., associate professor
Odessa National Technological University, Odessa**

Recently, considerable attention has been drawn to so-called conjugated fatty acids and fats containing them. The biological activity of fatty acids has been known for a long time, but the activity of conjugated fatty acids was discovered relatively recently. These substances have anti-cancer activity, reduce the fat content in the human body, activate the immune system, have a positive effect on the cardiovascular system, increase muscle mass, bone strength, and so on. Extensive research has been conducted to determine other diverse positive effects of these substances.

Natural sources of conjugated linoleic acid are butter, other dairy products and meat of ruminants. It is not possible to fully satisfy the human need for this valuable component through natural sources. There are a large number of products on sale that are positioned as biologically active additives, but their price is quite high for the average customer. Therefore, the goal of our work was to develop meat products enriched with conjugated fatty acids.

As a source of this component, we used a preparation of conjugated vegetable oil, manufactured in accordance with the technology we developed. This oil in the 5...15 % range was introduced into meatballs – a frozen semi-finished product made from animal raw materials. Lean pork, semi-fat pork, fatty pork, chicken leg meat, chicken breast were used as the main raw materials. Rational limits for the content of each of the studied components were established. It was shown that the introduction of vegetable fat containing conjugated fatty acids with fatty raw materials is problematic. After defrosting as well as during heat treatment, the finished product loses both fat and moisture. It was found that losses increase in direct proportion to the fat content in the product and inversely proportional to the mass fraction of protein in animal raw materials. This can be explained by the noticeable emulsifying ability of protein. In this case, an emulsion is formed that firmly holds fat and water in the product. Therefore, when introducing modified vegetable fat, the task of introducing components into the recipe that have significant emulsifying ability and emulsion stability during the production, storage, transportation and culinary processing

of meatballs arose. As such a component, a melange of chicken eggs was used, which contains several emulsifiers, including the surfactant lecithin, albumin and others.

However, after the introduction of the melange, it was found that despite satisfactory fat retention, some water was released from the system. This can be explained by the high hydrophobicity of vegetable fat, which reduces the moisture-binding capacity of meat. In order to retain water, additives with a high starch content were used, namely potato starch and rice. Experiments showed that these components can be used both separately and simultaneously. The choice of starch or rice grain depends on the desired pattern on the section of the finished product and the color contrast between the components used. Considering that the developed product is a frozen semi-finished product that is subject to further cooking in boiling water, the rice grain must be partially cooked before mixing with other components of the recipe. The missing thermal effect, which is necessary for rice, must be obtained in the process of bringing the semi-finished product to culinary readiness by the consumer. The required amount of starch increases when using fatty pork and decreases when using lean chicken breast. The recommended amount of starch is in the range of 3...7 %. A study of the possibility of replacing potato starch with corn starch demonstrated the potential possibility of this replacement, but this increases the need for starch and reduces both the biological value and organoleptic properties of the product.

In accordance with the developed recipes, pilot samples of the products were developed. It was found that the microbiological indicators of the semi-finished products during storage are at a lower level compared to the control on all stages of manufacturing cycle, storage and transportation as well as in product after final heat treatment. The finished products have high organoleptic properties that are not inferior to the control samples. A study of the possibility of replacing potato starch with corn starch demonstrated the potential for this, but this increases the need for starch and reduces both the biological value and organoleptic properties of the product. At the same time, the product acquires new properties and can be positioned on the market as a functional product. Thus, the developed products can be recommended for production.

УДК 664.0:637.52

ВИКОРИСТАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ ТА ЇХ МЕТАБОЛІТІВ ДЛЯ ГАРАНТУВАННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСОПРОДУКТІВ

**Агунова Л.В., к.т.н., доцент, Алілуєнко Т.О., здобувач СВО «Магістр»,
Лук'яненко С.М., здобувач СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Один із перспективних методів подовження терміну придатності м'яса і м'ясних продуктів та гарантування їх безпечності для споживачів – використання природної чи контрольованої мікробіоти та її мікробіальних метаболітів. Цей напрям називають біозахистом або біоконсервацією.

Загальновідомо, що м'ясо та м'ясні продукти можуть бути заражені патогенними мікроорганізмами (*Campylobacter jejuni*, *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Staphylococcus aureus*) та можуть містити мікроорганізми, які викликають псування (*Brochothrix*, *Enterobacter*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, *Pseudomonas*, *Leuconostoc*, *Proteus* тощо).

Великий потенціал для біозахисту харчових продуктів мають молочнокислі бактерії та їхні метаболіти. Вони є безпечними для споживачів і домінують у мікробіоті багатьох харчових продуктів при зберіганні. Під час зберігання охолодженого м'яса у вакуумі або у регульованому газовому середовищі з підвищеною концентрацією CO₂ молочнокислі бактерії стають домінуючою популяцією і сприяють збереженню м'яса за допомогою

«прихованої» ферментації. У випадку зберігання в аналогічних умовах RTE-продуктів молочнокислі бактерії можуть або зберігатися після термічного оброблення або додатково вносяться до пакування. Органічні кислоти, перекис водню та бактеріоцини є основними сполуками, що утворюються під час ферментації молочнокислих бактерій та подовжують термін зберігання і захищають від всування та дії патогенних мікроорганізмів. На особливу увагу заслуговують бактеріоцини – це бактеріальні рибосомально синтезовані пептиди або білки з антимікробною активністю. Вони найбільш ефективні проти як грампозитивних, так і деяких грамнегативних бактерій, включаючи різноманітні патогени, такі як *L. monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *S. aureus*, *Salmonella* тощо. Натеper виділяють основні чотири класи бактеріоцинів.

На кафедрі технології м'яса, риби і морепродуктів при розробленні технології формованих снєків із м'яса птиці запропоновано використовувати біозахисну культуру SafePro® B-LC-20 від компанії Chr. HANSEN (Данія). До її складу входить *Pediococcus acidilactici* – вид грампозитивних молочнокислих бактерій родини Lactobacillaceae. Ці бактерії виробляють речовину педіоцин, яка пригнічує розвиток патогенних мікроорганізмів *Shigella spp.*, *Salmonella spp.*, *Clostridium difficile* та *Escherichia coli*. Окрім того ця культура має антагоністичні властивості стосовно *Listeria monocytogenes* та запобігає прогірккості [1].

За розробленою технологією культуру SafePro® B-LC-20 вносили на етапі перемішування подрібненого курячого м'яса із сіллю кухонною і цукром. В подальшому цей фарш витримували для проходження дозрівання за температури 0...4 °C та відносній вологості 70...75 % впродовж 24 годин. Дозування стартової культури проводили із розрахунку 0,1 кг на 100 кг несолоної сировини. SafePro® B-LC-20 є культурою прямого внесення, що ферментується за температури нижче 26 °C.

Внесення культури SafePro® B-LC-20 дало змогу відмовитись від використання нітриту натрію при виробництві формованих снєків із м'яса птиці. Параметри зберігання готової продукції за умови пакування в непроникні пакувальні матеріали з використанням модифікованого газового середовища за температури 0...22 °C становить 90 діб. Розроблені формовані снєки відповідають вимогам сучасних світових концепцій виробництва харчових продуктів – натуральність, екологічна чистота, безпечність.

Література

1. Chr. Hansen A/S, part of Novonesis. URL: <https://www.chr-hansen.com/en> (дата звернення: 22.03.2025).

УДК 664.9:577.161

DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR COOKED SAUSAGES ENRICHED WITH VITAMIN D₃

Patyukov S.D., Ph.D., associate professor, Fugol A.G., student
Odessa National Technological University, Odessa

Vitamin D₃ (cholecalciferol) is a biologically active compound that plays an important role in the functioning of the human and animal body. One of the most important functions of the vitamin is to provide calcium for the formation of skeletal bones. Vitamin D deficiency can cause rickets in children and frequent fractures in adults due to decreased bone density and the development of osteoporosis. In addition, vitamin D₃ affects the immune system, stimulating the transforming growth factor TGFβ-1 and the synthesis of interleukin 4. Providing regulation of about 2000 genes, vitamin D is important for humans.

The vitamin is formed in the inner layer of the skin – the dermis from 7-dehydrocalciferol under the influence of ultraviolet B (290-315 nm). In addition to ultraviolet radiation, food can be a source of vitamin D₃, but its content in foods is small. Thus, vitamin D₃ deficiency is widespread due to the lack of insolation and a lack of vitamin D in the diet. There are known methods of combating hypovitaminosis by irradiating milk or adding synthetic vitamin D₃. However, the difficulty lies in the fact that it is very difficult to ensure an equal amount of vitamin in all batches of milk due to the content of a precursor of vitamin D-7-dehydrocholesterol. We have proposed a method for preventing or treating vitamin D₃ deficiency by enriching cooked sausages with cholecalciferol.

For the production of sausages enriched with vitamin D₃, it was decided to use semi-fat and fatty pork, since cholecalciferol is fat-soluble and the use of lean meat will be ineffective. Vitamin D₃ was used as a solution in vegetable oil. The recommended daily intake is 15 mcg of vitamin. It was decided to produce samples with 50 % of the vitamin norm per serving of sausages (200 g) and with 100 % of the vitamin norm per serving. The sausage recipe includes the following ingredients: fatty and semi-fat pork 60 %, egg mélange 5 %, dry milk 5 %, sodium phosphate, nitrite salt, spices (pepper, nutmeg, coriander). The experimental samples contain cholecalciferol in the amount of 50 and 100 % of the daily norm per 200 g of product. The production of boiled sausages included the following stages. Semi-fat and fatty pork were taken in the amount of 1:1 and minced in a grinder with a grid hole diameter of 3-4 mm. The minced meat was immersed in a cutter and finely chopped with the remaining components of the recipe. A cholecalciferol solution was added to the experimental samples and the minced meat was mixed until uniformly distributed. The minced meat was formed into cellulose casings, sent for sedimentation and cooking to a temperature of 71 ± 1 °C. The finished sausages were cooled under a shower and checked for technological, organoleptic changes and the effect on the microbiological parameters of the product.

The moisture content, pH and yield were determined in the control sample and samples containing cholecalciferol. The moisture content in the control sample was 68.7 %, in sample No. 1 (50 % of the vitamin from the norm) – 69.1 %, in sample No. 2 (with 100 % of the vitamin from the norm) – 68.4 %. The pH values were 6.3 in the control sample, 6.2 in sample No. 1, 6.3 in sample No. 2. The yield of sausages was in the range of 108-110 %.

The addition of vitamin D₃ did not affect the organoleptic parameters of the product. The microbiological parameters also did not differ from the control sample. The amount of MAFAnM was about 1x10⁴ CFU/g. Thus, it can be concluded that the addition of an oil solution of cholecalciferol does not affect the technological, organoleptic and microbiological indicators of the finished product.

We can recommend the introduction of cholecalciferol into minced meat for sausages in the amount of 50 % of the daily norm per 1 serving for the prevention of deficiency conditions and 100 % of the norm for the treatment of hypovitaminosis.

Enrichment of food products with vitamin D₃ is a promising area that opens up wide opportunities for the development of entire lines of functional products. The inclusion of this vitamin in the composition of cooked sausages demonstrates the capabilities of meat products as an effective matrix for the introduction of functional components, allowing for a targeted improvement in the diet of the population. However, the successful implementation of such technologies requires a comprehensive scientific approach, covering the study of the stability of the vitamin during heat treatment, its bioavailability and the compatibility of vitamin D₃ with the components of meat raw materials and auxiliary ingredients.

Further research in this area will allow us to formulate scientifically based recommendations for the creation of innovative food products that contribute to improving the health of consumers.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОАКТИВОВАНОЇ ВОДИ НА М'ЯСО З ПОРОКАМИ PSE

Синиця О.В., PhD, ст. викладач, Шлапак Г.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сучасних м'ясопереробних підприємствах нерідко доводиться працювати з м'ясною сировиною, отриманою від тварин, у яких після забою в м'язах відбуваються біохімічні зміни, що суттєво відрізняються від типового автолізу. Для свинини найбільш поширеним дефектом автолізу є PSE (pale – бліде, soft – м'яке, exudative – водянисте) [1].

Різниця в процесах автолізу між м'ясом типу NOR і PSE призводить до відмінностей у їхніх органолептичних, фізико-хімічних, хіміко-технологічних та структурно-механічних властивостях. Використання значної кількості такої сировини у виробництві м'ясних виробів спричиняє зниження виходу продукції, нерівномірний та блідий колір, а також появу кислого присмаку у готовому продукті.

Одним із можливих способів розв'язання цієї проблеми може стати застосування електроактивованої води. Процес отримання такої води ґрунтується на обробці її електричним полем високої напруженості, під час якої між електродами проходить електричний струм. У результаті цієї обробки вода очищується від домішок і набуває бактерицидних властивостей [2].

У процесі дослідження функціональних і технологічних властивостей м'яса застосовували електроактивовану воду, зокрема її кислотну фракцію – аноліт (рН=2,3-3,0) та лужну фракцію – католіт (рН=10,5-11,0) у різних пропорціях. Отримання електроактивованої води здійснювали за допомогою установки «Есковод-6».

У ході дослідження здійснювали підбір оптимального співвідношення фракцій католіту та аноліту.

Електроактивовану воду додавали у подрібнене на вовчку м'ясо свинини. У зразки фаршу вводили електроактивовану воду в кількості 15 % маси фаршу. До контрольного зразка внесли водопровідну воду. Нативне м'ясо мало ознаки пороку PSE, а його рН сягав 5,58 одиниць. Зразок 1 містив розчин з 50 % католіту та 50 % аноліту; зразок 2 – 60 % католіту, 40 % аноліту; зразок 3 – 70 % католіту, 30 % аноліту; зразок 4 – 80 % католіту, 20 % аноліту; зразок 5 – 90 % католіту, 10 % аноліту.

Після додавання води у фарш проводили дослідження для визначення його вологозв'язуючої (ВЗЗ) та вологоутримувальної (ВУЗ) здатностей. Результати наведені на графіках (рис. 1-2).

Вологозв'язуюча та вологоутримувальна здатності м'яса показують, скільки м'ясна система може зв'язати та утримати внесеної до неї води. М'ясо з ознаками PSE нездатне зв'язувати велику кількість вологи через рН, близьке до ізоелектричної точки білків. Враховуючи той факт, що електроактивована вода дозволяє коригувати рН м'ясних систем, можливі зміни у ВЗЗ та ВУЗ.

Нативне м'ясо мало вологозв'язуючу здатність 52,1 %, а вологоутримувальну – 43,5 %.

З графіків (рис. 1-2) видно, що у зразків фаршу з електроактивованою водою вологозв'язуюча здатність вища, ніж у нативного м'яса та контрольного зразка. Найбільше значення ВЗЗ та ВУЗ спостерігається при внесенні до зразків модельного фаршу співвідношення католіт: аноліт 90:10 – при такому співвідношенні ВЗЗ модельного фаршу збільшується на 11,95 % порівняно з нативним м'ясом, а ВУЗ – на 11,6 %.

Внесення до фаршу співвідношення католіт: аноліт 50:50 та 60:40 виявилось малоефективним, оскільки суттєвої різниці у ВУЗ та ВЗЗ у порівнянні з контрольним зразком не спостерігалось.

Підвищення ВЗЗ та ВУЗ відбулося внаслідок зміщення рН у лужний бік, що призвело до збільшення кількості гідрофільних груп.

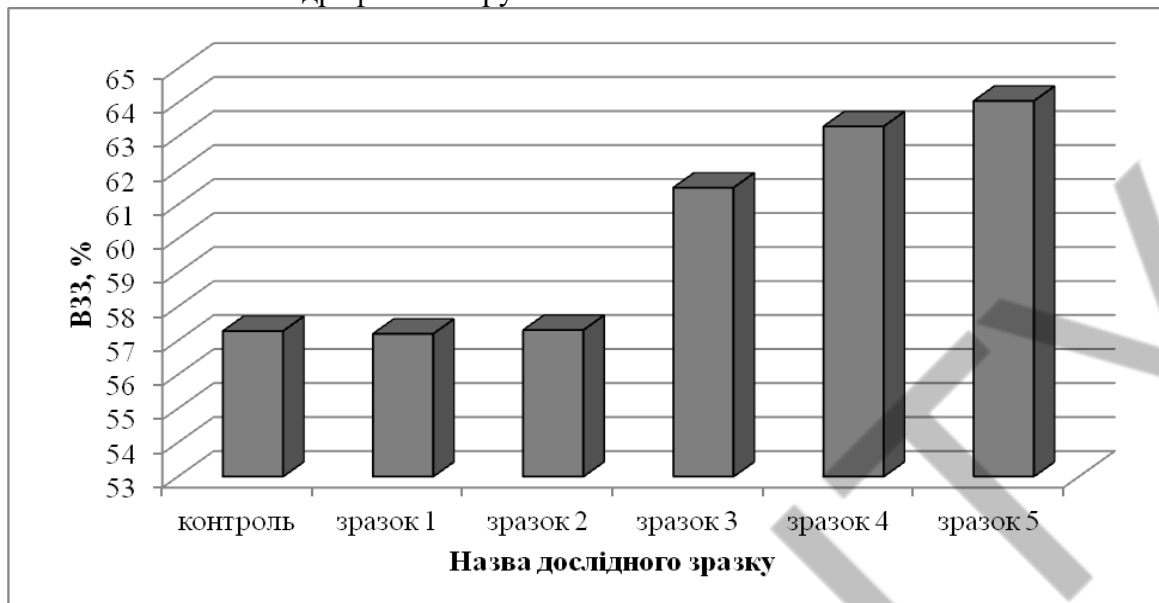


Рис.1 – Результати дослідження впливу електроактивованої води на вологозв'язуючу здатність фаршу

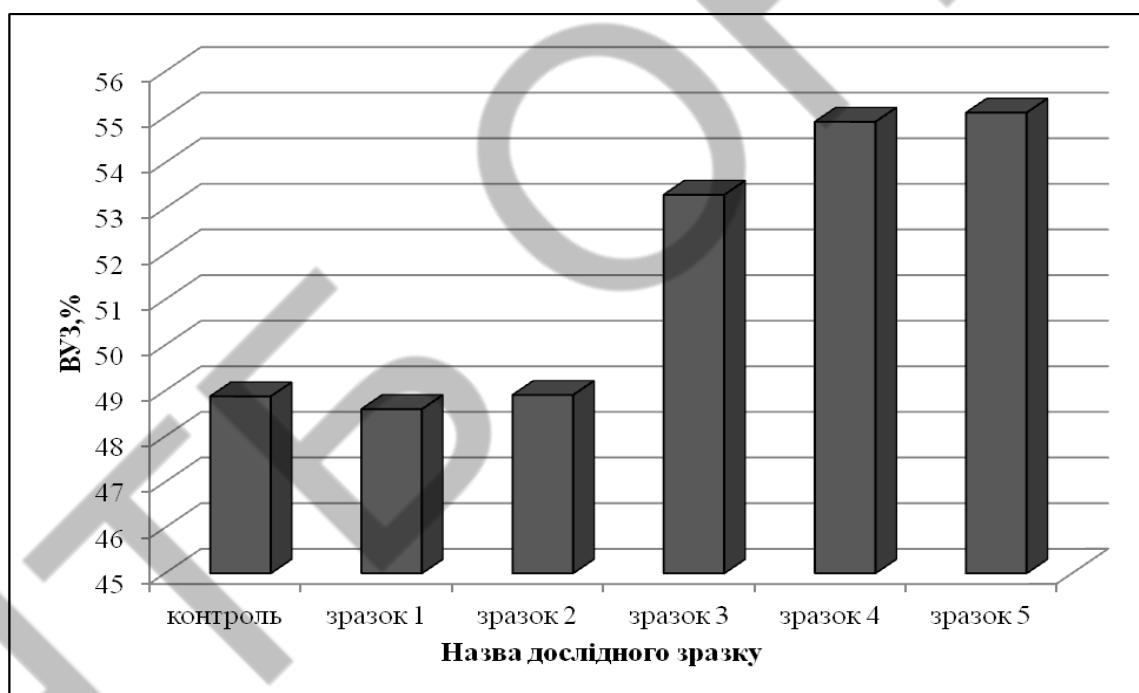


Рис. 2 – Результати дослідження впливу електроактивованої води на вологоутримуючу здатність фаршу

Використання електроактивованої води дозволяє цілеспрямовано регулювати рН м'ясних систем, що сприяє покращенню вологозв'язувальної та вологоутримуючої здатностей м'яса без застосування хімічних добавок.

Література

1. Віннікова Л.Г. Безпечність і якість м'ясних продуктів в сучасних та майбутніх технологіях. – Київ: Освіта України, 2021. – 148 с.

2. Маринін А.І., Пасічний В.М., Шпак В.В., Святненко Р.С. Вплив електрохімічно активованої води на фізичні властивості та реологічні показники м'ясних паштетів. Технологічний аудит та резерви виробництва. 2023. № 2(16). – С. 41–46.

УДК: 639.2:664.946

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТОВАРНОГО РИБНИЦТВА У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОБНИЦТВА ІМІТОВАНИХ РИБНИХ ПРОДУКТІВ

**Паламарчук А.С., к.т.н., доцент, Солоницька І.В., к.т.н., доцент,
Коваленко Н.О., к.т.н., доцент, Глушков О.А., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Неспроможність задоволення потреб усіх верст населення делікатесними рибними продуктами - креветками чи м'ясом краба, молюсків, рибною ікрою, завжди було великою проблемою. Одним з перспективних напрямів переробки гідробіонтів є технологія виробництва аналогової або імітованої продукції на основі фаршу «сурімі» з риб зниженої харчової цінності чи тих, традиційні технології переробки яких, викликають труднощі.

Крім того, зростання цін на «сурімі» з білих риб океанічного промислу обумовило розвиток принципово нових напрямків виробництва імітованих продуктів з риб товарного рибиництва [1, 2]. Товарна аквакультура є надзвичайно швидким сектором рибної галузі в як у світі так і в Україні [3].

При переробці риб велике значення має масовий вихід тканини та відходів. З цією метою нами було проведено дослідження масових характеристик основних та вторинних продуктів та відходів, що формуються при переробці. Після вилову риби (коропа, товстолобика, білого амура та сазана), її піддавали обробці відповідно до наявних рекомендацій. При цьому відділяли голови, видаляли плавці, нутрощі, знімали вручну луску та шкіру. Відбирали середні проби у кількості 3,0 % від партії.

Отримані продукти зважували на лабораторних терезах марки ВП-15Х з точністю до $\pm 0,001$ кг. Отримані дані наведено у табл. 1.

Таблиця 1 - Масовий вихід сирих продуктів при обробленні риби

Частини тушки	Масова частка, у %			
	Білий амур	Судак	Товстолобик	Короп
М'язова тканина	68,3	65,7	68,8	66,7
Шкіра	3,4	3,1	3,2	3,3
Голова	15,5	15,1	15,1	14,7
Кістки	4,4	5,7	5,2	5,9
Нутрощі	4,9	5,5	4,1	5,7
Плавці	2,3	3,2	2,4	3,4
Відходи	1,2	1,7	1,2	0,3

Як видно з даних табл. 1, у всіх випадках найбільший масовий вихід має м'язова тканина - більше 50,0 % незалежно від виду риби.

Для обґрунтування та розробки можливих напрямків застосування нами було уточнено хімічний склад частикових риб. Середні дані представлені у табл. 2. З даних табл. 2. видно, що риби різняться передусім масовою часткою ліпідів при близьких значеннях вмісту білка.

Таблиця 2 - Загальний хімічний склад частикових риб

Найменування частуку	Вміст, %			
	Волога	Білок	Ліпіди	Зола
Білий амур	74,29	17,7	6,42	1,59
Судак	79,31	19,14	1,22	1,20
Товстолобик	75,4	18,7	4,21	1,69
Короп	77,31	18,83	5,6	1,46

При цьому мінімум жирових компонентів виявляється у судака – 1,22 %, товстолобика, коропу та білого амура – 4,21; 5,6 та 6,42 відповідно. Одночасно у м'ясі судаку міститься найбільше води. Досить високий вміст у м'язовій тканині риб білка і жиру говорить про високу харчову цінність. Висока масова частка білків (більше 16,0 %), загальний дефіцит і функціональність яких у харчових раціонах відомий у світових масштабах. Для збереження необхідної структури продукту потрібний ряд білків і важливо їх оптимальне співвідношення.

Білки системи досліджуваних об'єктів локалізовані в сполучній тканині у всіх різновидах - м'язовій, епітеліальній, жировій та нервовій. Білки м'язової тканини поділяються на фракції: водорозчинні (альбуміни), солерозчинні (глобуліни) і нерозчинні у воді, солях та кислотах (білки строми). Відомо, що білки риб (міогени А та міоальбумін, міопротейд), розчинні у воді, мають масову частку $20,0 \div 25,0$ % від загальної кількості білків та входять до складу саркоплазми м'язової клітини. До солерозчинних білків відносять міозин, актин, актоміозин, міоглобін і глобулін Х. Міофібрили утворюють $60,0 \div 78,0$ % загальної маси білків. Міостроми представлені білками сарколеми та нуклеопротейдами (близько 3,0 % маси білків). Масова частка колагену та еластину становить від 2,0 до 10,0 % [4]. Експериментальні дані щодо сумарного вмісту білкових фракцій наведено на рис. 1.

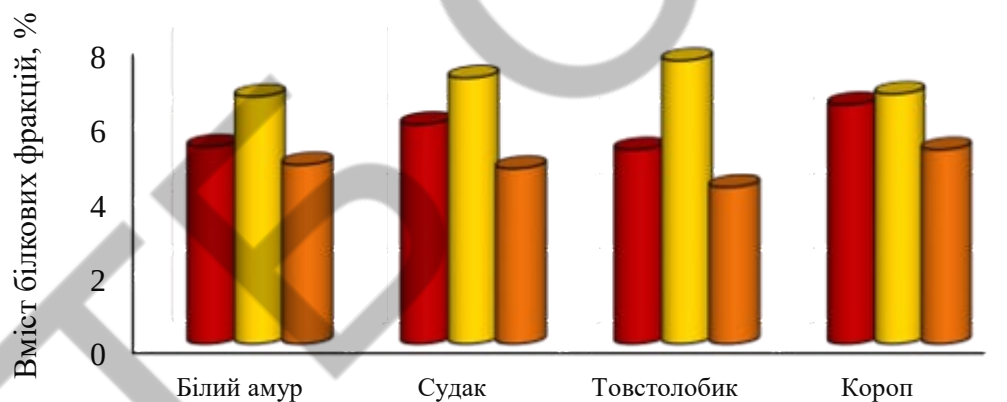


Рис. 1 - Сумарний вміст білкових фракцій м'язової тканини риб

■ Водорозчинні білки ■ Солерозчинні білки ■ Лугорозчинні білки

Аналіз фракційного складу білків показав, що у м'язовій тканині риб переважають солерозчинні фракції білків. - більше 6,0 %). Солерозчинні білки грають в утворенні рибних систем особливу роль - є їх стабілізаторами. Найменшою масою солерозчинної фракції має білий амур (6,62 %). За масовим вмістом водорозчинного білка переважає м'язова тканина коропа (6,41 %).

Ступінь промивання фаршу є важливим фактором, що впливає на якість кінцевого продукту, особливо у виробництві рибного фаршу, зокрема «сурімі» [5]. Було встановлено вплив кратності промивання фаршів на вміст азотистих речовин (табл. 3). При однократному промиванні фаршу вміст НБА зніжується на 18,6; 22,9; 19,4 та 25,1 % для білого амура, судака, товстолобику та коропу, тоді як при двократному промиванні вміст НБА знижувався

на 27,1; 27,2; 32,4 та 36,7 % відповідно. Зниження вмісту НБА позитивно впливає на такі органолептичні показники, як колір та запах фаршу та відповідно продукції з нього.

Таблиця 3 - Характеристика азотистих речовин дворазово промитих фаршів

Показник, мг/100 г	Фарш до промивання	Фарш після промивання	
		однократне	двократне
Білий амур			
НБА	290,0	236,1	211,5
Судак			
НБА	285,0	219,8	207,4
Товстолобик			
НБА	275,0	221,6	185,84
Короп			
щНБА	331,5	248,2	209,7

Таким чином, встановлено, що об'єкти товарного рибництва є перспективною сировиною для виробництва фаршів та імітованої продукції на їх основі. Рибні фарші на основі м'язової тканини судака мають кращі характеристики, ніж інші. Крім цього, за вмістом жиру м'ясо судака більш придатне для виробництва фаршів, ніж м'ясо коропа та білого амура.

Література

1. Nugroho K.C. et al. Toward a Sustainable Surimi Industry: Comprehensive Review and Future Research Directions of Demersal Fish Stock Assessment Techniques //Sustainability. – 2024. – Т. 16. – №. 17. – С. 7759.
2. Siriraksophon S., Pangson S., Laong-manee P. The surimi industry in Southeast Asia: Trend and demand for raw materials. – Secretariat, Southeast Asian Fisheries Development Center, 2009.
3. Поліщук, А.А., Шостя, А.М., Мерзлов, С.В., Усенко, С.О., Леуський, М.В., Кузьменко, Л.М., & Ільченко, М.О. (2024). Сучасний стан рибиництва в Україні та розвиток галузі на Полтавщині. Scientific Progress & Innovations, 27(1), 101–106. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.17>
4. Ковальчук О.І. Біохімія білків риб: особливості складу та функціонування / О.І. Ковальчук, П.В. Іванов // Журнал біотехнології. – 2021. – Т. 18, № 2. – С. 35-42.
5. Das N. et al. Effect of water washing on the functional properties of fish meat //International Journal of Medical Microbiology and Tropical Diseases. – 2015. – Т. 1. – №. 1. – С. 8-12.

УДК 637.5:664.934:338.439.4(477)

СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ У КОНСЕРВНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Кондрацький С.В., аспірант кафедри технології м'яса, риби та морепродуктів
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Харчова промисловість України – одна з провідних галузей народногосподарського комплексу. За обсягом валової продукції вона посідає друге місце після машинобудування і металообробки, третє за кількістю робітників, п'яте за вартістю основних виробничих фондів. Харчова промисловість об'єднує 22 спеціалізовані галузі.

Особливістю харчової промисловості є високий рівень матеріалоємності виробництва. Так, в структурі собівартості харчових продуктів, витрати на сировину і матеріали складають 85-90 %. В цей же час харчова промисловість України характеризується низьким рівнем

автоматизації і механізації і відстає від економічно розвинутих країн. На цю проблему звертає увагу значна кількість вітчизняних дослідників, серед яких варто виділити М.М. Шинкарик, В.Я. Ворошук, Л.Г. Вінникова, Ф.Д. Швець, Л.Ф. Кожушко, М.Д. Швець.

Консервовані продукти є невід’ємною частиною раціону харчування людини. Вперше згадування про консерви в герметичній тарі, які були отримані методом теплової обробки, з’явилися на початку минулого століття, але і по сьогодні термічна обробка лишається основним та найбільш розповсюдженим способом обробки та виробництва консервів [1].

Процеси консервування призначені для зберігання харчових продуктів за рахунок позбавлення дії на продукти мікроорганізмів, які попадаючи в продукт розмножуються і такий продукт не придатний для вживання.

Використовуються наступні способи консервування: теплова обробка харчового продукту при температурах нейтралізуючих життєдіяльність мікроорганізмів – пастеризація і стерилізація, різновидність теплової обробки – заморожування, сушіння – видалення із продукту вологи, без якої мікроорганізми не можуть проявляти життєдіяльність. [2].

Основними видами обладнання на сучасних консервних заводах є технологічне і транспортне. До технологічного обладнання відносяться машини і апарати, в яких сировина, яка обробляється або напівфабрикати зазнають структурно-механічні, фізико-хімічні і біологічні зміни, а також машини, які здійснюють упаковку виробів. До транспортної групи відноситься обладнання, яке транспортує сировину, напівфабрикати і готові вироби, наприклад: пневмотранспорт, транспортери, підіймачі, насоси та ін.

Технологічне обладнання консервного виробництва можна класифікувати за певними ознаками, які можна виділити за наступними групами:

- в залежності від характеру дії на продукт, який обробляється;
- структури робочого циклу;
- ступені механізації і автоматизації технологічного процесу;
- ступені виробничого потоку.

Окрім цих узагальнюючих ознак, кожному виду обладнання властиві специфічні особливості.

Одним з ключових етапів консервування є стерилізація. Саме цей процес впливає на збереження харчової цінності, органолептичних властивостей, безпечність для споживача та створює необхідні умови для довгострокового зберігання доброякісності харчових консервованих продуктів. У цьому контексті особливої актуальності набуває питання розвитку інноваційного обладнання. Пришвидшення науково-технічного прогресу в консервній промисловості значною мірою залежить від рівня розвитку технологій і технологічного обладнання, яке використовується для стерилізації харчових продуктів [3].

Обладнання для виконання режимів стерилізації та виробництва консервів повинно відповідати нормам ДСТУ України. На сьогодні такі типи устаткування були імпортовані з країн Європи і функціонують на українських підприємствах. Ці види обладнання забезпечують різні підходи до стерилізації консервів, відповідаючи потребам різних виробництв та типів продукції. У таблиці 1 представлена загальна характеристика сучасного обладнання для стерилізації консервів в період, яке використовується на м’ясних підприємствах України у період з 2023 по 2024 р.

Попит на представлений перелік обладнання серед українських підприємств є стабільно високим у 2023-2024 роках, особливо для великих виробництв, які потребують автоматизації та високої ефективності процесів виробництва. Дане обладнання має низку переваг, серед яких – висока якість, доступні ціни, безпека. При їх розробці використовуються нові, сучасні технології та екологічно чисті матеріали, до додаткових переваг варто віднести сучасний дизайн, точність роботи, легкість та простота в обслуговуванні.

Таблиця 1 – Загальна характеристика сучасного обладнання для стерилізації консервів на підприємствах України

Тип обладнання	Модель	Виробник	Актуальність (2023-2024 р.)	Опис
Автоклави з технологією «свінг»	Swing 1200	MELKOMAK MAKINA (Турція)	Висока	Сучасна технологія качання для рівномірного прогрівання та зниження реакції Майяра. Становить попит на великих виробництвах
Тунельні стерилізатори	Tetra Recart	Tetra Pak (Швеція)	Висока	Популярні для великих обсягів і високої продуктивності при збереженні якості продукту
Автоклави з автоматизацією процесів	Levati SRC	Levati Food Tech (Італія)	Середня	Висока автоматизація, підходить для великих обсягів виробництва. Попит на великі виробництва
Парові стерилізатори	Steriflow S2	Steriflow (Франція)	Середня	Простота управління і ефективність для різних типів консервів
Шоківі стерилізатори	Hirayama HVE-500	Hirayama (Японія)	Середня	На ринку для середніх та великих виробництв, зручні в автоматизації.
Кліматичні камери для стерилізації	Klatz 800	Klatz (Німеччина)	Низька	Попит знижується через обмежений обсяг та потужність
Генератори парової стерилізації	Autoclave DIO	DIO (Нідерланди)	Середня	Залишаються популярними через високу ефективність для великих обсягів

Сформовано автором на основі [5;6;7;8;9]

Сучасне обладнання для стерилізації консервів на підприємствах України характеризується різноманітністю технологій та рішень, що дозволяють задовольнити різні вимоги виробничих процесів. Вибір відповідного обладнання залежить від масштабів виробництва, типу оброблюваних продуктів, а також економічних можливостей підприємства. Сучасне обладнання для стерилізації консервів на підприємствах України є важливим фактором для забезпечення високої якості продукції, підвищення ефективності виробничих процесів та зниження витрат, проте залишається важливою проблемою економічна доступність таких рішень для малих і середніх підприємств.

Література

1. Шинкарик М.М., Ворожук В.Я. Технологічне обладнання консервної промисловості : навч. посібник. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. – 284 с.
2. Вінникова Л.Г. Технологія м'яса і м'ясних продуктів. Підручник. – Київ: Фірма «ИНКОС», 2006. – 600 с.
3. Швець Ф.Д., Кожушко Л.Ф., Швець М.Д. Системи технологій та технологічні процеси галузей : підручник. – Рівне : НУВГП, 2024. – 389 с.
4. Власенко І., Семко Т. М'ясопереробна галузь України: тенденції та перспективи. Товари і ринки. 2021. №4. – С. 16-25.
5. Компанія Melkomak, Турція <http://melkomak.com/>
6. Компанія Tetra Pak, Швеція <https://www.tetrapak.com/>
7. Компанія Levati Food, Італія <https://gvp.com.ua/kompleksnye-sistemy-sterilizacii-kompanii-levati>

8. Компанія Steriflow, Франція <https://steiner.com.ua/>
9. Компанія Hirayama, Японія <https://www.hirayamastaff.co.jp/en/>
10. Компанія Klatz, Німеччина <https://ua.all.biz/>
11. Компанія DIO, Німеччина <https://innodent.prom.ua/>

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИНА ТА СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ»

УДК 663.22:658.585

СУЧАСНІ ТРЕНДИ У ВИРОБНИЦТВІ РОЖЕВИХ ВИН

**Ткаченко Д.П., к.т.н., ст. викладач, Манолі Т.А., к.т.н., доцент,
Нікітіна Я.С., кваліфікований магістр
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Останнім десятиліттям рожеве вино переживає справжній бум на світовому ринку. Якщо раніше воно асоціювалося переважно з літнім відпочинком та легкими аперитивами, то сьогодні воно стало повноцінною частиною винної культури. Основні причини цього тренду – універсальність рожевого вина, його свіжість і легкість у сприйнятті. На відміну від червоних вин, які часто вимагають певного досвіду у дегустації, або білих, які можуть здаватися занадто легкими, рожеві вина ідеально балансують між ароматичністю та свіжістю.

Популяризація рожевого вина також пов'язана із соціальними мережами та візуальною привабливістю напою. Світлі відтінки рожевого, особливо у витончених пляшках, створюють естетично приємний вигляд, що робить їх популярними серед молоді та у сегменті преміальних вин.

Раніше рожеве вино часто сприймалося як однорідний напій, проте сьогодні винороби пропонують широкий вибір стилів, які відповідають різним уподобанням споживачів. Одним із найвідоміших є провансальський стиль – дуже світлі, сухі, витончені вина з ароматами червоних ягід, цитрусових і квітів. Французький Прованс залишається взірцем для багатьох виноробів у світі.

Разом з тим, у Новому Світі, зокрема в Каліфорнії, Австралії, Чилі та Аргентині, виробляються насиченіші, фруктові рожеві вина, часто з більшою кількістю залишкового цукру. Такі вина мають виразний аромат суниці, малини, тропічних фруктів і часто більше тілесності в смаку.

Окрім Провансу та Нового Світу, варто виділити інші регіони, що пропонують унікальні стилі рожевого вина:

- Італія – виробляє свіжі й ароматні рожеві вина, відомі як «роса то». Наприклад, в Абруццо роблять Cerasuolo d'Abruzzo – насичене, більш структуроване рожеве вино, ніж французькі аналоги.
- Іспанія – тут популярне «росадо», яке може бути як легким, так і потужним. Особливо відомі рожеві вина з Наварри, зроблені з гренашу, та з Ріохи, де додають темпранільйо.
- Португалія – виробляє яскраві, освіжаючі рожеві вина з винограду туріга насьональ та інших автохтонних сортів.
- Німеччина та Австрія – пропонують рожеві вина з піно нуару (шпетбургундера), які відзначаються витонченістю та мінеральністю.
- Греція – використовує місцеві сорти, такі як агіргіотіко та ксіномавр, створюючи цікаві, пряні рожеві вина.

Різниця в стилях також визначається сортами винограду. У Європі часто використовуються традиційні сорти, такі як гренаш, мурведр та сіра, тоді як винороби Нового Світу експериментують з піно нуаром, мальбеком та навіть каберне совіньйоном, створюючи унікальні варіації.

Україна також активно розвиває виробництво рожевого вина, і цей сегмент набуває все більшої популярності серед споживачів. Основні виноробні регіони, такі як Одещина, Закарпаття, Херсонщина та Миколаївщина, пропонують різноманітні стилі рожевих вин.

Українські винороби експериментують як з міжнародними сортами винограду (каберне совіньйон, мерло, піно нуар, сапераві), так і з автохтонними – такими як одеський чорний. Завдяки м'якому клімату та тривалому періоду дозрівання винограду, рожеві вина з України мають виражену фруктовість, гармонійний баланс кислотності та свіжості.

Останнім часом українські винороби дедалі частіше використовують сучасні технології – контроль температури під час ферментації, методи холодної мацерації та стабілізації кольору. Це дозволяє отримати якісні вина, що можуть конкурувати з європейськими аналогами.

Серед відомих українських виробників рожевого вина можна відзначити такі бренди, як Shabo, Beykush Winery, Kolonist, Château Chizay, 46 Parallel Wine Group та інші. Їхні вина отримують високі оцінки як на внутрішньому ринку, так і за кордоном, що свідчить про високий рівень українського виноробства.

Сучасні технології відіграють ключову роль у вдосконаленні якості рожевого вина. Один із найважливіших аспектів – контроль температури під час ферментації. Збереження низьких температур дозволяє отримати більш виразні аромати, уникаючи надмірного окислення та втрати свіжості.

Також винороби використовують нові методи екстракції кольору. Традиційний метод – короткотривалий контакт шкірки винограду з суслим (саїньє або direct press) – залишається популярним, але все більше виробників експериментують із мацерацією для досягнення більшої насиченості кольору та складності аромату.

Іншим важливим інноваційним напрямком є стабілізація кольору. Використання сучасних фільтрів і контрольованого окислення дозволяє виноробам отримувати стабільний рожевий відтінок без втрати якості. Деякі винороби навіть застосовують технології мікроокислення, що сприяють покращенню текстури та збереженню свіжості протягом довшого часу.

Таким чином, сучасні технології дозволяють виробникам створювати якісніші, стабільніші та більш виразні рожеві вина, які відповідають зростаючим очікуванням споживачів.

Література

1. Focus: Evolution of the world wine production and consumption by colour: [Веб-сайт]. Франція. URL: <https://www.oiv.int/press/focus-evolution-world-wine-production-and-consumption-colour> (дата звернення: 25.03.2025).
2. Publication Key Figures 2022: [Веб-сайт]. France. URL: <https://www.rosewinesworldtracking.com/> (дата звернення: 25.03.2025).
3. Rosé Production and Styles: [Веб-сайт]. Francenull. URL: https://www.vinvm.co.uk/journal/rose-production-and-styles?srsId=AfmBOopPI7LoY1jzzJF0ba_LBUrqTlflaT85bKVSkC-QeKN98LiYrbU (дата звернення: 26.03.2025).
4. Coulon-Leroy, C., Pouzalgues, N., Cayla, L., Symoneaux, R., & Masson, G. (2018). Is the typicality of «Provence Rosé wines» only a matter of color? Flavor and color typicality combining professional and trained sensorial panels. *OENO One*, 52(4). <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2018.52.4.2125>
5. Selling pleasure: [Веб-сайт]. Francenull. URL: https://www.wineanorak.com/provence_rose1.htm (дата звернення: 26.03.2025).

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА СИДРІВ

**Манолі Т.А., канд. техн. наук, доцент, Каменева Н.В., д-р с.-г. наук, професор,
Каплан Г.В., здобувач ступеню Ph.D
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сидр – популярний алкогольний напій, основні виробники якого знаходяться у США та Європі. Франція, Іспанія та Англія традиційно виробляють сидр і сприяли його поширенню у США. Його готують не лише з яблук, а й з інших фруктів. Однак популярність сидру знизилася через конкуренцію з пивом та іншими напоями. Світове виробництво сидру зростає. Основні регіони споживання: Західна Європа (55,7 %), Африка та Північна Америка (по 12 %), Австралія (8 %), Східна Європа (6,4 %). Велика Британія – лідер за споживанням. У Східній Європі найбільше зростання показали Чехія, Румунія та Словенія [1].

В Україні активно розвиваються крафтові виробники алкогольних напоїв. Сидр завойовує ринок, пропонуючи варіанти від простих освіжаючих до вишуканих смаків. Через скорочення виробництва яблук і груш у Європі Україна має великий потенціал у цій сфері [2].

Основні характеристики сидру залежать від сорту яблук, умов вирощування, способу отримання соку, параметрів бродіння та зберігання [3]. Дослідження зосереджені на впливі сортів яблук, дріжджів і процесу бродіння, проте мало інформації про смакові особливості комерційних сидрів [4].

Сенсорний профіль сидру відрізняється за країнами: у Франції цінується міцний фруктовий аромат, у Німеччині – класичний винний смак, в Іспанії – злегка оцтовий, сильно газований. У Великій Британії крафтові виробники пропонують широкий вибір [1].

Головна відмінність варіантів українських виробників – стиль «сучасного» і «традиційного» сидру. Сучасні сидри – це сидри, вироблені з кулінарних або десертних яблук, які, як правило, мають менший вміст танінів, більшу кислотність, легкі та освіжаючі смаки. Традиційні сидри визначаються як сидри, вироблені переважно з яблук, призначених для сидру, які, як правило, мають вищий рівень танінів [5].

Споживач відмічає, що виразний смак, кислотність та інші неприємні аромати (наприклад, запах сірки) ідентифікуються, як ознаки низької якості. Також думки розділилися щодо того, яким «яблучним» повинен бути сидр, і більшість споживачів насолоджувалися сидрами, ароматизованими допоміжними речовинами, особливо тими, що містять місцеві рослини, трави або сезонні фрукти [6].

Промисловості з виробництва сидрів бракує послідовної мови для опису сенсорної якості своєї продукції. Тому метою роботи було: аналіз сучасного стану виробництва сидрів формування та підготовка дегустаційної панелі з групи експертів.

У ході проведення експерименту застосовували методи сенсорного аналізу: описовий, баловий, метод створення сенсорного профілю згідно ДСТУ ISO 6564:2005 «Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектра флейвору» (Technical Committee for Standardization «Products of orchards, vineyards and wine products» (TC 23), 2005).

Панель складалася з 7 експертів. Учасники випробовування дослідили 6 зразків сидру, оцінивши інтенсивність усіх узгоджених сенсорних дескрипторів. Експерти оцінювали обрані сенсорні дескриптори смаку та аромату за допомогою лінійної шкали від 1 до 7, із кроком оцінки 0,5 балів. Невиявлені атрибути були оцінені як 0.

Дослідження дозволило сформулювати 23 сенсорних терміни, які були важливими для розрізнення зразків сидру згідно ДСТУ ISO 11035:2005 Сенсорний аналіз – Ідентифікація та вибір дескрипторів для встановлення сенсорного профілю за допомогою

багатовимірний підходу (Technical Committee for Standardization «Products of orchards, vineyards and wine products» (TC 23), 2005).

Атрибути яблуко, печене яблуко, мед, кондитерська нота були найбільш переважаючими сенсорними дескрипторами, використовуваними для опису схожості та відмінностей у зразках (рис. 1). Аналіз дескрипторів показав, що попередні припущення щодо сенсорних відмінностей сидру пов'язані зі стилістичними відмінностями та пакуванням.



Рис. 1. – Смакоароматичні профілі сидрів

Висновки. Дослідження сучасного стану виробництва яблучного сидру дозволило відокремити низку ключових аспектів, які визначають перспективи розвитку цієї галузі в Україні. Україна має сприятливі умови для розвитку виробництва сидру завдяки кліматичним умовам, природним ресурсам та можливостям культивування спеціалізованих сортів яблук. Зростаюча популярність сидру серед споживачів відкриває нові можливості для внутрішнього ринку та експорту.

Проведення сенсорного аналізу українських сидрів за допомогою стандартних методик дозволяє глибше зрозуміти їхні особливості та розробити рекомендації для покращення органолептичних характеристик напою.

Подальший розвиток виробництва сидру в Україні потребує комплексного підходу, який включає вдосконалення технологій, вирощування спеціальних сортів яблук, проведення детальних сенсорних досліджень і адаптацію до споживчих трендів. Це дозволить підвищити якість продукції, зміцнити позиції на внутрішньому ринку та забезпечити успішний вихід на міжнародний рівень.

Література

1. Calugar, P.C., Coldea, T.E., Salanță, L. C., Pop, C.R., Pasqualone, A., Burja-Udrea, C., Zhao, H., & Mudura, E. (2021). An Overview of the Factors Influencing Apple Cider Sensory and Microbial Quality from Raw Materials to Emerging Processing Technologies. *Processes*, 9(3), 502. <https://doi.org/10.3390/pr9030502>
2. ТМ «Shveikiv»: how ciders, wines and Calvados are made in the Ternopil region. (2023b, 23.02). Magazine «Drinks. Technologies and Innovations». <https://techdrinks.info/tm-shvejktiv-yak-na-ternopilshhyni-vygotovlyayut-sydry-vyna-ta-kalvadosy>
3. Alberti, A., Machado dos Santos, T.P., Ferreira Zielinski, A.A., Eleutério dos Santos, C.M., Braga, C.M., Demiate, I.M., & Nogueira, A. (2016). Impact on chemical profile in apple juice and cider made from unripe, ripe and senescent dessert varieties. *LWT – Food Science and Technology*, 65, 436–443. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.08.045>
4. Qin, Z., Petersen, M. A., & Bredie, W. L. P. (2018). Flavor profiling of apple ciders from the UK and Scandinavian region. *Food Research International*, 105, – P. 713–723. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.003>

5. «Dary Berehivshchyna» juice company produced the first batch of cider. (2024, 30.07). Magazine «Drinks. Technologies and Innovations». <https://techdrinks.info/sok-dary-beregivshhyny-vygotovyv-pershu-partiyu-sydru/>

6. Lomolino, G., Marangon, M., Vincenzi, S., & De Iseppi, A. (2022). Sparkling Cider Paired with Italian Cheese: Sensory Analysis and Consumer Assessment. Beverages. <https://doi.org/10.3390/beverages8040082>

УДК 621.798

ОСОБЛИВОСТІ МАРКУВАННЯ, ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНОЇ ТАРИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

**Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор, Мирошніченко О.М., к.т.н., доцент,
Баришева Я.О., к.т.н., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Полімерна тара користується великим попитом у виробників і споживачів. Основна функція тари – найкраще задоволення потреб покупців, за рахунок гарантування якісної, безпечної харчової продукції. Сучасні полімерні матеріали для харчової упаковки: поліетилен, поліпропілен, полістирол, полівінілхлорид, поліетилентерефталат. Залежно від матеріалів та відповідно від механічної стійкості та ступеня міцності полімерна тара поділяється на жорстку, напівжорстку та м'яку. Жорстка полімерна тара здатна витримувати механічні впливи в процесі транспортування та зберігання, термін експлуатації необмежений, стійка до температур, має економічну логістику, гігієнічна, ефективна при складуванні. Напівжорстка тара комбінована, PET, Bag in Box та м'яка упаковка, з високими бар'єрними властивостями в залежності від її асортименту є упаковкою, яка дозволяє отримати якісний продукт; упаковка термостійка, технологічна, забезпечує захист вмісту від механічних впливів, від кисню повітря, мікрофлори, ультрафіолету, економічна. Розуміння маркування полімерної упаковки надає змогу споживачам правильно застосовувати її у побуті та дозволяє спростити процес переробки після використання. Маркування - це умовні позначення знаків, цифр, написів, нанесених на товар з метою ідентифікації його властивостей і характеристик. Маркування пластику потрібне для того, щоб виріб правильно експлуатували, безпечно зберігали, не піддавали дії небажаних температур, правильно утилізували та не використовували повторно, якщо цього не передбачено. Деякі види пластику виділяють шкідливі для здоров'я токсини, і потрапляння їх в організм може призвести до небезпечних наслідків, тому знати правила користування дуже важливо. Зазвичай пластикова тара виготовляється з таких матеріалів як полістирол та поліпропілен. Характеристики цих матеріалів важливо знати і згодом правильно вибирати пластикову тару в залежності від ваших потреб. Наприклад, полістирол (PS) використовується в контакт з холодною їжею, оскільки, якщо цей матеріал нагріти, він деформується. У таку тару не можна фасувати алкоголь та соки. Також бажано використовувати таку тару відразу ж, адже рідина в такому матеріалі вже через добу може привести до отруєння. Поліпропілен (PP) підходить для створення упаковки гарячої їжі, соків та алкоголю. Він має високу хімічну стійкість та низьку пара проникність.

У світовій практиці застосовують ряд символів, які є знаками утилізації. Їх відмінності пов'язані з особливостями матеріалів, з яких виготовлена упаковка. Отримані відходи вимагають різних способів утилізації, маркування, що дозволяє спростити процес сортування. Нанесений на упаковку знак вторинної переробки у вигляді петлі Мебіуса –  показує два значення: цей продукт (або упаковка) виготовлений з переробленого матеріалу (Recycled) та/або придатний для подальшої переробки (Recyclable). При маркуванні

полімерної тари, на дні упаковки позначено трикутник із стрілочкою із цифрою з меж 1-7 посередині. Трикутник означає, що виріб можна переробити, а цифра всередині – це тип пластику певних характеристик. Якщо маркування взагалі немає, то краще не використовувати такий посуд, оскільки історія його походження невідома. Розуміння маркування полімерної тари дозволяє правильно застосовувати її при експлуатації, від цього залежить якість продуктів, що ми споживаємо і грамотна утилізація цього пластику після використання [31-34].

Полімери становлять вагому і все зростаючу частку у виготовленні пакувальних матеріалів. Їх використання негативно впливає на довкілля. Це пов'язано з тим, що в основному, полімерні матеріали виробляються із природно-невідновлюючої сировини: нафти і газів. Їх запаси помітно вичерпуються, тому виникає необхідність у використанні полімерів, які б виготовлялися із природно-відновлюючих джерел сировини, наприклад дерев, рослин тощо. Важливим фактором, який впливає на погіршення екологічної обстановки, є повільний темп асиміляції відходів полімерних матеріалів при виробництві і після використання. Приблизно протягом 80 років під дією світла, тепла, вологи і мікроорганізмів полімерний матеріал може деградувати настільки, що його компоненти будуть засвоєні природою. Шкідливі екологічні наслідки використаних упаковок харчової продукції на довкілля можна знизити різними способами: збиранням і вторинною переробкою використаних упаковок традиційними способами, застосуванням полімерних композицій, здатних переходити в розчин і підлягати вторинній переробці, розробкою і використанням біорозкладавальних полімерних матеріалів. Також запропоновано використовувати спеціальні нешкідливі речовини, які наносять на поверхню готових до вживання продуктів або напівфабрикатів, що виконують роль захисних упаковок.

Особливу увагу приділяють питанням збирання і повторного використання упаковок із поліетилентерефталату (PET). Переробні підприємства подрібнюють таку тару в гранули з яких знов можна виробляти полімерну упаковку. Крім цього, розроблено автоматичне сортування і збір PET-упаковок, з побутового сміття. З використаного PET виготовляють лотки, ящики для пляшок, упаковки для непродовольчих товарів, тару для різного асортименту харчових продуктів. На ринках Західної Європи з'явилися плівки, пляшки, литі вироби, які здатні розчинятись у воді на протязі години. Розроблено нову технологію виробництва саморозкладавальних полімерів, які випускаються у вигляді «таблетованого» матеріалу, який легко піддається утилізації за допомогою вологи і широко розповсюджених мікроорганізмів та використовується при пакуванні товарів, які не містять вологи, а також для ламінованого паперу.

В Італії з'явився саморозкладавальний полімер, до складу якого входить поліамід, поєднаний з полімерними сполуками. Механічна міцність готових виробів практично така сама, як і звичайного поліетилену. Розробка біорозкладавальних полімерів базується також на використанні наповнювача крохмалю. Наприклад, виробляють плівкові вироби з поліпропілену (PP) з крохмальним наповнювачем. Це сприяє саморозкладанню PP під дією оточуючих факторів. У США створено новий термопластичний полімер Novon, який здатний до біодеградації в аеробних і анаеробних умовах у присутності вологи. Застосовується для одноразових упаковок як саморозкладавальний матеріал для харчової промисловості та інших галузей. Розроблено полімерні плівки з вмістом з'єднань фтору з регульованим терміном експлуатації, особливістю яких є здатність після певного часу розкладатись під дією світла на дрібні фрагменти. Останні потім руйнуються мікроорганізмами ґрунту і включається в загальний біологічний цикл. Застосування фтор розкладних плівок дозволить виключити трудомісткий процес збору і переробки використаної плівки. Термін служби таких плівок становить 3-3,5 місяця.

Розуміння маркування полімерної упаковки надає змогу споживачам правильно застосовувати її у побуті та дозволяє спростити процес переробки після використання. Технології удосконалення складу полімерних матеріалів спрямовані на заміну компонентів

полімерів з нафти та газу на натуральні, на розробку композицій полімерів, які здатні розчинятися у воді та само розкладуватися у навколишньому середовищі.

Література

1. Lylyshentseva, A.N., Boiko, M.Iu. (2017). Modern types of food packaging. *Kharchova promyslovist: nauka ta tekhnolohii. Food industry: science and technology*, 4 (38). 82-88
2. Єфремова, О., Іванішена, Т., Ішчук, Т., Трухіна, О., Єфремова, Ю. (2022). Current status of polymer waste management. *Visnik Khmel'nitskogo natsionalnogo universitetu*, № 5 (313), 26-31. DOI 10.31891/2307-5732-2022-311-4-26-31

УДК 663.222:663.252:634.8:551.583

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВИНОГРАДНОЇ ЯГОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЧЕРВОНИХ СУХИХ ВИН

**Ткаченко О.Б., д.т.н., професор, Ларін В.В., аспірант,
Нікітіна Я.С., кваліфікований магістр
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Зміна клімату є одним із ключових чинників, що впливає на сучасне виноградарство. Підвищення середньорічних температур, збільшення частоти посух, екстремальні погодні явища (буревії, град, весняні заморозки) [0] створюють нові виклики для виноградарської галузі, особливо у виробництві червоних столових сухих вин. Внаслідок цих змін спостерігаються значні коливання у хімічному складі винограду, що зумовлює необхідність адаптації технологічних процесів вирощування сировини.

Зростання середньорічної температури спричиняє суттєві зміни у фізіології виноградної лози та метаболізмі ягід, що безпосередньо впливає на якість отриманого вина [0]. Основними наслідками є підвищення рівня цукристості ягід, що є результатом пришвидшеного процесу фотосинтезу та накопичення глюкози й фруктози. Це, своєю чергою, спричиняє підвищений вміст спирту у вині, що може змінювати його органолептичні властивості. Зниження кислотності соку внаслідок інтенсивного метаболізму органічних кислот, зокрема яблучної та винної [0]. Це призводить до зменшення свіжості та стабільності вина, що є критично важливим для столових сухих вин. Зміни у фенольному складі винограду, зокрема у концентрації антоціанів та танінів, які впливають на колір, структуру та потенціал витримки вина. Надмірне нагрівання ягід може призводити до деградації антоціанів, що ускладнює виробництво вин із насиченим кольором та гармонійним балансом танінів [0].

Крім того, підвищення температури змінює фенологічні фази розвитку винограду. Вегетаційний період скорочується, що спричиняє передчасне дозрівання ягід. Це може призводити до розбалансованості між рівнем цукру та кислот, що суттєво впливає на характеристики вина.

Поряд із підвищенням температур значний вплив на виноградарство має збільшення частоти посух та екстремальних погодних явищ [0]. Тривала нестача вологи призводить до водного стресу виноградної лози, що проявляється у наступних аспектах:

— зменшення маси ягід через недостатнє надходження води, що призводить до зниження загального врожаю;

— нерівномірне дозрівання – частина грон може бути перезрілою, а інша – недозрілою, що ускладнює технологічний процес виноробства;

— підвищена концентрація поліфенолів, що може покращувати структурні характеристики вина, однак у випадку сильного стресу може призвести до надмірної терпкості.

Крім посухи, значні ризики для виноградників створюють градини, сильні вітри та весняні заморозки. Зокрема, градини можуть завдати механічних ушкоджень ягодам, що підвищує ризик грибкових інфекцій, а весняні заморозки, які трапляються все частіше через нестабільність клімату, можуть знищувати молоді пагони, що призводить до значного зменшення врожаю.

Для мінімізації негативних наслідків кліматичних змін необхідна адаптація виноградарських практик [0]. Серед найбільш ефективних заходів можна виділити наступні:

1. Оптимізація систем поливу. Впровадження крапельного зрошення дозволяє ефективно регулювати водний баланс рослин і запобігати надмірному водному стресу. Використання технології дефіцитного зрошення (Regulated Deficit Irrigation – RDI) допомагає контролювати ріст лози та підвищувати концентрацію ароматичних сполук у винограді.

2. Вибір підщеп та сортів. Використання підщеп із високою посухостійкістю, зокрема 1103 Paulsen, Richter 110 та 140 Ruggeri, дозволяє підвищити ефективність засвоєння води та зменшити чутливість рослин до посухи. Також ведуться дослідження щодо адаптації традиційних сортів до нових кліматичних умов шляхом селекції та генної модифікації.

3. Коригування навантаження на лозу. Регулювання кількості грон на одному куці дозволяє досягти більш рівномірного дозрівання ягід та покращення їхнього хімічного складу. Надмірне навантаження на лозу в умовах високих температур і дефіциту вологи може спричинити погіршення якості врожаю.

4. Використання притінювальних технологій. В деяких регіонах, де підвищення температури є критичним, застосовують технології штучного затінення виноградників шляхом встановлення спеціальних сіток або використання адаптованих систем обрізки лози, що захищають грона від надмірного сонячного випромінювання [0].

Зміни клімату мають значний вплив на якість та врожайність винограду, що використовується для виробництва червоних столових сухих вин. Підвищення середньорічних температур, зростання частоти посух і екстремальних погодних явищ потребують перегляду традиційних виноградарських підходів. Коригування агротехнічних заходів, зокрема впровадження ефективних систем зрошення, адаптація сортового складу, оптимізація навантаження на лозу та використання технологій захисту від кліматичних стресів, є ключовими методами забезпечення стабільної якості виноробної продукції.

Подальші дослідження у цій сфері мають бути спрямовані на розробку нових методів адаптації виноградників до зміни клімату, оптимізацію технологій виробництва вин та вдосконалення селекції посухостійких сортів винограду.

Література

1. Вплив ґрунтово-кліматичних умов вирощування винограду на якість столових червоних вин / І.М. Бабич, М.В. Бондар, П.М. Бойко, О.М. Деменюк // SWorldJournal. – 2021. – Вип. 7, Ч. 1. – С. 70-77.

2. Проблематика посухостійкості та зрошення винограду: [Веб-сайт]. Україна. URL: https://www.pro-of.com.ua/problematika-posuxostijkosti-ta-zroshennya-vinogradu/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 26.03.2025).

3. How climate change is redrawing Europe's wine map: [Веб-сайт]. Denmarknull. URL: <https://www.ft.com/content/1c94c23a-90f1-465f-99c0-0c83f9b20b49> (дата звернення: 26.03.2025).

4. Cosme F, Filipe-Ribeiro L, M. Nunes F. Introductory chapter: Impact of Climate Change on Grapes and Grape Products [Internet]. Global Warming and the Wine Industry - Challenges, Innovations and Future Prospects. IntechOpen; 2024. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1005092>

5. OIV State of the World Vitivinicultural Sector in 2022. International Organization of Vine and Wine. 2023. URL: <https://www.oiv.int/public/medias/7298/oiv-state-of-the-vitivinicultural-sector-in-2022.pdf> (дата звернення: 26.03.2025).

УДК 663.256.2:663.222:543.92

СУЧАСНА АЛЬТЕРНАТИВА ДУБУ У ВИРОБНИЦТВІ ЧЕРВОНИХ ВИН: ОРГАНОЛЕПТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОРИСТАННЯ

**Ткаченко О.Б., д.т.н., професор, Василик О.В, к.т.н., доцент,
Городецький Е.Р., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Дуб є традиційним матеріалом для виробництва бочок, у яких витримується вино, що зумовлено його фізико-хімічними властивостями, здатністю до взаємодії з вином та наданням напою унікальних ароматичних та смакових характеристик. Проте в останні десятиліття через зростаючий попит на дубову деревину, екологічні обмеження та високу собівартість традиційних бочок винороби почали шукати альтернативні методи надання винам відповідних органолептичних властивостей. Альтернативи дубовим бочкам дозволяють оптимізувати витрати, скоротити терміни витримки та отримати контрольований вплив деревини на характеристики вина [1].

Традиційне витримування червоних вин у дубових бочках дозволяє наситити напій специфічними ароматами та танінами [2], що сприяють формуванню гармонійного та складного смакового профілю. Однак використання дуба має низку недоліків:

- Висока вартість. Виробництво якісних дубових бочок є дорогим процесом, оскільки вимагає витрат значної кількості сировини та часу на виготовлення й сушіння дерева.

- Обмеженість ресурсів. Вирубка дубових лісів призводить до екологічних проблем, оскільки дуб має довгий період росту та потребує ретельного відновлення.

- Тривалість процесу витримки. Процеси екстракції та мікрооксигенації потребують років витримки, що значно уповільнює виробництво.

- Варіативність якості. Хімічний склад дубової деревини залежить від географічного походження, методів обробки та обсмажування, що може впливати на стабільність смакових характеристик [3].

Розвиток технологій у виноробстві дозволив винайти кілька методів, що імітують вплив дубової деревини без використання традиційних бочок:

- дубові чіпси, стружка та гранули. Використовуються у виноробстві для прискорення екстракції фенольних сполук, надання вину ароматичних та смакових характеристик дуба. Розміри та ступінь обробки впливають на інтенсивність екстракції;

- дубові пластини, дощечки (staves) та кубики. Ці елементи занурюються у резервуари з вином, забезпечуючи поступове насичення напою дубильними речовинами та ароматичними компонентами;

- дубові екстракти. Рідкі концентрати, що додаються у вино для швидкого насичення характерними нотами дубової витримки;

- нестандартні породи деревини (акація, каштан, червоне дерево, гікорі). Використання інших видів деревини дозволяє отримати нові смакові та ароматичні профілі вин;

- витримка у неіржавіючих резервуарах із дубовими елементами. Використання металевих ємностей дозволяє зменшити окисацію, а дубові вставки додають тонкі відтінки деревини [4].

Альтернативи дубовим бочкам активно досліджуються у сучасному виноробстві. Їх вплив на органолептичні характеристики вина залежить від виду альтернативи та технології витримки. Використання дубових чіпсів або пластин забезпечує виражені ноти ванілі, карамелі, прянощів і диму, подібні до витримки в дубових бочках [5]. Інші види деревини можуть додавати фруктові, горіхові або квіткові нюанси. Дубові альтернативи сприяють пом'якшенню танінів та додають складності смаку. Вино, витримане у сталі з дубовими вставками, має чистіший профіль, з мінімальним впливом деревини.

Використання альтернативних методів дозволяє значно скоротити термін досягнення бажаних характеристик вина, що важливо для комерційного виноробства. Завдяки стандартизації альтернативних методів винороби можуть отримувати прогнозований вплив деревини на вино, що зменшує ризики варіативності.

З огляду на актуальні тенденції, альтернативні методи дубової витримки будуть і надалі розвиватися та вдосконалюватися. Основними перспективами їх використання є:

- зниження собівартості виробництва. Впровадження альтернативних методів дозволяє скоротити витрати на сировину та зменшити втрати вина при витримці;

- екологічні переваги. Використання дубових чіпсів, пластин або неіржавіючих резервуарів із дубовими елементами дозволяє зменшити вирубку лісів та підтримати екологічну рівновагу;

- гнучкість виробничого процесу. Альтернативні методи дають змогу виноробам створювати широкий спектр смакових профілів, експериментувати з новими деревними компонентами та регулювати інтенсивність впливу дуба на вино;

- популяризація серед малих та середніх виноробень. Використання альтернативних методів дає змогу виробникам, які не можуть дозволити дорогі бочки, забезпечити високу якість вина без значних інвестицій.

Альтернативні методи дубової витримки стають важливим напрямом розвитку виноробної галузі, дозволяючи оптимізувати процес виробництва, скоротити витрати та водночас зберегти унікальні органолептичні характеристики червоних вин. Завдяки впровадженню інноваційних технологій винороби отримують можливість контролювати ароматичний профіль вина та адаптувати його до потреб ринку, не поступаючись якістю витримки у традиційних дубових бочках.

Література

1. Дубові бочки: мистецтво, що змінює смак вина: [Веб-сайт]. Україна. URL: <https://nataliiawines.com.ua/ua/dubovi-bochky-mystetstvo-shcho-zminiuiie-smak-vyna> (дата звернення: 27.03.2025).

2. Використання дубової альтернативи у виробництві червоних та білих вин: [Веб-сайт]. Україна null. URL: <https://agri-gator.com.ua/2022/11/02/vykorystannia-dubovoi-alternatyvy-u-vyrobnystvi-chervonykh-ta-bilykh-vyn-techdrinks-info/> (дата звернення: 27.03.2025).

3. González-Centeno MR, Teissedre PL, Chira K. Impact of oak wood modalities on the (non) – volatile composition and sensory attributes of red wines. *OENO One*. 2021 May 21; 55(2):285 – 99. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2021.55.2.4673>

4. Rubio-Bretón P, Garde-Cerdán T, Martínez J. Use of Oak Fragments during the Aging of Red Wines. Effect on the Phenolic, Aromatic, and Sensory Composition of Wines as a Function of the Contact Time with the Wood. *Beverages*. 2018 Dec 5;4(4):102. <https://doi.org/10.3390/beverages4040102>

5. Garde-Cerdan T, Gutiérrez-Gamboa G, Pérez-Álvarez EP, González-Barreiro C, Moreno-Simunovic Y, Gil-Solsona R, et al. Influence of the thickness of oak alternatives on the composition and quality of red wines. *Food Chem*. 2024; 250: 2431–2443. URL: https://www.researchgate.net/publication/379987201_Influence_of_the_thickness_of_oak_alternatives_on_the_composition_and_quality_of_red_wines

ПИВНИЙ КЕЛИХ – ВПЛИВ НА СМАК ТА АРОМАТ

**Афанасьєва Т.М., к.т.н., доцент, Ходаков О.Л., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Вибір келиха для пива важливий не тільки для естетики, але також впливає на виділення пивного аромату з напоєм. Правильний келих або кухоль можуть створити гармонійний смаковий профіль пива та підкреслити його найкращі якості.

Коли мова йде про насолоду від прохолодного і освіжаючого пива, посуд, у якому воно подається, може суттєво впливати на загальний досвід його споживання. Різні типи пивних склянок розроблені для підсилення аромату, смаку і зовнішнього вигляду конкретних стилів пива.

Типи пивних склянок [1]:

1. Пінт-склянка є класичним вибором для насолоди різноманітними стилями пива. Її простий дизайн передбачає пряму, циліндричну форму з невеликим звуженням вгору. Пінт-склянки є універсальними і часто використовуються для подачі ель, лагеру і стауту.

2. Тюльпанова склянка відома своєю елегантною і закругленою формою, схожою на квітку тюльпана. Це ідеальний вибір для ароматних сортів пива, таких як бельгійські ейли і ІРА. Внутрішнє згинання у верхній частині допомагає утримувати і концентрувати аромати пива, дозволяючи повністю відчувати його складні запахи.

3. Пільзнерська склянка розроблена спеціально для пільзнерського пива, демонструючи його золотавий колір та бадьорість. Вона має високу та струнку форму з невеликим розширенням вгору. Продовжена конструкція допомагає зберігати карбонізацію пива і сприяє утворенню пишної піни, а вузька основа допомагає тримати пиво холодним протягом тривалого часу.

4. Склянка для вайсбіра, також відома як пшенична склянка, характеризується високою, вазоподібною формою. Вона використовується переважно для подачі пшеничних пив, хефевайценів та інших пив на основі пшениці. Продовжена конструкція дозволяє зберігати хмаристий вигляд пива і сприяє утворенню густої, кремової піни.

5. Склянка для дегустації часто використовується для сильних і ароматних сортів пива, таких як бельгійські ейли, ячменні вина та імперські стаути. Її коротка ніжка і широка форма миски дозволяють делікатно закручувати пиво, виносячи на поверхню його складні аромати. Маленький вхід допомагає утримувати і концентрувати запахи, поліпшуючи загальний дегустаційний досвід.



Рис. 1 – Загальний вигляд та різноманітність пивних келихів

6. Склянка для стауту спеціально розроблена для темних і насичених сортів пива, таких як стаути і портери. Її форма нагадує бічний кухоль, з невеликим звуженням у верхній частині. Широка миска допомагає виділяти багатошарові аромати, а вузька вхідна частина допомагає затримувати запахи та доповнює смаковий профіль цих пив [2].

Вибір пивного келиху залежить від кількох факторів, які варто враховувати:

1. Стиль пива. Різні стилі пива мають свої унікальні характеристики, і використання відповідної склянки може підкреслити їх особливості. Розгляньте стиль пива, яке ви будете насолоджуватися, і оберіть склянку, яка доповнює його смак, аромат та презентацію.

2. Підвищення аромату. Якщо ви цінуєте ароматичні нюанси свого пива, оберіть склянки зі звуженими формами або склянки у формі тюльпана. Ці конструкції допомагають утримувати і концентрувати аромати, надаючи більш насичений запах [3].

3. Карбонізація та утримання піни. Деякі склянки розроблені з метою зберігання карбонізації пива і сприяння утворенню пишної піни. Якщо вам подобаються пива з багатою піною, оберіть склянки з вузькою основою та широким входом.

4. Особисті уподобання. В кінцевому рахунку вибір пивної склянки залежить від ваших особистих уподобань. Ви можете експериментувати з різними типами склянок, спробувати різні стилі пива та визначити, яка склянка найбільше вам підходить.

Види та особливості пивних келихів впливають на сприйняття пива, надаючи кожному стилю свою унікальність. Вибір відповідного бокалу може покращити аромат, зберегти карбонізацію, виділити смакові нюанси та підкреслити характеристики пива [4]. Наприклад, пільзнер прийнято подавати в класичних кухлях або вузьких склянках, що звужуються до верху. Вузька склянка, звужена у верхній частині, дозволяє поступово вивільняти аромати хмелю, ефіру та солоду. Пшеничне пиво найкраще смакує в келиху, який розширюється до верху та має вужчу форму. Це призводить до накопичення ароматів пива, надаючи нам нотки гвоздики, бананів і жувальної гумки. Ще одним важливим елементом цього пива є піна. У згаданому келиху пшеничне пиво чудово піниться, створюючи привабливу кульку піни. Лагер подається в прямих келихах з тонкого скла, які звужуються до верху, як тюльпан, щоб накопичувати швидкоплинні аромати. Темне пиво подають у злегка розширеному до верху келиху. Якщо ми тримаємо його за ногу, пиво матиме смак льоду. Якщо ми нагріємо чашку рукою, то в напої відкриються смаки горіхів, какао та ірисок. Фруктове пиво найкраще смакує у келихах із звуженням.

Залежно від стилю пива, ви можете обрати пінт-склянку для легких пив, тюльпанову склянку для ароматних пив, пільзнерську склянку для пільзнерського пива, склянку для вайсбіра для пшеничних пив, склянку для дегустації для сильних сортів пива та склянку для стауту для темних і насичених напоїв. Враховуючи тип пива, ви можете підкреслити його особливості та забезпечити найкращий досвід споживання. Не забувайте, що особисті уподобання також грають важливу роль у виборі склянки.

Література

1. Види та особливості пивних келихів: Вибір і вплив на смак пива. Інтернет Магазин Опілля. URL: https://www.opillia.com.ua/2023/06/vydy-ta-osoblyvosti-pyvnykh-kelykhiv-kompleksnyj-posibnyk-z-pyvnykh-sklianok/?srsltid=AfmBOoqMceFyNqPA7qMs8g-D7raLJFv7x8i8Emy_2TqTQWV4HdWnBTjQ (дата звернення: 22.03.2025).

2. Класифікація пивних келихів, поради для вживання пива від Beer Market | beer-market.com.ua. Інтернет-магазин BeerMarket. URL: <https://www.beer-market.com.ua/advices/klasifikatsiya-pivnikh-kelikhiv/> (дата звернення: 20.03.2025).

3. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів [Текст] : навч. посіб. /О.Б. Ткаченко, Н.В. Каменева, О.О. Тітлова та ін.; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса: Гельветика, 2020. – 304 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1439050>

4. ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови». https://dnaop.com/html/62529/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_3888_2015 або http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY1/dstu_3888-2015.pdf

УДК 637.56:614.4:579.63:640.442

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ КРАБОВИХ ПАЛИЧОК З ПРОФІЛАКТИКИ ЛІСТЕРІОЗУ ДЛЯ FISH-КАФЕ

**Манолі Т.А., канд. техн. наук, доцент, Нікітчина Т.І., канд. техн. наук, доцент,
Баришева Я.О., PhD, асистент, Суханов А.С, аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Одним з основних завдань вітчизняної харчової промисловості на сучасному етапі розвитку є забезпечення безпеки для споживача рибних продуктів. Відомо, що в рибній сировині та продукції з неї виготовленої, особливо при порушенні технологічних режимів та санітарно-гігієнічних умов виробництва, можна виявити небезпечні для людини мікроорганізми – лістерії.

У зв'язку з цим у зоні Європейського економічного співробітництва, а також інших розвинених країнах (США, Канада, Японія) суворо регламентовані вимоги щодо контролю патогенних лістерій у рибі та рибних продуктах, споживання яких може спричинити захворювання людей. Передові вітчизняні рибопереробні підприємства орієнтуються на експорт завдяки високій якості та безпеці своєї продукції. Дослідження харчових продуктів на наявність збудника лістеріозу є обов'язковим. Проблема харчового лістеріозу набуває також істотного соціально-економічного значення через збитки від вилучення контамінованої продукції, обмеження експорту та імпорту, зупинки виробництва. Лабораторні дослідження є основою запобігання харчовим токсикоінфекціям на всіх етапах виробництва харчової промисловості, які ведуть до безпеки життєдіяльності населення та поширення мікробіологічних інфекцій.

Відомо, що захворюваність харчового походження у промислово розвинених, а також у непромислових країнах зростає [1–2]. Міжнародна комісія з мікробіологічної специфікації на продукти харчування встановила безпечну норму 100 КУО *L. monocytogenes* на грам. Це твердження стосується того факту, що клінічні випадки лістеріозу зазвичай пов'язані з високим обсіменінням *L. monocytogenes*, тому що важко знищити лістерії серед рибопереробних підприємств [3].

Відповідно до проекту Закону України «Про продовольчу безпеку України», держава покладає на себе функцію надійного та стабільного забезпечення продовольством, дає певні гарантії належної якості та безпеки продуктів харчування, що споживаються [4].

Ресторани є невід'ємною частиною індустрії харчування та відіграють важливу роль у процесі обслуговування та забезпечення населення якісними, безпечними та мікробіологічно стабільними харчовими продуктами. Одним з популярних видів сировини для виготовлення низки різноманітних страв є крабові палички.

Крабові палички є видом продуктів, які створюються штучно з обробленого рибного білка сурімі. До складу крабових паличок крім сурімі входить рослинний та яєчний білок, очищена вода, крохмаль, стабілізатори, ароматизатори, загусники, підсилювачі смаку.

Велику небезпеку створює перед усім мікробіологічна загроза, оскільки крабові палички в основному споживаються в їжу без додаткової термічної обробки.

Біологічне забруднення продуктів часто є результатом порушень вимог до технологічного процесу чи особистої гігієни персоналу [5].

Лістеріоз є поширеною та важливою проблемою охорони здоров'я для багатьох країн світу, становлячи загрозу переважно для людей з імунodefіцитними станами, осіб похилого віку та вагітних жінок, призводячи до фатальних наслідків для плода та новонародженої дитини. Враховуючи зростання у людській популяції прошарку осіб зі зниженим імунітетом (внаслідок онкологічних та гематологічних хвороб, ВІЛ-інфекції, після трансплантації органів, внаслідок прийому глюкокортикостероїдів і цитостатиків) це часто супроводжується захворюванням на лістеріоз [5].

В останнє десятиліття ХХ ст. і до теперішнього часу зареєстровані епідемічні спалахи та окремі випадки лістеріозу у високорозвинених країнах світу. Усі спалахи обумовлені вживанням харчових продуктів: сирів, м'ясних напівфабрикатів, салатів, рибних продуктів та ін. Лабораторний контроль над відсутністю *L. monocytogenes* у харчових продуктах, де нормується цей показник, проводиться для нагляду за дотриманням встановлених вимог у сфері забезпечення якості та безпеки харчових продуктів у ході перевірок виготовлення та обороту харчової продукції. Важливим є цей показник при експертизі продукції та підтвердженні відповідності вимогам нормативних документів для цілей гігієнічної оцінки та видачі санітарно-епідеміологічних висновків, а також при виробничому контролі за безпекою продукції виробником [5].

При виробничому контролі організація та періодичність лабораторних досліджень продукції за показником *L. monocytogenes* повинні встановлюватися виробником продукції відповідно до чинних санітарних правил. Профілактику виявлення *L. monocytogenes* слід проводити на всіх ділянках продовольчого ланцюга, і для запобігання розмноженню цих бактерій у кінцевих харчових продуктах необхідно застосовувати комплексний підхід [5].

Аналіз сировини на наявність *L. monocytogenes* може бути, де це можливо, важливим інструментом перевірки та підтвердження того, що заходи контролю на рівні виробництва продовольчої сировини належним чином обмежують частоту та рівень забруднення, необхідні для досягнення необхідного рівня контролю у процесі подальшої переробки [5].

Приміщення, в яких готові до вживання харчові продукти контактують з навколишнім середовищем, повинні бути спроектовані таким чином, щоб їх можна було утримувати в максимально сухому стані; вологі операції часто сприяють розмноженню та поширенню *L. monocytogenes*. Складські приміщення повинні бути спроектовані таким чином, щоб температура продукту не перевищувала 6 °С (переважно 2-4 °С). Сировина повинна зберігатися окремо від готової продукції, що переробляється [5].

Таким чином, виробничі процеси зниження повинні контролюватися з метою зниження рівня забруднення в готовому продукті, мінімізації розмноження в ньому *L. monocytogenes* і зниження ймовірності того, що продукт буде повторно заражений та підтримуватиме розмноження *L. monocytogenes* після розподілу, продажу та реалізації.

Література

1. Centers for Disease Control and Prevention. Multistate outbreak of listeriosis -United States, 2000 // MMWR. Morbidity and mortality weekly report. 2000. – V. 49. – № 50. – P. 1129.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Public health dispatch: Outbreak of listeriosis – Northeastern United States, 2002 // MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2002. V. 51. – P. 950-951.
3. Wing E. J., Gregory S. H. *Listeria monocytogenes*: clinical and experimental update // The Journal of infectious diseases. 2002. V. 185. № Supplement 1. P. S18-S24. DOI: 10.1086/338465.
4. Закон України «Про продовольчу безпеку України». URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JF6GI01G> (дата звернення 21.03.2025 р.)
5. Codex alimentarius сас gl 61 2007. URL: https://www.nicd.ac.za/wp-content/uploads/2018/05/Guidelines_on_the_Application_of_General_Principles_of_Food_Hygiene_to_the_Control_of_Listeria_Monocytogenes_in_Foods_CAC_GL_61-2007.pdf (дата звернення 22.03.2025 р.)

НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ДИСТИЛЯТІВ ДЛЯ МІЦНИХ НАПОЇВ УКРАЇНИ

Василик О.В., к.т.н., ст. наук. співробітник
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У галузі виробництва міцних спиртових напоїв існують два принципових напрямки у отриманні дистилятів для їх виготовлення. Перший – це коли основною сировиною є спирт-ректифікат, тобто, максимально очищений від домішок продукт, отриманий з різної цукро-або крохмалевмісної сировини. При цьому вклад вихідної сировини у органолептичні показники спирту мінімальний, тому що наявність домішок у спирті – це ознака низької якості і в даному випадку вважається, що чим чистіше спирт, тим він краще. Найпопулярніший приклади таких напоїв – це горілки та ликеро-горілчані вироби на основі спирту-ректифікату.

Другий напрямок – це отримання напоїв, які крім етилового спирту у своєму складі містять досить велику кількість домішок, що формують своєрідні органолептичні показники, напряму пов'язані з вихідною сировиною. Прикладами можуть служити такі напої, як бренді, віскі, ром, граппа, текіла, ракія, палинка та інші.

На характерні особливості та якість дистилятів впливають ряд факторів, від взаємодії яких залежить стиль та якість майбутнього напою. В першу чергу це вплив терруару – природно-кліматичних факторів, притаманних місцю вирощування винограду. Від складу ґрунтів залежить накопичення у суслі певного співвідношення, цукрів, титрованих кислот, азотистих речовин, вітамінів, фенольних сполук та інших. У результаті спиртового бродіння саме за рахунок складу вихідного сусла формується певний набір вторинних та побічних продуктів, що формують сенсорні властивості спочатку виноматеріалу, а потім дистиляту.

В Україні асортимент винограду для коньячного виробництва склався історично з подальшим коригуванням на основі наукових досліджень. Кращими сортами є Ркацелі, Аліготе, Сільванер, Рислінг, Плавай. Крім цього, є позитивний досвід використання для коньячного виробництва нових сортів винограду, таких як Первінець Магарача та Подарунок Магарача, які володіють групою стійкістю до шкідників та захворювань.

Процес бродіння або ферментації проходить під впливом дріжджів, при цьому в залежності від раси, склад летких домішок спирту може суттєво змінюватись. Кращі результати отримують при використанні рас дріжджів вітчизняної селекції які дають нейтральні вина з квітково-плодовим напрямком у букеті, наприклад, 47-К, Ркацелі 6.

Технологія отримання дистилятів на шарантських апаратах періодичної вважається найкращою для виробництва бренді.

Увесь принцип дистиляції полягає в тому, що концентрація речовини у парах, вища, ніж концентрація тієї ж речовини у рідині. В свою чергу, усі леткі домішки, що входять до дистиляту поділяють на головні, проміжні та хвостові. Головні домішки представлені в основному альдегідами, деякими представниками вищих спиртів та естерів – вони переходять у дистилят в самому початку перегонки, та їх концентрація у дистиляті може бути зменшена за рахунок відбору головної фракції. Так само, хвостові домішки переходять у дистилят наприкінці перегонки і типовими представниками їх є леткі кислоти. За рахунок відбору хвостової фракції обмежують кількість хвостових домішок у дистиляті, а також регулюють об'ємну частку етилового спирту в ньому.

Для отримання дистиляту з об'ємною часткою етилового спирту на рівні 65-70 %, що є типовим для коньячних спиртів, на апаратах періодичної дії шарантського типу потрібно провести дві перегонки. При першій, отримують продукт з об'ємною часткою етилового спирту 28-32 %, якій називають спирт-сирець. Потім проводять другу дистиляцію при якій проводять фракціонування – відокремлюють головну фракцію, відбирають основний погон

дистилляту, та відокремлюють хвостову фракцію. Отриманий середній погін направляють на витримку, а головна та хвостова фракції повертається у вихідний виноматеріал або спирт-сирець. Таким чином, за рахунок фракціонування дистилляту можливо в певних межах регулювати хімічний склад спиртів, що отримуються [1, 2, 3].

Даний спосіб хоча і дозволяє отримати дистилляти високої якості, але з точки зору продуктивності та енергетичних витрат, він є низько ефективним. Також в даному випадку якість продукту напряду залежить від вихідного виноматеріалу і впливати на склад отриманого дистилляту можливо лише обмежено.

Тому, для виробництва спиртів також використовують апарати однократної згонки, які дозволяють отримати спирт необхідних кондицій за одну дистиляцію. Вони мають дещо складнішу конструкцію і в Україні найбільшу поширеність мали апарати типу КУ-500.

Основна конструктивна відмінність апаратів даного типу від аламбиків – це наявність дефлегматору з водяним охолодженням та декількох укріплюючих тарілок. За рахунок наявності вказаних пристроїв на даних апаратах за один цикл перегонки можна отримати дистиллят з необхідною об'ємною часткою етилового спирту на рівні 65-72 %.

Апарати такого типу широко використовуються для дистиляції виноградних виноматеріалів а також виготовлення фруктових дистиллятів з плодово-ягідної сировини. Для обігріву використовують або відкрите полум'я або паровий обігрів. В залежності від сировини можуть бути оснащені додатковим обладнанням у вигляді мішалок, обладнанням для отримання ароматних спиртів та ін.

Всі типи розглянутих апаратів, є апаратами періодичної дії, тобто в них загрузають сировину, проводять дистиляцію, спорожняють апарат і знову цикл повторюють.

У місці Арманьяк для виробництва однойменного напою використовують апарати безперервної дії до яких безперервно подають виноматеріал і також безперервно відбирають спирт та зливають відходи – винну барду [4].

Апарати безперервної дії у порівнянні з апаратами періодичної дії мають набагато більшу продуктивність та економічність. Але згідно розповсюдженій думки, не дають якість спиртів, характерну для класичних аламбиків. Це досить дискусійне питання, проте, в Україні була розроблена технологія комбінованої дистиляції виноматеріалів з використанням як апаратів безперервної та періодичної дії [1]. Згідно цієї технології, першу перегонку виноматеріалу проводять на високопродуктивних апаратах безперервної дії без будь якого фракціонування, та отримують дистиллят з об'ємною часткою спирту 45-70 % об. Потім цей дистиллят змішують з виноматеріалом до об'ємної частки спирту 26-32 % що притаманно спирту-сирцю, якій отримують на класичних аламбиках. Після цього отриману суміш переганяють на апараті періодичної дії за класичною схемою з фракціонуванням – виділяють головну фракцію, основний погон та хвостову фракцію. За рахунок використання на першому етапі апаратів безперервної дії, дана технологія дозволяє значно зекономити енергетичні витрати, а використання апаратів періодичної дії на другому етапі, дозволяє отримати якість дистиллятів на рівні класичних схем перегонки.

У підсумку можна сказати, що сьогодні в Україні існують усі можливості як природні, так і технологічні для розвитку галузі міцних напоїв за коньячною технологією. Особливо, враховуючи те, що використання назви Коньяк, згідно домовленостей з Євросоюзом, для українських напоїв більше не буде використовуватись з 1 січня 2026 року. І у нас є можливість створити свій унікальний продукт, якій, щонайменше, не буде гірший за відомі французькі коньяки.

Література

1. ТІ У 00011050-15.91.10-2:2008. Технологічна інструкція на виробництво коньячних спиртів. Чинний від 2008-06-01. Вид. офіц. Київ, 2008. – 12 с.
- 2 Zanghelini, G., Giampaoli, P., Athès, V., Vitu, S., Wilhelm, V., & Esteban-Decloux, M. (2024). Charentaise distillation of cognac. Part I: behavior of aroma compounds. Food Research International. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.113977>

3. Awad, P., Athès, V., Decloux, M., Ferrari, G., Snakkers, G., Raguenaud, P., & Giampaoli, P. (2017). Evolution of Volatile Compounds during the Distillation of Cognac Spirit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65(35), 7736–7748. <https://doi.org/10.1021/ACS.JAFC.7B02406>
4. Bertrand, A. (2003). *Armagnac and Wine-Spirits* (pp. 213–238). Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0187-9_10

УДК 663.22:338.439.5 (477+100)

ВИНА ТИПУ «ПІНО ДЕ ШАРАНТ» («PINEAU DES CHARENTES») В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор, Мирошніченко О.М., к.т.н., доцент,
Романчук Т.І., здобувач СВО «Доктор Філософії»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Pineau des Charentes – це не торгова марка, ні бренд, і не сорт винограду – це тип регіонального алкоголю [1].

Згідно з французьким технічним завданням «Cahier des charges de l'appellation d'origine controlee» (Специфікації для контрольованого зазначення за походженням) «PINEAU DES CHARENTES», Піно де Шарант має визначення – лікерні вина, але відповідно до технології виробництва продукт належить до категорії – містель [2].

Піно де Шарант (фр. Pineau des Charentes) – кріплене вино (містель або лікерне вино), вироблене на заході Франції – в департаментах Шаранта, Приморська Шаранта і, рідше, Дордонь. Вино одержують шляхом купажуванням кон'ячного спирту та неферментованого виноградного суслу. Важливо, щоб і кон'ячний спирт і виноградний сік були виготовлені одним господарством та з одного сорту винограду [3].

Різновиди містелів типу Pineau des Charentes у світі:

1) *Floc de Gascogne*

Флок де Гасконь (Floc de Gascogne) – французький аперитив, спеціалітет регіонів Гасконь і Арманьяк. Напій відноситься до категорії «містель» – це солодке вино, кріплене виноградним спиртом. Як останній інгредієнт використовується місцевий бренд – арманьяк.

2) *Macvin du Jura*

Маквін Дю Жюра (Macvin du Jura) Виробляється в регіоні Жюра. Складові: бренд Marc du Jura і сік з винограду сорту Savagnin (Саваньєн). Назва напою, швидше за все, походить від спотвореного marc-vin, тобто суміші marc (жмиха чи дистилляту з нього, щось схожого на французьку граппу чи чачі) і vin. Містель витримують 10 місяців у дубі перед випуском у продаж. Смак напою роблять більш виразним за допомогою прянощів. Маквін отримав статус АОС у 1991 році і сьогодні складає близько 3 % виробництва регіону. Містель буває трьох кольорів – білого, червоного та рожевого. Macvin du Jura має насичені аромати сухофруктів, горіхів та спецій.

3) *Ratafia*

Ратафію у Франції випускають у двох регіонах – Шампані та Бургундії. Процес виробництва переважно збігається з іншими французькими містелями.

4) *Pommeau de Normandie*

Поммо де Норманди – яблучний містель із Нормандії (АОС Calvados) готується на основі яблучного соку і кальвадосу, витриманого не менше 14 місяців к дубовій тарі.

5) *Mistela*

Містела або містель (mistela) – традиційний лікер Північної Каталонії міцністю від 16 до 22 %. Робиться зі свіжовичавленого виноградного соку (підготовленого до ферментації), змішаного з виноградним спиртом [4].

Щорічне виробництво Pineau des Charentes у Франції, складає близько 14 мільйонів літрів. За даними Національного комітету Піно де Шарант (CNPC), в 2017 році у всьому світі було продано всього 10,5 мільйона пляшок. Це число, ймовірно, буде продовжувати зростати, оскільки все більше і більше споживачів відкривають для себе і приймають цей напій. Таким чином світовий ринок кріплених вин наразі не є великим але він зростає, відповідно до тенденцій та прогнозів, очікується що середньорічний темп зростання складе 5,1 % протягом наступних 5 років [5]. Таким чином можна стверджувати що на українському нормативно правовому полі є передумови на розробку та затвердження органолептичного профілю виробленого продукту аналогічного Піно де Шарант.

На кафедрі ТВтаСА ОНТУ в результаті проведення науково-дослідної роботи були проведені дегустації взірців вин типу Піно де Шарант виготовлених за рецептурами та сировини виноробного підприємства ТОВ «ПТК Шабо» та їх порівняння з прототипами виробництва Франції.

За основу науково-дослідницької роботи було обрано:

1. Напій алкогольний Шабо Люкс де Шарант, Шабо Престиж де Шарант, Шабо Голд де Шарант, Піно Блан де Шарант, Піно Нуар де Шарант, Піно Грі де Шарант, Піно Нуар де Шарант, виробництва ТОВ «ПТК ШАБО».

2. Виноматеріали для дистиляції виробництва ТОВ «ПТК ШАБО».

3. Спирти виноградні сортові та із сортосуміші, ординарні та витримані виробництва ТОВ «ПТК ШАБО».

4. Піно де Шарант французького виробництва білий, рожевий та червоний: Жюль Готре (Jules Gautret), Леро (Lheraud), Монрілак (Monrillac).

5. Експериментальні зразки Піно де Шарант виробництва ТОВ «ПТК ШАБО» з використанням неферментованого суслу, часткового ферментованого суслу, суслу повного бродіння та коньячних спиртів сортових, ординарних різного року витримки, отриманих на дистиляційних апаратах неперервної та періодичної дії.

На підставі проаналізованих та продегустованих зразків можна визначити що Піно де Шарант французького виробництва має дуже високий показник солодкості, а також виражені аромати уварених фруктів. Напої алкогольні типу Піно де Шарант українського виробництва мають більш тривалий та збалансований смак, в ароматі переважають медові, фруктові та тони витримки.

Сортові виноматеріали більш яскраві та витончені, ніж сортозмішанні. Сортів особливості аромату виноматеріалів після перегонки переходять у аромат коньячних спиртів.

Спирти вироблені на дистиляційному апараті періодичної дії та витримані – більш гармонійні та округлі, мають виразний ароматичний профіль витримки який безпосередньо впливає на готовий продукт.

Занадто тривала витримка купажу готового продукту не потрібна, так як витримка не впливає на розвиненість органолептичного профілю продукту.

В залежності від термінів витримки спиртів коньячних змінюється органолептичний профіль готового продукту від медових ароматів до тонів витримку та дубу.

Найбільш розвинений аромат та смак у зразків які мали післякупажну витримку у діжці, а не зберігання в ємностях.

Найбільш розвинений аромат та смак у зразка до якого входив спирт коньячний 6 років витримки та післякупажна витримка у діжці.

Ароматичний профіль зразків які витримувались у діжці та ємності досить різні, у ємності напій більш фруктовий та свіжий хоча і інтенсивний, у той час витриманому напою у діжці притаманний більш медово-деревинні аромати.

Література

1. «Історія піно де Шарант» Accessed: Dec. 12, 2024. [Online]. Available: <https://yak.bono.odessa.ua/articles/istorija-pino-de-sharant.php>

2. Глобальний ринок алкогольних напоїв буде збільшуватися: прогноз IWSR. Журнал «Напої. Технології та Інновації». Accessed: Nov. 28, 2024. [Online]. Available: <https://techdrinks.info/globalnyj-rynok-alkogolnyh-napoyiv-bude-zbilshuvatysya-prognoz-iwsr/>
3. «Pineau des Charentes, n.» in Oxford English Dictionary, 2023. doi: 10.1093/oed/1906439321.
4. J. van Westering, «Pineau Des Charentes», International Journal of Wine Marketing, vol. 8, no. 2, 1996, doi: 10.1108/eb008657.
5. «Мистели | OIV» Accessed: Nov. 28, – 2024. [Online]. Available: <https://www.oiv.int/standards/international-code-of-oenological-practices/part-i-definitions/mistelles/mistelles>

СЕКЦІЯ «ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС»

УДК 640.4

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

**Д'яконова А.К., д.т.н., професор, Жовтяк К.О., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Економічний і соціальний розвиток суспільства на світовому рівні свідчить, що сталий розвиток готельно-ресторанного господарства може бути забезпечений тільки завдяки впровадженню інноваційних технологій, оскільки вони сприяють структурній перебудові і модернізації усіх сфер народного господарства. Пошук ефективних організаційних форм управління інноваційним розвитком готельно-ресторанного господарства потребує дослідження і поєднання науково-інноваційних та ринкових факторів впливу на розвиток сфери гостинності в умовах сьогодення. Проведення ефективної інноваційної діяльності потребує своєчасної оцінки техніко-економічного потенціалу виробництва, реорганізації і впровадження ефективних форм управління сучасними інноваціями. Ефективний розвиток готельно-ресторанного господарства вимагає суттєвих змін, принципів побудови організаційних структур і управління технологічними процесами, що відбуваються в сфері гостинності. Розробка і впровадження інновацій є найважливішою умовою розвитку індустрії гостинності, її відповідності вимогам міжнародних стандартів, і досягнення конкурентних переваг на внутрішньому і міжнародному ринку послуг. До тенденцій інноваційних напрямків діяльності, якими керуються розвинені країни світу, слід віднести перехід від масового стандартизованого виробництва до максимальної персоналізації, що пов'язано з прискорення змін на світовому ринку товарів та послуг, скороченням життєвих циклів продуктів та технологій, розвитком інформаційних технологій, загостренням конкурентної боротьби на міжнародному ринку, ростом запитів споживачів на якісне обслуговування тощо. Аналізуючи закордонний досвід, на сучасному рівні в розвинених країнах світу використовується кілька моделей інноваційного розвитку:

- розвиток, що базується на лідерстві в науці та реалізації великомасштабних проєктів (США, Англія, Франція);
- розвиток, що ґрунтується на нововведеннях, створенні привабливого інноваційного середовища і раціоналізації структури економіки (Німеччина, Швеція, Швейцарія);
- розвиток, який стимулює нововведення шляхом створення інноваційної інфраструктури, забезпечення сприйняття суспільством ролі науково-технічних нововведень і координації дій різних секторів у галузі науки і техніки (Японія, Китай, Південна Корея).

Для України, в умовах сьогодення, важливо обрати власну модель інноваційного розвитку на основі інноваційних досягнень науки і техніки в Україні і світі. Обрана модель інноваційного розвитку індустрії гостинності в Україні, має забезпечити структурні зрушення в економіці країни та підвищення її інформаційного і технологічного рівня, що передбачає не тільки науково-дослідницьке забезпечення довгострокових програм розвитку, але й здійснення інноваційних програм і створення адекватного механізму фінансування інновацій, створення прогресивної системи інформаційного забезпечення, реалізацію дієвих концепцій маркетингу, вирішення стратегічних і соціальних суспільних проблем. Тому, в сучасних умовах розвитку ринку послуг, особливого значення набуває розвиток і інноваційна діяльність готельно-ресторанного господарства, освоєння нових технологій виробництва і тенденцій управління для модернізації і вдосконалення сфери гостинності, її відповідності вимогам міжнародних стандартів на ринку товарів і послуг.

Слід відзначити, що діяльність сучасного готельно-ресторанного господарства знаходиться в залежності від обчислювальних, комунікаційних та інших систем для ефективного бізнесу і успішної діяльності в умовах ринкових відносин. Сучасний інноваційний ринок пропонує багато потенційних рішень, які необхідно ретельно досліджувати. Тому, керівництву готельно-ресторанних підприємств необхідно оцінити витрати, майбутні вигоди та ризики, здатність інноваційних технологій задовольняти конкретні вимоги ринку і бажання споживачів. Така оцінка дуже важлива для визначення пріоритетних напрямків інноваційної стратегії розвитку готельно-ресторанних підприємств, тому що дає можливість визначити:

- витрати на інновації відповідно до вимог бізнесу, ринку та споживачів;
- визначення запланованих витрат на інновації відповідно до прогнозованого розвитку бізнесу і вимог ринку;
- надійне фінансування;
- інформаційна забезпеченість.

Створення інноваційної стратегії розвитку підприємств, добре продумана система інноваційних рішень знизить витрати, зменшить ризики та підвищить загальну ефективність роботи готельно-ресторанних підприємств [1].

За вимогами сьогодення актуальними слід вважати інноваційні технології, які змінять індустрію гостинності і виведуть її на міжнародний рівень [2].

1. *Інноваційне управління енергією.* Інноваційні енергетичні системи охоплюють системами опалення, вентиляції, кондиціонування та освітлення. Такі системи освітлення дозволяють власникам готельно-ресторанних підприємств контролювати бажаний час освітлення, відстежувати заповнюваність закладів та покращувати загальне споживання енергії освітлення протягом року.

2. *Прогнозне інноваційне технічне обслуговування.* Інноваційні енергетичні системи дозволяють контролювати, відстежувати та оптимізувати споживання енергії, прогнозне інноваційне технічне обслуговування дозволяє їм використовувати дані датчиків для виявлення пошкоджень на їх початковому рівні і попередити обслуговуючий персонал.

3. *Ключі від номерів.* Сьогодні все більше готелів пропонують гостям доступ до номерів через додаток у смартфонах. Це дозволяє заощадити витрати на друк пластикових карток-ключів і позбавити від зайвого клопоту, пов'язаного із запасними картками-ключами, які можуть розмагнічуватися чи губитися.

4. *Інфрачервоні сканери.* Застосування інфрачервоних сканерів дасть змогу мінімізувати перебої, пов'язані з прибиранням (що є загальною скаргою гостей). Завдяки інфрачервоним сканерам прибиральники знатимуть, коли присутні гості, і зможуть повернутися пізніше, щоб навести порядок, коли в номері немає людей.

5. *Безконтактні платіжні системи.* Занепокоєння Covid-19 змусило багатьох людей вагатися бронювати номер у готелі навіть після масової вакцинації. Згідно зі статистичними даними опитування споживачів, безконтактні платежі очолили список дій, які індустрія гостинності може вжити, щоб люди почувалися комфортніше в готелях. Сучасні платіжні

системи також можуть призвести до того, що більшість готелів зможуть приймати крипто-валюту, як оплату.

6. *Сайт чат-ботів*. Веб-чат-боти стали обов'язковими для будь-якого готельно-ресторанного бізнесу. Чат-боти дають можливість цілодобово відповідати на поширені запитання клієнтів, а більш складні запити вони можуть передавати наступному доступному співробітнику підприємств.

7. *Технологічні зали та цифрові конференц-зали*. Попит на технічні лаунж зони та інші коворкінги помітно зріс, оскільки все більше компаній пропонують варіанти роботи з дому, а багато працівників починають кар'єру фрілансерів і стають цифровими кочівниками.

Література

1. Кожухівська Р.Б. Використання міжнародного досвіду впровадження інновацій у сферу готельного бізнесу / Вісник Донецького національного університету // *Економіка і право*. – 2015. – Вип. 1. – С. 160–164.

2. Завадинська О.Ю. Інноваційні технології господарювання в ресторанному бізнесі. Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. – 2018. – № 2. – С. 93–102.

УДК 004.946:640.4

ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЦИФРОВИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ І ТУРИСТИЧНОМУ БІЗНЕСІ

**Антонюк Ю.А., асистент, аспірант, Іванченкова Л.В., д.е.н, професор,
Делі В.Ю., PhD, ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Використання технологій віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR) у сфері туризму та готельно-ресторанного бізнесу відкриває нові горизонти для покращення клієнтського досвіду, підвищення конкурентоспроможності підприємств і створення інноваційних послуг, що стають ключовими інструментами залучення нових клієнтів у сучасному цифровому світі. Ці технології називають імерсивними, оскільки вони створюють ефект повного занурення, і наш мозок сприймає віртуальну та доповнену реальність як альтернативну, але цілком реалістичну версію світу.

Віртуальна реальність (VR) створює повністю цифрове середовище, у яке користувач занурюється за допомогою спеціального обладнання, такого як VR-окуляри. Натомість доповнена реальність (AR) накладає цифрові елементи на реальний світ, дозволяючи взаємодіяти з ними через пристрої, як-от смартфони або планшети. Ці технології мають різні сфери застосування, але обидві спрямовані на збагачення досвіду користувача.

Віртуальна реальність визначається як реакція людського організму на штучну сенсорну стимуляцію, що створює ефект занурення до такої міри, що людина не усвідомлює зовнішнього втручання [1].

Використання VR-окулярів стало ефективним маркетинговим інструментом для залучення потенційних гостей. Згідно з дослідженням Google, використання VR у маркетингу туристичних напрямків значно впливає на рішення клієнтів. Зокрема, 45 % споживачів ухвалювали рішення про бронювання одразу після перегляду віртуального туру, що підкреслює ефективність цієї технології у залученні туристів [2].

Впровадження AR-технологій надає туристичним компаніям значні конкурентні переваги. Використання AR сприяє підвищенню лояльності клієнтів та залученню нових відвідувачів. Доповнена реальність активно використовується для створення інтерактивних

гідів та карт, що надають туристам додаткову інформацію про визначні місця та маршрути. Наприклад, за допомогою AR-додатків мандрівники можуть отримувати історичні довідки, переглядати реконструкції стародавніх будівель або навіть бачити віртуальних персонажів, які розповідають про місцеві легенди. Це сприяє глибшому зануренню в культуру та історію відвідуваного місця.

Віртуальна реальність дозволяє потенційним туристам здійснювати віртуальні подорожі та оглядати місця відпочинку ще до фактичного бронювання. Це особливо корисно для людей, які планують відвідати віддалені або екзотичні місця. VR-тури можуть включати 360-градусні панорами готелів, курортів та визначних пам'яток, що допомагає клієнтам приймати більш обґрунтовані рішення щодо подорожей.

Готелі та ресторани також впроваджують VR та AR для покращення обслуговування клієнтів. Наприклад, AR-меню дозволяють гостям переглядати тривимірні зображення страв перед замовленням, що сприяє кращому розумінню пропозицій закладу. Крім того, VR може використовуватися для віртуальних турів по готельних номерах, що допомагає потенційним гостям ознайомитися з умовами проживання перед бронюванням.

Мексиканська ресторанна мережа Wahaca запровадила доповнену реальність (AR) у свої меню, співпрацюючи зі Poplar Studio. Відвідувачі можуть сканувати QR-коди на меню, щоб переглянути 3D-зображення страв, отримати інформацію про складники та алергени, а також дізнатися про екологічність продуктів. Використання AR дозволяє оперативно оновлювати меню без друку нових версій, покращує клієнтський досвід та спрощує безконтактні платежі. Це рішення не лише підвищує ефективність роботи ресторану, а й робить бізнес більш інноваційним і клієнтоорієнтованим [4].

Готельна мережа Holiday Inn впровадила доповнену реальність (AR), надаючи гостям можливість за допомогою смартфонів переглядати реалістичні віртуальні зображення знаменитостей у готелі. Водночас Best Western експериментували з інноваційними технологіями у сфері гостинності, використовуючи тематику Disney, щоб діти могли взаємодіяти зі своїми улюбленими персонажами у форматі AR [5].

У Києві існує інноваційний парк UNIT.City, який є центром технологічних розробок, в напрямку VR та AR, де створюють і тестують сучасні рішення, які можуть знайти застосування в індустрії гостинності. [3]

Наприклад, Marriott використовує VR-гарнітури для демонстрації спеціальних пакетів для молодят, а Virgin Holidays виявили, що після віртуального перегляду курортів клієнти значно частіше бронювали номери як у конкретному готелі, так і в інших закладах цієї компанії. [2]

Також, мережа Marriott Hotels & Resorts випустила VR Postcards-серію захоплюючих історій в своїх готелях про подорожі, які можна переглянути у 360-градусному 3D-режимі за допомогою гарнітури віртуальної реальності.

Novotel співпрацює з Disney та Pixar's Soul, щоб надати своїм гостям унікальну анімацію доповненої реальності. Ігри та анімація з доповненою реальністю доступні кожному гостю [6].

Незважаючи на численні переваги, впровадження VR та AR супроводжується певними викликами. Високі витрати на розробку та інтеграцію цих технологій можуть бути значними, особливо для малого та середнього бізнесу. Крім того, необхідність навчання персоналу та адаптація до нових технологій можуть вимагати додаткових ресурсів. Однак, з огляду на швидкий розвиток та здешевлення технологій, ці інвестиції можуть окупитися за рахунок підвищення привабливості та конкурентоспроможності підприємства.

Впровадження віртуальної та доповненої реальності у туризмі та готельно-ресторанному бізнесі відкриває нові перспективи для покращення клієнтського досвіду та підвищення конкурентоспроможності. Інноваційні підходи, засновані на VR та AR, сприяють створенню унікальних та захопливих вражень для клієнтів, що є ключовим фактором успіху в сучасному бізнес-середовищі.

Отже, імерсивні технології – це сучасний цифровий тренд, що впливає на розвиток індустрії гостинності та підвищує якість сервісу.

Література

1. Фостолович В.А., Боцян Т.В. Імерсивні технології як інструмент інноваційного маркетингу в сфері організації бізнесу. Економіка. Управління. Інновації. 2021. Вип. 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2021_2_10.
2. Ратинський В., Шерстюк Р., Малярський О. Перспективи використання віртуальної та доповненої реальності для підприємств сфери послуг (на прикладі готельно-туристичного сегменту). Соціально-економічні проблеми і держава. 2024. Вип. 1 (30). С. 169-176. URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2024/24rsvhts.pdf>
3. UNIT.City: [Веб-сайт]. URL: <http://xr.unit.city/vr-ar-market-map/> (дата звернення: 20.03.2025).
4. New food: [Веб-сайт]. URL: <https://www.newfoodmagazine.com/news/129200/wahaca-menu/> (дата звернення: 20.03.2025).
5. Інноваційний розвиток туризму та готельно-ресторанного господарства: монографія /колектив авторів за загальною ред. проф. В.М. Зайцевої. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 202 с.
6. Hotelier: [Веб-сайт]. URL: <https://www.hoteliermagazine.com/novotel-teams-up-with-disney-and-pixars-soul/> (дата звернення: 20.03.2025).

УДК 64.011.22

СТРАТЕГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ В УКРАЇНІ

**Д'яконова А.К., д.т.н., професор, Кравчук Т.В., к.т.н., доцент,
Халілова-Чуваєва Ю.О., к.політ.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В умовах переходу України до ринкової економіки індустрія гостинності зазнає суттєвих змін, зумовлених необхідністю адаптації до нових економічних реалій. Впровадження інновацій у діяльність підприємств цього сектора є важливим фактором їхнього розвитку, що спричинено зростанням туристичної галузі, посиленням конкуренції у сфері послуг, зростаючими вимогами споживачів і динамічними змінами ринку. Готельно-ресторанний бізнес, який є центральною ланкою індустрії гостинності, має орієнтуватися на міжнародні стандарти, щоб забезпечити високу якість послуг, відповідати сучасним викликам і залишатися конкурентоспроможним у сфері гостинності.

Метою проведеного дослідження є аналіз процесу формування стратегії інноваційного розвитку готельно-ресторанного господарства в Україні як важливої складової індустрії гостинності. Останнім часом спостерігається зростаючий інтерес міжнародних бізнес-структур до України, що зумовлено стрімким розвитком вітчизняного підприємництва, вигідним географічним розташуванням країни, багатими рекреаційно-оздоровчими ресурсами та унікальною культурною спадщиною. Україна, як частина європейського простору, володіє значним потенціалом для розширення та модернізації сфери гостинності. Іноземні та вітчизняні туристи, а також представники ділових кіл мають можливість покращувати своє здоров'я завдяки використанню природних лікувальних ресурсів, серед яких цілющі грязі, морські курорти, мінеральні джерела, гірськолижні комплекси та унікальні соляні шахти. Проте, незважаючи на великі можливості в туристично-рекреаційній сфері, Україна досі не може конкурувати з провідними

європейськими країнами, оскільки рівень обслуговування в закладах готельно-ресторанного господарства, що є ключовою частиною індустрії гостинності, не відповідає міжнародним стандартам якості.

Досвід економічно розвинених країн демонструє, що одним із найперспективніших і стратегічно значущих напрямів розвитку індустрії гостинності в Україні є активне впровадження інноваційних підходів. У сфері гостинності інноваційна діяльність охоплює розробку абсолютно нових або суттєве вдосконалення наявних продуктів, створення модернізованих туристичних, готельно-ресторанних та інших видів послуг, освоєння нових ринків, інтеграцію передових інформаційних технологій, а також впровадження прогресивних організаційно-управлінських моделей.

Процес упровадження інновацій у сфері гостинності базується на ряді ключових принципів, серед яких наукова новизна, актуальність, значущість, відповідність ринковим потребам, реалістичність, ефективність і безпека. Дотримання цих принципів сприяє підвищенню якості послуг, забезпеченню конкурентоспроможності та розвитку індустрії гостинності відповідно до світових стандартів.

Також досвід провідних країн світу підтверджує, що одним із ключових напрямів формування стратегічних конкурентних переваг у готельно-ресторанному бізнесі є забезпечення високої якості наданих послуг. Саме якість обслуговування відіграє визначальну роль у формуванні попиту, впливає на обсяги реалізації продукції, рівень рентабельності підприємств та їхню конкурентоспроможність на ринку послуг.

Стратегія інноваційного розвитку підприємства готельно-ресторанного господарства формується керівництвом на основі комплексного аналізу матеріально-технічних ресурсів, фінансового становища, ринкових тенденцій і споживчих уподобань. Головною метою такої стратегії є забезпечення стабільного розвитку підприємства, підвищення його конкурентоспроможності в сегменті товарів і послуг, а також здатність оперативно адаптуватися до непередбачуваних змін ринку та нових запитів споживачів.

Варто зазначити, що у сфері гостинності застосовуються різноманітні підходи до впровадження інноваційного розвитку готельно-ресторанного господарства. Вони класифікуються на технологічні, маркетингові, ресурсні та організаційні, кожен із яких відіграє важливу роль у підвищенні ефективності підприємств і їх адаптації до сучасних ринкових умов.

В умовах ринкової економіки та постійних змін у фінансово-господарському середовищі інновації відіграють ключову роль у забезпеченні динамічного розвитку індустрії гостинності, сприяючи підвищенню ефективності діяльності підприємств готельно-ресторанного господарства. Впровадження інновацій розглядається як один із найважливіших механізмів стабільного розвитку та оптимізації економічної діяльності підприємств цього сектору. Це досягається шляхом удосконалення якості продукції, розширення спектра послуг, залучення стратегічних партнерів та інвесторів, збільшення потоку внутрішніх і міжнародних туристів, виходу на світові ринки послуг, а також посилення міжнародної співпраці.

Інноваційний розвиток індустрії гостинності забезпечує досягнення значних економічних і соціальних результатів як на внутрішньому, так і на міжнародному ринку послуг. До основних аспектів цього впливу належать:

Науково-технічний – упровадження сучасного обладнання та передових технологій, що сприяє підвищенню якості послуг.

Економічний – збільшення продуктивності праці, зростання прибутковості підприємств, зниження собівартості продукції та послуг.

Соціальний – більш повне задоволення запитів споживачів завдяки покращенню рівня сервісу.

Безпековий – створення комфортних і безпечних умов для роботи персоналу, відпочинку та розваг клієнтів.

Екологічний – мінімізація негативного впливу на довкілля та забезпечення екологічно

безпечних умов проживання.

Ресурсний – ефективне використання матеріальних, фінансових і трудових ресурсів, що сприяє зниженню витрат і підвищенню загальної ефективності діяльності підприємств.

Завдяки цим факторам інновації стають ключовим інструментом підвищення конкурентоспроможності та сталого розвитку сфери гостинності.

В умовах зростаючої конкуренції постає нагальна потреба в удосконаленні механізмів просування продукції на ринку послуг. Це вимагає впровадження ефективних інструментів впливу на розвиток індустрії гостинності та активного розширення ринків збуту товарів і послуг готельно-ресторанного господарства.

Подальші дослідження можуть сприяти глибшому розумінню впливу різних типів інновацій та їх впровадження на процес формування підприємствами готельно-ресторанного господарства власної стратегії інноваційного розвитку в сучасних умовах. Важливим напрямом є аналіз ефективності різних стратегій інноваційного розвитку на прикладі конкретних підприємств, розташованих у туристичних регіонах України. Постійний пошук нових рішень та вдосконалення методів діяльності, детальне вивчення ринкових потреб і об'єктивна оцінка можливостей упровадження інноваційних підходів є необхідними умовами успішного розвитку індустрії гостинності.

Література

1. Д'яконова А.К., Халілова-Чуваєва Ю.О., Нікітчина Т.І., Кравчук Т.В. Формування стратегії інноваційного розвитку індустрії гостинності в Україні. *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки"*. 2024. №8. DOI: [10.25313/2520-2294-2024-8-10221](https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-8-10221) (дата звернення: 21.03. 2025).

2. Бунтова Н.В. Інноваційний вектор розвитку індустрії гостинності: міжнародний досвід та перспективи впровадження. *Вісник ОНУ ім. І.І. Мечникова*. 2020. Т.25. Вип. 4(83). DOI: [10.32782/2304-0920/4-83-1](https://doi.org/10.32782/2304-0920/4-83-1) (дата звернення: 21.03. 2025).

3. Токарева В.І., Кравчук Т.В., Горюнова К.А. Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі: вплив на ефективність управління та якість обслуговування. *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки"*. 2024. № 10. DOI: [10.25313/2520-2294-2024-10-10380](https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-10-10380) (дата звернення: 21.03. 2025).

4. Балацька Н.Ю., Калеснік К.В. Стратегії інноваційного розвитку в індустрії гостинності. *Наук. записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна*. Вип. 31. 2021. с. 20-27. URL: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.5775630> (дата звернення: 21.03. 2025).

УДК 640.4:004.9

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ ЗАКЛАДАХ

**Кожевнікова В.О., к.т.н., доцент, Новічкова Т.П., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Розвиток комп'ютерних інформаційних систем та комунікаційних технологій призвели до формування багатьох різноманітних ІТ систем, які активно використовуються в сфері обслуговування та туризму у всьому світі. Інформаційні системи покликані підвищити ефективність, зменшити кількість помилок при виконанні тієї ж роботи, підвищити комфорт співробітників за рахунок автоматизації процесу отримання та обробки інформації. Сучасний стан комп'ютерної техніки та програмування дозволяє створювати інформаційні системи для

автоматизації всього виробництва: від закупівлі товарів та організації роботи персоналу до реалізації готової продукції і послуг [1].

З кожним роком автоматизація інженерних систем у будівлях закладів готельно-ресторанного господарства стає все більш поширеною та необхідною. Цей процес обумовлений не лише розвитком технологій, але й підвищенням вимог до енергоефективності, безпеки та комфорту. Готелі та ресторани, які впроваджують автоматизацію, отримують значні конкурентні переваги, оскільки можуть ефективніше управляти ресурсами та забезпечувати високий рівень обслуговування. В останні роки технологічні інновації значно розширили можливості автоматизації. Серед найпомітніших тенденцій можна відзначити інтеграцію систем штучного інтелекту, використання Інтернету речей, розвиток хмарних технологій та мобільних додатків для дистанційного управління системами будівель закладів готельно-ресторанного господарства. Ці нововведення дозволяють не лише спростити процеси управління, але й забезпечити більш точний контроль над всіма аспектами функціонування закладу [2].

Автоматизація інженерних систем також тісно пов'язана з енергоефективністю. Використання інтелектуальних систем управління дозволяє оптимізувати споживання енергії, знижуючи витрати на експлуатацію будівель закладів готельно-ресторанного господарства. Завдяки автоматизації, можливе автоматичне регулювання температури, освітлення та інших параметрів залежно від часу доби, наявності людей у приміщенні та інших факторів. Автоматизація інженерних систем є важливою складовою управління будівлями готелів та ресторанів. Вона охоплює різні аспекти від вентиляції та кондиціонування до систем освітлення та безпеки. Кожна з цих систем відіграє ключову роль у забезпеченні комфорту, ефективності та безпеки в приміщеннях [2].

В останні роки також спостерігається значний інтерес до робототехніки та технологій інтелектуальної автоматизації: використання «розумних» кіосків самообслуговування, впровадження технології «розумний дім» в готельні номери, автоматизація доставки страв, використання інтерактивних столів для ресторанів, роботизованих кухарів і барних систем, впровадження штучного інтелекту для автоматизації рутинних та серійних операцій, використання чат-ботів та віртуальних помічників для спілкування з гостями тощо [3-4].

Потенціал інформаційних технологій та штучного інтелекту в готельно-ресторанному бізнесі охоплює всі етапи виробничого процесу, де його очікувані переваги пов'язані з удосконаленням роботи персоналу та покращенням досвіду гостей. У цьому контексті для українських готельєрів та рестораторів дуже важливо наздогнати своїх передових західних колег за рівнем обслуговування та використанням сучасних інформаційних технологій. Тому, розвиток та впровадження інноваційних рішень є одним із основних шляхів підтримки української економіки та отримання високих корпоративних прибутків.

Література

1. Бурка В.Й., Підгірна В.Н., Єремія Г.І. Впровадження сучасних інформаційних технологій в готельних підприємствах України. *Інфраструктура ринку*. 2022. Вип. 67. – С. 62–66. URL: <https://doi.org/10.32843/infrastructure67-11>
2. Погребняк А., Кучер М., Сабіров О., Сайгак Є., Гриценко А. Автоматизація інженерних систем у закладах готельно-ресторанного бізнесу: переваги та виклики. *Modeling the development of the economic systems*. – 2024. – № 4. – С. 159–167. URL: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-22>
3. Постова В. Перспективи впровадження інтелектуальної автоматизації в ресторанний бізнес в умовах післявоєнного відновлення України. *Економіка та суспільство*. 2023. № 49. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-41>
4. Редько В.Є., Сливенко В.А. Переваги використання технологій штучного інтелекту в гостьовому циклі обслуговування в готелі. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 15. URL: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-15-12-01>

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕМАТИЧНИХ ГОТЕЛІВ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

Ряшко Г.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Сучасна індустрія гостинності характеризується високою конкуренцією та зростаючими вимогами гостей до унікальності та персоналізації сервісу. Тематичні готелі, які пропонують незабутній досвід перебування, стають важливим інструментом диференціації на ринку. Економіка вражень, введена Джозефом Пайном та Джеймсом Гілмором, підкреслює перехід від товаро- та послуго-орієнтованого бізнесу до моделі, де головним продуктом є переживання, які отримує клієнт [1]. У цій парадигмі тематичні готелі виступають як платформи для занурення гостей у певну атмосферу чи історію, що значно підвищує рівень залученості.

Проте їх розвиток стикається з рядом викликів, таких як швидка зміна трендів, потреба в постійному оновленні концепції, інтеграція сучасних технологій та відповідність екологічним стандартам. Виникає необхідність визначення ключових перспектив розвитку тематичних готелів, що дозволить підвищити їх конкурентоспроможність та привабливість для споживачів. Тому дослідження перспективи розвитку тематичних готелів у контексті сучасних тенденцій індустрії гостинності та визначення інноваційних підходів, що сприятимуть їхній ефективності є актуальними.

Концепція тематичних готелів виникла у 20 столітті, коли бізнесмени почали усвідомлювати важливість створення унікального досвіду для туристів. Перші приклади таких готелів з'явилися в США у 1930-х роках. Одним із перших був готель The Wigwam Motel (1937), побудований у штаті Аризона, натхненний житлом корінних американців [2]. Поступово тематичні готелі почали з'являтися по всьому світу. Одним із найвідоміших тематичних готелів стала мережа готелів Disneyland Hotel (Каліфорнія, США, 1955), пов'язана з тематикою казок та анімації студії Disney. 1970-1980-ті роки стали переломним етапом, коли тематичні готелі почали активно поширюватися в різних країнах світу. Основний акцент робився на створенні не просто місця для проживання, а повноцінного занурення в певну концепцію. Наприклад: Capsule Hotels (Японія, 1979) – концепція компактного проживання в інноваційних «капсулах», що відображала мінімалізм японської культури; Ice Hotel (Швеція, 1989) – готель, побудований повністю з льоду. На початку 80-х з'явилися перші бутик-готелі [3]. У 1990-х роках до популярних тем додалися технологічні інновації, фантазійні сюжети та екологічний туризм. У 2000-х роках тематичні готелі стали частиною глобального тренду на унікальний досвід подорожей. Розвиток соціальних мереж також сприяв популярності таких готелів: унікальні інтер'єри та ідеї стали «магнітом» для інстаграмних фото, що збільшувало їхню популярність серед туристів.

Тематичні готелі сьогодні – це не просто тренд, а ефективний спосіб залучення туристів через емоції, творчість та занурення у новий досвід. Ця концепція продовжує еволюціонувати, відповідаючи на запити сучасних туристів.

При розробці концепції тематичного готелю слід розуміти наскільки тематика готелю буде відображатись в закладі – тільки пасивно за допомогою декору і створенню атмосфери, або активно, коли додатково впроваджуються послуги типу тематичних анімаційних програм, екскурсій та ін. Також необхідно розуміти свою цільову аудиторію – орієнтуватись на масового споживача чи робити нішевий заклад, який фокусується на досить вузькій категорії. А також важливо розуміти чи готель буде обирати власну тематику чи ця тематика буде відповідати тематиці місця, в якому вони розміщені, наприклад, тематичному парку. Таким чином, правильно розроблена концепція дозволяє досягти унікальності і

автентичності, які є ключовими характеристиками тематичних готелів і визначають їхню конкурентоспроможність на ринку.

На наш погляд, тематичні готелі будуть розвиватись в напрямку створення для гостей можливостей зануритися в особливий світ, що базується на культурі, історії чи фантазії, оскільки гості готові платити більше за унікальний досвід, а не лише за комфортне проживання [4].

До інноваційних підходів, які будуть сприяти ефективності створення особливого досвіду в тематичних готелях можна віднести:

1. Пропозиція ексклюзивних вражень та унікального досвіду, пов'язаних із тематикою готелю (наприклад, майстер-класи, культурні подорожі, квести, тематичні вистави, костюмовані вечірки, тематичні фото зони, музейні експозиції).

2. Зростання популярності автентичних готелів, які передбачають глибоке занурення у певну культуру, історію чи тематику завдяки таким деталям, як локальна кухня, використання матеріалів, характерних для регіону, чи залучення місцевих традицій. Наприклад, у готелях етно-стилю акцент робиться на використанні ручної роботи, фольклорних елементів, що створюють відчуття гармонії з місцевим середовищем.

3. Запровадження AI-асистентів для персоналізованого сервісу та використання SMART-систем управління номерами (голосові команди, адаптивне освітлення, клімат-контроль).

4. Створення віртуальних турів та AR-додатків для занурення в тематику готелю, або інтерактивних кімнат, що змінюють дизайн відповідно до настрою або уподобань гостей.

5. Розвиток індивідуалізованого сервісу за рахунок персоналізації послуг на основі даних про гостей (попередні візити, вподобання, рекомендації).

6. Зростання попиту на екологічність та концепції сталого розвитку. Наприклад, використання енергоефективних рішень, таких як сонячні панелі та системи збору дощової води, запровадження програм «нульових відходів» та екологічно чистих матеріалів.

7. Стратегії маркетингового просування для тематичних готелів повинні опиратись на співпрацю з блогерами та інфлюенсерами для створення унікального іміджу готелю, використання персоналізованих таргетованих рекламних кампаній, базованих на аналітиці поведінки клієнтів, а також розвитку програм лояльності та персоналізованих пропозицій для гостей.

Таким чином, тематичні готелі стають не просто закладом розміщення, а джерелом незабутніх вражень для гостей завдяки своїй атмосфері та додатковим послугам. Перспективи розвитку тематичних готелів значною мірою залежать від їхньої здатності адаптуватися до сучасних тенденцій індустрії гостинності. Інтеграція новітніх технологій, екологічні ініціативи та ефективні маркетингові стратегії дозволять таким закладам залишатися конкурентоспроможними та відповідати зростаючим вимогам споживачів.

Література

1. Б. Джозеф Пайн II, Джеймс Г. Гілмор Економіка вражень: битва за час, увагу та гроші клієнта. – Харків: Vivat. – 2021. – 368 с.

2. «Sleep in a Wigwam!». Hagley. June 15, 2018. Retrieved April 29, 2019. URL: <https://www.hagley.org/librarynews/sleep-wigwam> (дата звернення: 21.03.2025)

3. Бойчук Т., Мельник Н. Концептуальні готелі в контексті формування айдентики дестинації. Сучасні тренди розвитку сфери гостинності: адаптація до викликів сьогодення : матеріали I Всеукр. студент. наук.-практ. конференції / за ред. В.С. Великочого, Н.В. Мельник, м. Івано-Франківськ, 16 травня 2024 р. Електронне видання. Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2024. С. 93-95. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/63147/1/Концептуальні%20готелі%20в%20контексті%20формування%20айдентики.pdf> (дата звернення: 21.03.2025).

4. ТОВ «Хотел Солюшин» Комплексні готельні рішення. Які фактори впливають на ціноутворення у готельному бізнесі. URL: <https://hotel-solution.com.ua/news/what-factors-influence-pricing-in-the-hotel-business> (дата звернення: 21.03.2025).

УДК 628.1:663.8/502.1

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБЛЕННЯ ВОДИ В ЗАМІСЬКИХ СПА-ГОТЕЛЯХ

**Стрікаленко Т.В., д.мед.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасні тенденції розвитку заміських СПА-готелів, Велнес-готелів у віддаленій «від цивілізації» місцевості, а також поширення туризму, зокрема, сільського/зеленого туризму, потребують використання відповідних технічних рішень і впровадження інноваційних технологій автономного водозабезпечення готелів [1-3]. Оскільки однією з вимог ДСТУ 4269:2003 «Послуги туристичні. Класифікація готелів» є цілодобова подача до всіх приміщень готелю води, що відповідає діючим в державі вимогам до показників її якості, актуальність задачі впровадження новітніх технологій оброблення води, у тому числі її знезараження, не викликає сумнівів. Вибір прийнятної технології оброблення води є одним з найбільш чутливих питань, з яким стикаються власники готелів, що прагнуть використовувати автономні джерела водопостачання або змушені повторно використовувати свою воду. Особливу увагу, окрім досягнення необхідної якості води, при такому виборі звертають на експлуатаційні витрати (споживання енергії та реагентів), утворення відходів, пов'язаних із залишковими реагентами, розсолами, їх впливом на довкілля, технічною та економічною доцільністю належного поводження з ними, а також технічні можливості, рівень підготовки обслуговуючого персоналу і потенціал для автоматизації та моніторингу технологічного процесу оброблення води тощо.

Метою роботи був аналіз матеріалів власних досліджень комплексного використання водних розчинів одного з похідних гуанідинових полімерів – гідрохлориду полігексаметиленгуанідину (ПГМГ-гх) при експлуатації системи автономного водопостачання у заміському СПА-готелі. Критеріями розгляду були достатня ефективність і надійність роботи, безпечність для людини та об'єктів довкілля, компактність та енергоефективність використовуваної технології оброблення води.

Результати досліджень. Прийняття управлінських рішень, спрямованих на усунення кожного з вище названих ризиків у водозабезпеченні готелів з автономним водопостачанням, досить часто приводить до збільшення очікуваного рівня затрат. Тому виконання досліджень було спрямовано на мінімізацію ключового, з нашої точки зору, ризику – показників епідемічної безпечності води. Наукові дослідження, виконані за участі авторів цієї роботи у 1997-2023 рр., обґрунтували використання вітчизняного реагенту комплексної дії «Акватон-10», що призначений, зокрема, для застосування в технологіях оброблення води та водоочисного обладнання, для оброблення осадів, що утворюються в процесах очистки природних і стічних вод тощо [4-6].

Алгоритм (як сукупність і порядок дій для рішення конкретної задачі) виконання роботи включав розробку кількох напрямків: оброблення води з джерела водопостачання, використання розчинів ПГМГ-гх на етапах зберігання і транспортування води, у складі водоочисних пристроїв для приготування води питної якості та додаткового очищення води, а також для оброблення поверхонь, що використовуються для приготування їжі, і стічних вод. Аналіз отриманих результатів досліджень дозволяє вважати наступне. Апробація використання водних розчинів реагенту «Акватон-10» для оброблення каптажу джерела

водопостачання на підприємстві ТзОВ «Вівас-М», що розливає, фасує та реалізує природну мінеральну воду «Вівас», завершилась напрацюванням Технологічної інструкції [7], основні положення якої успішно впроваджені при організації автономного водопостачання (оброблення водозабірних споруд) у заміському СПА-бутік-готелі «ХХ».

Дослідженнями, виконаними за нашою участі, показано, що заміна реагентів-окиснювачів у процесі оброблення води (в системі водопостачання готелю, при зберіганні в РЧВ) на реагенти на основі ПГМГ-гх сприяє очищенню трубопроводів від накопичень біоценозу та солей Феруму, тоді як присутність у складі цих реагентів позитивно заряджених біоцидних гуанідинових груп обумовлює здатність полімеру утворювати на металевих поверхнях міцні, що не змиваються потоком води, біоцидні плівки, які захищають поверхню металу від корозії та біообростання. Напрацьовано методичний супровід поточного та щорічного проведення заходів по дезінфекції водопровідної мережі, розроблені та впроваджені графіки поточного та щорічного проведення заходів по дезінфекції водопровідної мережі, а також необхідних контрольних заходів щодо перевірки показників якості (епідемічної та токсикологічної безпечності) обробленої води, які викладені у відповідних методичних документах, розроблених за нашої участі та затверджених МОЗ України [8]. Важливо зазначити, що застосування для оброблення води полімерного реагенту комплексної дії «Акватон-10» у системі автономного водозабезпечення готелів, є енергоефективним заходом, що важливо при обмеженнях електропостачання. Цей висновок обґрунтовано експериментально виявленою здатністю реагентів на основі ПГМГ-гх проявляти гідродинамічну активність у водних розчинах (ефект Томса), тобто сприяти зниженню гідродинамічного опору у водопровідній мережі [9].

Використання води із залишковою кількістю полімерного реагенту «Акватон-10» для миття металевих та інших поверхонь у харчоблоці та приміщеннях ресторану, в номерах готелю може забезпечити ефективну їх дезінфекцію (санітизацію). З цією ж метою вже використовують у харчовій, зокрема, кондитерській промисловості реагенти «Біоцид плюс», «Полідез» (діючі речовини – ПГМГ та ЧАС), що може сприяти впровадженню концепції «ZeroWaste-ресторану», адже стічні води будуть частково знезаражені, менше піддаватимуться загниванню та негативному впливу на довкілля. Апробація такого використання полімерного реагенту на основі похідних гуанідинових полімерів, що є ефективними комплексоутворювачами, проводиться у СПА-бутік-готелі «ХХ».

Література

1. Гугул О., Гуменюк А. Інноваційні підходи щодо розвитку підприємств гостинності: зарубіжний досвід. – Інноваційна економіка. 2021. №5-6 (88). С.74-79.
2. Global Trends & Challenges in Water Science, Research and Management. Third edition – London: IWA Publishing, 2022. 174 p.
3. Water technology: trends 2023. Transforming utilities through innovation URL: <https://www.idrica.com/wp-content/uploads/2023/02/Idrica-Water-Technology-Trends-2023-EN.pdf>
4. Реагенти комплексної дії на основі гуанідинових полімерів. /Під ред Г.І. Баранової./ Випуски 1-6. – К.: Укрводбезпека, 2003-2023 рр.
5. ТУ У 24.1-25274537-005-2003 зі змінами № 1 та № 2 «Реагент комплексної дії «Акватон-10» (Висновок Державної санітарно-епідеміологічної експертизи МОЗ України від 02/07/2013 р № 05.03.02-04/58289).
6. Методичні рекомендації щодо застосування засобу “Акватон-10” для знезараження об’єктів водопідготовки та води при централізованому, автономному та децентралізованому водопостачанні. Затверджені Наказом МОЗ України 26.02.2010. №16-2010. – К.: МОЗ України, 2010. – 31с.
7. Стрикаленко Т.В., Склифос Г.В., Нижник Т.Ю. Обработка каптажа минеральной воды: проблемы и новое решение. – Web of Scholar. – 2018. № 5 (23), vol.1 – Р.45-49.

8. Стрікаленко Т.В. Вода для готельно-ресторанних закладів: аналіз деяких шляхів оптимізації водопостачання. Виробничо-практичний журнал. Водопостачання і водовідведення. – 2015. – № 3. – С. 31-36.

9. Maglyovana T., Nizhnik T., Strikalenko T., Nizhnik Yu. Analysis of the possibility of environmental risk management by using innovative water treatment technology. - Sciences of Europe (Praha, Czech Republic) – 2021. No 85. Vol. 1. P. 29-39

УДК 663.51:665.39:639.2

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЗБАГАЧЕНИХ БІЛКОВО-МІНЕРАЛЬНОЮ ДОБАВКОЮ З РИБНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ HoReCa

**Солоницька І.В., к.т.н., доцент, Паламарчук А.С., к.т.н., доцент,
Коваленко Н.О., к.т.н., доцент, Глушков О.А., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Хлібобулочні вироби (ХБВ) зазвичай вважаються одним з основних харчових продуктів у структурі харчування населення. У контексті готельно-ресторанного бізнесу, перед основним замовленням, зазвичай подають «привітальні закуски» – найчастіше хлібобулочні вироби та напої, так званий «вітальний хліб» або «хліб на закуску» та – «аперитив», це алкогольні чи безалкогольні напої. Подача вітальних хлібобулочних виробів може бути важливою частиною створення атмосфери затишку та гостинності. Це забезпечує гостям відчуття уваги та комфорту, що може значно підвищити їхнє задоволення від перебування в ресторанах готелів. Використання хлібобулочних виробів у сегменті HoReCa допомагає не лише покращити загальний рівень обслуговування, але й додати варіативність до меню, що, в свою чергу, сприяє підвищенню рівня задоволення гостей і зміцненню іміджу готельно-ресторанного закладу [1].

Можливість вводити до складу хлібобулочних виробів білок з сировини водного походження досліджена на прикладі збагачення продукції зниженої вологості. В якості об'єкта вдосконалення рецептури було обрано палички хлібні (ДСТУ 4584:2006 Вироби хлібобулочні. Палички хлібні. Загальні технічні умови), які відносяться до ХБВ крихкої структури з вмістом масової частки води не більше 11,0 % і довжиною 15,0 ÷ 28,0 см, золотисто-жовтого кольору, з глянцевою поверхнею. Вироби можна розглядати як снекову продукцію.

Для вдосконалення рецептури хлібних паличок було запропоновано додати до складу тіста ферментований рибний фарш. Аналіз літературних джерел показав, що ферментоліз рибного фаршу сприяє набуттю рибною білковою масою структурно-механічних властивостей, які покращують її поєднання з тістом під час замісу. Рибна білково-мінеральна добавка (РБМД), отримана таким способом і введена до тіста, забезпечує оптимальну в'язкість, липкість і необхідні гідрофільні властивості, що позитивно впливає на якість готового виробу [2-4].

Органолептична оцінка паличок хлібних, збагачених РБМД показала, що готовий продукт являє собою ХБВ у формі закруглених паличок, слабо вигнутих, з поверхнею, що є злегка шорсткою, без здуття й тріщин, з рівномірним кольором від солом'яно-жовтого до світло-коричневого, добре пропечених, за смаком та ароматом властивим даному виду виробів, причому аромат риби у продукті слабо виражений (ледь вловимий). Фізико-хімічні показники наведено у табл. 1.

Таблиця 1 - Фізико-хімічні показники якості контрольних та експериментальних зразків паличок хлібних

Назва показника	*контрольний зразок	**експериментальний зразок
Масова частка білка, %	7,3	12,1
Масова частка мінеральних речовин, %	1,3	1,4
Масова частка вуглеводів, %	84,5	79,7
Масова частка жиру, %	1,4	1,2
Масова частка води, %	5,4	5,7
Кислотність, град.	1,7	1,7

Примітка: *Палички хлібні, контрольний зразок; **Палички хлібні, збагачені РБМД («Одеські»), експериментальний зразок.

За результатами органолептичної оцінки смаку паличок хлібних (рис. 1) можна зробити висновок, що зразки збагачені білково-мінеральною добавкою на основі рибної сировини мають більш виражений рибний та солоний смак порівняно з контрольним зразком.

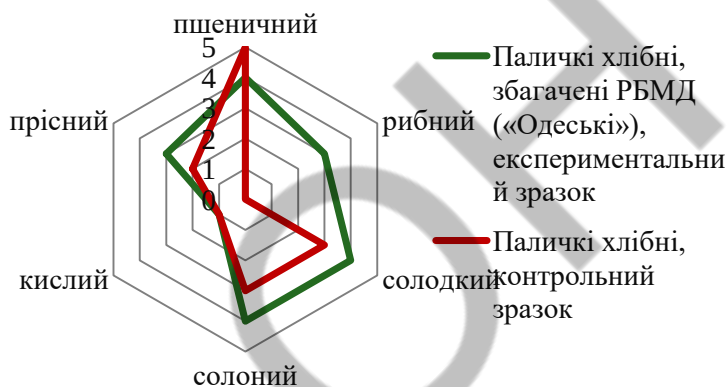


Рис. 1 - Профілограма смаку паличок хлібних

Органолептична оцінка зовнішнього виду кірки хлібних паличок (рис. 2) показала, що експериментальні зразки, збагачені білково-мінеральною добавкою на основі рибної сировини характеризуються більш вираженою рум'яністю та золотистим відтінком, що пояснюється більш високим вмістом білків та мінеральних речовин у складі добавки, що впливає на реакції Майяра під час випікання.

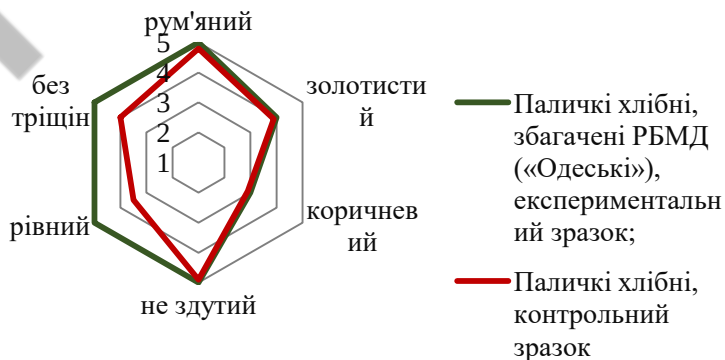


Рис. 2 - Профілограма зовнішнього вигляду кірки паличок хлібних

Реакції між амінокислотами та цукрами сприяють утворенню більш насиченого кольору, а також покращенню текстури кірки. Крім того, мінеральні компоненти можуть впливати на теплообмін у тісті, що сприяє більш рівномірному забарвленню поверхні.

Контрольний зразок має менш рівномірне забарвлення та більше дефектів поверхні. Отримані дані свідчать про те, що додавання білково-мінеральної добавки впливає на органолептичні властивості хлібних паличок, зокрема, покращуючи їх зовнішній вигляд та підсилюючи специфічні смакові характеристики.

Завдяки покращеним органолептичним властивостям, зокрема більш вираженому рум'янцю, золотистому відтінку та насиченому смаку, такі хлібні палички можуть стати привабливим елементом готельно-ресторанного сервісу. Вони можуть слугувати не лише як «привітальні закуски», а й як супровід до основних страв, доповнюючи гастрономічний досвід відвідувачів. Крім того, використання білково-мінеральної добавки підвищує харчову цінність виробу, що відповідає сучасним тенденціям HoReCa.

Література

1. Sattar, D., Arshad, M. S., & Sattar, S. (2016). Sensory Evaluation of Breadstick of Wheat Flour Supplemented with Buckwheat Flour. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 1(1), 1–5.
2. Silva, F.A., & Amaya-Farfan, J. Використання залишків філе риби для збагачення пшеничного хліба. *Food Science and Technology*, 2014. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4152510/>
3. Adeleke, R.O., & Odedeji, J.O. Харчова цінність пшеничного хліба з додаванням рибного білка. *Cogent Food & Agriculture*, 2020. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311932.2020.1714831>
4. Sánchez, A., & Vázquez, A. Відходи до цінності: гідролізати рибного білка як технологічний інгредієнт у харчових продуктах. *Foods*, 2024. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/19/3120> <https://doi.org/10.3390/foods13193120>

УДК 640.4:338.46

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ: РЕАБІЛІТАЦІЙНА ГОСТИННІСТЬ

Стрікаленко Т.В., д.мед.н., професор, Д'яконова А.К., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Вступ. Задачі інтеграції курортної інфраструктури і реабілітаційних сервісів в цілому в індустрію гостинності, у діяльність суб'єктів гостинності та готельну сферу є актуальними для нашого суспільства, особливо в останні роки. Пошуки шляхів рішення цієї задачі та їх напрацювання можуть сприяти зростанню конкурентоспроможності суб'єктів цього бізнесу, інтеграції системи реабілітаційних сервісів країни у реабілітаційну гостинність і сталий розвиток суспільства. Вітчизняна система реабілітаційної медицини орієнтована на санаторно-курортні заклади, розвиток і фінансування котрих сьогодні обмежені, тоді як масштабність потреб у реабілітації людей, яким необхідні різні види реабілітаційних послуг, суттєво зросла і продовжує збільшуватись [1]. Складовою саме оздоровлення, «повернення до здоров'я», є реабілітація, а такі послуги надають державні спеціалізовані медичні реабілітаційні центри, приватні СПА-готелі та Wellness-комплекси. Метою роботи був короткий аналіз можливих шляхів розвитку реабілітаційної гостинності як певного етапу інноваційного розвитку сучасної індустрії гостинності.

Аналіз основних етапів розвитку сфери гостинності у світі свідчить, що розвиток рекреаційних послуг завжди розкриває особливості соціального життя як у світі, так і в окремій країні. Від IV тис до н. е. (поява закладів гостинності) до нашого часу не лише сформувалась потужна індустрія гостинності, але й пройшла суттєва трансформація суті цього поняття: від окремих закладів розміщення для подорожуючих до об'єднання готельно-ресторанного, туристичного та Wellness-бізнесів, які створюють, в цілому, індустрію відпочинку та оздоровлення. Власне рекреаційна діяльність є наслідком і причиною змін у житті сучасного суспільства, і тому вона сьогодні потребує ретельного аналізу, готовності вирішувати виклики та сприяти впровадженню інноваційних технологій, звертаючи особливу увагу на реабілітаційну гостинність як виклик часу в нашій країні [2].

Інноваційний розвиток сучасної індустрії гостинності, а саме цього потребує реабілітаційна гостинність, має включати зміну системи управління та регулювання закладами та установами, що надають такі послуги [3]. Ці зміни можуть бути представлені як на центральному, так і місцевому рівнях, а тому потребують законодавчо унормованої системи управління цією сферою, не декларованої, а реальної зацікавленості держави у розвитку і ефективному наданні реабілітаційних послуг. Імплементація зарубіжного досвіду в українську дійсність може перетворити місцеву владу в гаранта сталого розвитку територій. Як галузь національної економіки, індустрія гостинності та, зокрема, реабілітаційної гостинності, потребують, як свідчить зарубіжний досвід, використання здобутків державно-приватного сектору і партнерства [3, 4]. До завдань місцевої влади в Канаді, наприклад, відносять питання виділення певних ресурсів і підтримку приватного сектору, який сприяє розвитку і наданню рекреаційно-реабілітаційних послуг. У Хорватії заклади гостинності, що надають реабілітаційні послуги, звільнені від сплати ПДВ; існують додаткові стимули для капіталовкладень, відповідно до розміру інвестицій і рівня забезпечення такими послугами. Пільговий податковий режим інвесторам і зниження податку з обороту для закладів гостинності, що надають рекреаційно-реабілітаційні послуги, запроваджено у Греції та Іспанії.

Залучення інвестицій в санаторно-курортну індустрію, яка надає сьогодні переважно реабілітаційні послуги, – найактуальніше питання в аспекті інфраструктурного розвитку медичної реабілітації [5]. Організація медичної реабілітації на базі санаторно-курортних закладів забезпечує конкурентні переваги і додаткову інвестиційну привабливість курорту. Інвестиції в розвиток медичної реабілітації на курортах можуть бути спрямовані на модернізацію існуючих або створення нових оздоровниць, організацію на базі санаторіїв реабілітаційних відділень з сучасним високотехнологічним обладнанням, що сприятиме науковим розробкам нових реабілітаційних технологій з використанням усього багатства природних лікувальних ресурсів, якими володіє Україна. Організація діяльності санаторно-курортних закладів в рамках державно-приватного партнерства, подібно вищенаведеним прикладам інвестицій в інші заклади приватного сектору галузі гостинності, сприятиме зниженню інвалідизації, покращенню якості життя пацієнтів і відпочиваючих на курорті, просуванню бренду і реабілітаційних послуг, підвищенню реабілітаційної гостинності курорту. Проте, така діяльність потребує не лише створення нової нормативно-правової бази або розробки чергової «програми розвитку...».

На сьогодні в Україні, з одного боку, існує традиція академічної школи курортології, фізіотерапії, та відновлювальної медицини, є великий науково-практичний досвід в галузі санаторно-курортного лікування. З іншого боку – розвиток нових напрямків оздоровчої та профілактичної медицини, зміни стилю життя сучасної людини (філософія Wellness), потребують фахівців нового рівня, менеджерів курортної справи, здатних розуміти сучасні виклики індустрії гостинності, зокрема – реабілітаційної гостинності як певного етапу її інноваційного розвитку.

Висновки. Сьогодні виклики індустрії відпочинку та оздоровлення в нашій країні формують запит на інноваційність (технологічну, технічну тощо), нові шляхи і форми залучення інвестицій, створення нормативно-правової бази державно-приватного

партнерства та появу освічених фахівців нового рівня, менеджерів курортної справи, здатних розвивати актуальні напрямки індустрії гостинності, зокрема – реабілітаційну гостинність.

Література

1. Бабов К.Д. Реабілітаційна медицина на курорті: можливості і перспективи. – Сучасні аспекти реабілітації та ведення посттравматичних станів: мат-ли міжнар. науково-практ. конф. Одеса, ДУ «Укр НДІ МР та К МОЗ України», 15.12.2023 р. – Одеса, 2024. С. 3-5.
2. Нагернюк Д.В., Коваленко Л.Г. Особливості сфери гостинності: дефініція поняття «гостинність». – Інфраструктура ринку. – 2021. – Вип. 59. – С. 50-54.
3. Гугул О., Гуменюк А. Інноваційні підходи щодо розвитку підприємств гостинності: зарубіжний досвід. Інноваційна економіка. – 2021. – №5-6 (88). – С. 74-79.
4. Левцов С.В. Зарубіжний досвід організації надання рекреаційних послуг та його імплементація в Україні. – Державне управління: удосконалення та розвиток. – 2015. – № 9. URL: www.nauka.com.ua
5. Богданов С. Курортний потенціал медичної реабілітації: стратегічний пріоритет державних інвестицій. Актуальні проблеми державного управління. 2019. – №3 (79). – С.15-19.

СЕКЦІЯ «ТУРИСТИЧНИЙ БІЗНЕС І РЕКРЕАЦІЯ»

УДК 338.48-6:379.8

ФОРМУВАННЯ КАЛЕНДАРЯ ПОДІЙ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ОРГАНІЗОВАНОГО ТА НЕОРГАНІЗОВАНОГО ТУРИЗМУ

**Добрянська Н.А., д.е.н., професор, Шекера С.С., к.е.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Фестивалі, свята, виставки та інші заходи є важливими атракціями, що привертають увагу туристів та сприяють зростанню економічного потенціалу регіонів, адже мають значний вплив на розвиток як організованого туризму (туристичні оператори, пакетні тури), так і неорганізованого туризму (самостійні подорожі). Для ефективного використання подієвого туризму у туристичній діяльності необхідно створювати та розвивати календар таких заходів.

Календар подій для туризму – це структурований список або графік запланованих заходів, фестивалів, святкових днів, виставок, концертів, спортивних змагань та інших публічних заходів, які можуть привернути увагу туристів до певного регіону або дестинації. Такий календар зазвичай створюється та підтримується туристичними організаціями, місцевими органами влади, культурними установами або іншими зацікавленими сторонами, щоб інформувати потенційних відвідувачів про цікаві події та стимулювати туристичний потік.

Основні функції календаря подій для туризму:

1. Інформаційна функція. Календар подій надає туристам інформацію про те, які заходи відбудуться у певний час і місці, допомагаючи їм планувати свої подорожі;
2. Рекламна функція. Завдяки календарю подій туристичні організації та територіальні громади можуть ефективно просувати свій регіон, підкреслюючи його етнічну, культурну та соціальну унікальність;
3. Стимулююча функція. Знання про майбутні події може стимулювати попит на туристичні послуги, включаючи проживання, харчування, транспорт та інші послуги, пов'язані з туризмом;

4. Планувальна функція. Календар допомагає туристичним операторам і місцевим бізнесам краще планувати свої ресурси і готуватися до напливу туристів під час великих подій.

Такий календар повинен враховувати різні види заходів, які будуть розрізнятися за кольорами, наприклад:

1. золотий колір асоціюється з елегантністю, мистецтвом і розкішшю та є доречним для культурних подій (фестивалі, концерти, театральні вистави, виставки мистецтва);

2. синій колір асоціюється з енергійністю, що символізує динамізм, силу та змагальність, тому ідеальні для спортивних заходів (змагання, марафони, спортивні турніри);

3. зелений колір часто використовується для символізації радості, святковості та урочистості і підходить для святкових днів та традиційних свят (національні свята, релігійні урочистості, карнавали)

4. сірий або темно-синій кольори – це нейтральні, що підкреслюють професіоналізм, серйозність і бізнесову атмосферу для комерційних заходів (виставки, ярмарки, бізнес-форуми, конференції);

5. помаранчевий або коричневий кольори – це теплі та земні кольори, що асоціюються з локальним колоритом, традиціями та гостинністю і будуть прийнятними для місцевих ініціатив (гастрономічні фестивалі, місцеві ярмарки, майстер-класи).

Формування календаря подій є важливим фактором розвитку як організованого, так і неорганізованого туризму, а також ефективним інструментом для збільшення туристичних потоків.

Організований туризм значною мірою залежить від чітко структурованих подій, які можуть включати фестивалі, спортивні змагання, культурні та мистецькі заходи, конференції та виставки. Туристичні агенції та оператори використовують календар подій для планування турів та пакетних пропозицій, що включають відвідування таких заходів. Наприклад, відомі музичні фестивалі (як-от Glastonbury у Великобританії або Coachella у США), спортивні чемпіонати (наприклад, Олімпійські ігри або Чемпіонат світу з футболу) або великі культурні події (такі як Венеціанський карнавал або Канський кінофестиваль) можуть стати основним приводом для організації турів, що включають квитки на події, проживання та додаткові послуги.

Календар подій також сприяє розвитку неорганізованого туризму, надаючи інформацію для мандрівників, які планують свої поїздки самостійно. Завдяки доступу до календаря подій, такі особи можуть вибирати час для відвідування певного місця, враховуючи цікаві для них заходи. Це дозволить ефективніше планувати свій час та насолоджуватися унікальними враженнями. Наприклад, сім'я може спланувати відпустку так, щоб відвідати місцевий фестиваль культури або спортивний захід, який цікавить їхніх дітей.

Розробка такого календаря відіграє ключову роль у збільшенні туристичних потоків, оскільки створить регулярні приводи для відвідування певного місця. Завдяки різноманітним заходам в одній локації, туристи мають більше причин повертатися до того ж місця кілька разів на рік, що сприяє зростанню кількості повторних візитів. Наприклад, щорічні музичні фестивалі, етнічні заходи або спортивні змагання можуть приваблювати тих самих туристів з року в рік. Безпосередньо це також сприяє і збільшенню тривалості перебування туристів, оскільки відвідувачі, які приїжджають на певний захід, можуть залишатися довше, щоб дослідити місцеві визначні пам'ятки, відвідати музеї, ресторани та інші туристичні об'єкти, що сприяє підвищенню економічної активності в регіоні за рахунок збільшення витрат на проживання, харчування, розваги та сувеніри.

Ефективний календар подій потребує ретельного планування та координації між різними учасниками туристичної індустрії, включаючи місцеві органи влади, організаторів заходів, туристичні агенції та операторів. Важливо забезпечити регулярне оновлення календаря, а також активну промоцію подій через різні канали, такі як веб-сайти, соціальні мережі, туристичні брошури та рекламні кампанії, що дозволить максимально розширити аудиторію та залучити більше туристів.

Отже, календар подій для туризму є потужним інструментом для залучення туристів і розвитку туристичної індустрії, що допомагає створити багатогранний і насичений туристичний досвід, роблячи регіон більш привабливим для відвідувачів з різними інтересами і вподобаннями. Завдяки різноманітним заходам, туристи мають більше причин відвідувати певні місця, що сприяє зростанню кількості візитів та підвищенню економічної активності в регіоні.

УДК 347.778

НАУКОВІ ПІДХОДИ ТА НОВАЦІЇ ЩОДО ПРОЦЕДУРИ РЕЄСТРАЦІЇ АВТОРСЬКОГО ПРАВА НА ТВІР

**Калмикова І.С., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, Одеса**

Авторське право є складовою частиною інтелектуальної власності й охоплює права науковців на результати їх творчої діяльності. У науковій літературі сформовано кілька підходів до розуміння сутності авторського права:

- юридичний (доктринальний) підхід розглядає авторське право як сукупність правових норм, що регулюють відносини між автором і суспільством;
- філософсько-культурний підхід трактує твір як унікальний інтелектуальний продукт, що має духовну цінність, і тому потребує особливого режиму захисту;
- економіко-правовий підхід акцентує увагу на економічному потенціалі творів як нематеріальних активів.

На міжнародному рівні існує декілька основоположних актів. Так, наприклад, Бернська конвенція (1886) [1] закріплює принцип автоматичної охорони твору з моменту його створення та без вимоги реєстрації. Всесвітня конвенція про авторське право (Женева, 1952; переглянута в Парижі, 1971) [2] була розроблена під егідою ЮНЕСКО для країн, що не приєдналися до Бернської конвенції. Її мета – забезпечення мінімального рівня охорони авторських прав і полегшення міжнародного обміну культурною продукцією. Україна приєдналася до неї в 1995 році. Угода про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності (1994) [3] включає положення про охорону авторських прав у межах Світової організації торгівлі. Договір Всесвітньої організації інтелектуальної власності про авторське право (1996) [4] адаптує норми охорони до умов цифрової епохи. Вони закладають принципи автоматичного набуття авторського права та міжнародного визнання.

В Україні, згідно із Законом «Про авторське право і суміжні права» [5], авторське право виникає з моменту створення твору, однак його реєстрація має значення як доказ у разі спорів щодо авторства або правомірності використання.

У науковій літературі пропонуються такі напрямки модернізації:

- цифровізація процедури: створення єдиної електронної платформи для подання, зберігання та доступу до відомостей про зареєстровані твори;
- інтеграція блокчейн-технологій: забезпечення незмінності записів про авторство, час створення твору, передачу прав;
- упровадження відкритих реєстрів: забезпечення прозорості системи авторського права та легкості перевірки правового статусу твору;
- міжнародна інтероперабельність: гармонізація реєстраційних процедур із системами інших країн, зокрема ЄС, США, Японії.

Серед сучасних новацій у сфері реєстрації та фіксації авторського права варто виокремити:

- smart-контракти як форма укладання ліцензійних угод у цифровому середовищі;

— NFT (невзаємозамінні токени) як новий інструмент підтвердження авторства та продажу цифрових творів [6];

— ІІІ-аналітика для виявлення плагиату, ідентифікації схожих творів та авторських порушень;

— електронний підпис та дата-штамп як засоби підтвердження дати створення або публікації твору.

В Україні оформлення авторського права можливе через застосунок «Дія» як частина цифрової трансформації державних послуг. Цей сервіс дозволяє подати заявку на державну реєстрацію авторського права он-лайн, без необхідності особистого візиту до установ. Однак існує низка проблем, серед основних: низький рівень цифрової грамотності авторів, недостатня поінформованість про можливості реєстрації, відсутність належного технічного забезпечення в деяких регіонах. Перспективними є розробка національної цифрової платформи реєстрації авторських прав, інтеграція із європейською системою ІР-сервісів та активізація співпраці з міжнародними організаціями (Всесвітньою організацією інтелектуальної власності ВОІВ, Європейською агенцією інтелектуальної власності ЕUIPO).

Процедура реєстрації авторського права потребує комплексної модернізації, заснованої на поєднанні юридичних, технічних та організаційних інновацій. В умовах цифрової трансформації суспільства важливо забезпечити авторів ефективними, доступними та надійними інструментами захисту їхніх прав, особливо стосовно наукових творів.

Література

1. Бернська конвенція про охорону літературних і художніх творів. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_051#Text (дата звернення 24.03.2025).

2. Всесвітня конвенція про авторське право. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_052#Text (дата звернення 24.03.2025).

3. Угода про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/981_018#Text (дата звернення 24.03.2025).

4. Договір Всесвітньої організації інтелектуальної власності про авторське право. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_770#Text (дата звернення 24.03.2025).

5. Закон України «Про авторське право і суміжні права» від 15.11.2024. ВВР, 2023, № 57, ст. 166. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#n855> (дата звернення 24.03.2025).

6. Що таке NFT? Основні концепції невзаємозамінних токенів. URL: <https://www.kraken.com/uk/learn/what-are-non-fungible-tokens-nft> (дата звернення 24.03.2025).

УДК 338.48:613.2

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНОГАСТРОНОМІЧНОГО ТУРИЗМУ: АДАПТАЦІЯ ДО ОСОБЛИВОСТЕЙ НОВИХ ПОКОЛІНЬ ТУРИСТІВ

Лебедєва В.В., д.е.н., професор, Саркісян Г.О., д.е.н., професор,
Шепелева О.В., доктор філософії, доцент, Ткаченко Д.П., к.т.н., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В останні роки сформувався новий напрямок туризму – еногастрономічний, який включає ознайомлення з процесами виробництва та дегустації напоїв і харчових продуктів. У межах інтеграційного підходу еногастрономічний туризм об'єднує аграрну, виноробну, харчову та туристичну сфери, що дозволяє створювати специфічний еногастрономічний продукт. Це, у свою чергу, сприяє розвитку суміжних галузей, пов'язаних із цією діяльністю.

Таким чином, еногастрономічний туризм виступає не лише як новий вид туристичної діяльності, а й як важливий фактор економічного розвитку регіонів.

Проте зміни в соціальних, культурних та економічних умовах, а також еволюція уподобань нових поколінь туристів, таких як Міленіали та покоління Z, ставлять перед цією галуззю нові виклики. З метою збереження актуальності та конкурентоспроможності, еногастрономічний туризм повинен адаптуватися до нових вимог та тенденцій, що визначають поведінку сучасних туристів.

Згідно з теорією поколінь Штрауса-Хоу, покоління формується з людей, які народилися приблизно впродовж однієї життєвої фази, беруть участь у суспільних подіях і мають схожий життєвий досвід:

- Покоління переможців або GI (народжені між 1901-1927 роками).
- Мовчазне покоління (народжені між 1928-1945 роками).
- Бебі-бумери (народжені між 1946-1964 роками).
- Покоління X (народжені між 1965-1980 роками).
- Міленіали (народжені між 1981-1996 роками).
- Покоління Z (народжені між 1997-2012 роками).
- Альфа (народжені між 2013 і теперішнім часом).

Покоління формуються під впливом контексту, в якому вони з'явилися, наприклад капіталізм – в якому виросло покоління X, глобалізація та поява Інтернету – характерні для Міленіалів, поширення соціальних мереж, в яких виросло покоління Z – безпосередньо впливають на цінності та погляди цілих поколінь. У сфері туризму та туристичної індустрії дослідження зосереджені на різних темах, такі як: потреби та мотивації Міленіалів та покоління Z, стійка поведінка покоління Z у туристичних дестинаціях, подібності та відмінності в цифровій поведінці між поколінням Z та іншими поколіннями [1].

Нові покоління туристів все більше орієнтуються на екологічні та етичні аспекти споживання, що стає важливим чинником при виборі туристичних напрямків. Міленіали та представники покоління Z надають пріоритет сталому розвитку, що передбачає не лише мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище, а й активне сприяння його збереженню.

Соціальні мережі здійснюють значний вплив на гастрономічні уподобання туристів покоління Z, які орієнтуються на рекомендації інфлюенсерів, таких як «food bloggers» та «travel bloggers» [2]. Візуальні компоненти, зокрема привабливі пейзажі виноградників, інтер'єри виноробних підприємств, естетичні страви та унікальні моменти дегустацій, стають важливими чинниками для залучення туристів. Отже, для еногастрономічних дестинацій важливо генерувати контент, що привертає увагу осіб, які шукають натхнення в інтернет-просторі. Молоді туристи все більше орієнтуються на види туризму, які пропонують «високоцінні» та унікальні враження. Проживання в домівках місцевих жителів та глибша взаємодія з місцевою культурою є одними з ключових мотивацій. Привітність місцевих жителів щодо молодих туристів є критичним елементом у створенні соціальних мереж, що базуються на позитивних емоціях.

Інновації в сфері еногастрономічного туризму у вигляді віртуальних дегустацій, онлайн-екскурсій виноробнями, використання додатків для відслідковування дегустацій вина та рецептів, а також застосування доповненої реальності (AR) для вивчення процесу виробництва вина можуть стати популярними серед молоді [3].

Міленіали та представники покоління Z часто шукають автентичні та незвичайні досвіди, віддаючи перевагу унікальним враженням замість стандартних туристичних маршрутів. У звіті Європейської туристичної комісії зазначено, що покоління Z виявляє великий інтерес до локальних та оригінальних елементів. Вони бажають не тільки спробувати місцеві страви та вина, але й глибше пізнати історію та культуру регіону, а також взаємодіяти з місцевими виробниками і фермерами. Майстер-класи з приготування традиційних страв чи виробництва вина, а також семінари, що висвітлюють історію та

культурні аспекти еногастрономії, дають можливість туристам зануритися в процес і отримати корисний досвід, який вони можуть застосувати у повсякденному житті [4].

Молоді туристи все більше орієнтуються на індивідуалізовані враження, що відповідають їхнім особистим уподобанням. Виноробні підприємства можуть запропонувати широкий спектр дегустацій, що задовольняють конкретні смакові переваги або дієтичні вимоги (наприклад, веганські чи безглютенові опції). Також зростає популярність персоналізованих турів, які надають можливість обирати етапи виробництва вина туристами, які вони хочуть відвідати, або страви, які бажають спробувати.

Майбутнє еногастрономічного туризму залежить від здатності галузі адаптуватися до еволюції потреб та вподобань нових поколінь туристів. Відповідно до сучасних тенденцій, важливо акцентувати увагу на принципах сталого розвитку, технологічних інноваціях, персоналізації туристичних досвідів та інтерактивному навчанні. Така стратегія сприятиме не лише збереженню актуальності еногастрономічного туризму, але й створенню нових можливостей та інновацій у цій сфері.

Література

1. Roxana Elena POPȘA. Exploring the generation z travel trends and behavior. *Studies in Business and Economics*. No. 19(1) / 2024 – P. 189-199. URL: <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.2478/sbe-2024-0010>
2. Alicia Orea-Giner. The way we live, the way we travel: generation Z and sustainable consumption in food tourism experiences. *British Food Journal* Vol. 125 No. 13, 2023. – P. 330-351. DOI 10.1108/BFJ-11-2022-0962
3. Digital Food and the Innovation of Gastronomic Tourism. *Gastronomy and Tourism*. Volume 7, Number 1, October 2022, – P. 35-49 (15). URL: <https://www.ingentaconnect.com/content/cog/gat/2022/00000007/00000001/art00003>
4. ANNUAL REPORT 2022. European Travel Commission. URL: https://etc-corporate.org/uploads/2023/07/ETC_Annual-Report_2022_FINAL_WEB_SPREAD.pdf

УДК: 338.48

ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ЯК ЗАПОРУКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ГОСТИННОСТІ

**Крупіца І.В., д.е.н., професор, Трішин Ф.А., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Однією з основних складових сталого розвитку є екологічність, яка стала невід'ємною частиною сучасної системи гостинності. У світлі змін клімату, зменшення природних ресурсів і зростаючого попиту на екологічні послуги, екологічність в гостинності виступає як запорука ефективного і стабільного розвитку цієї галузі. Актуальність цієї проблеми зростає, оскільки більшість туристичних компаній стикаються з необхідністю адаптації до нових екологічних стандартів і правил, що сприяють збереженню довкілля і підвищенню конкурентоспроможності на ринку.

Метою дослідження є аналіз екологічних підходів у системі гостинності, розгляд їх ролі в сталому розвитку та визначення основних напрямків впровадження екологічно чистих практик для збереження природних ресурсів. Окремо звертається увага на те, як екологічні стратегії можуть забезпечити ефективне використання ресурсів, покращити імідж підприємства та залучити нових клієнтів.

Екологічність в системі гостинності передбачає комплекс заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Серед основних екологічних

практик можна виділити використання відновлювальних джерел енергії, впровадження ефективних технологій управління відходами, скорочення споживання води та енергії, а також оптимізацію використання матеріальних ресурсів. Це дозволяє не лише знизити витрати на енергетичні та матеріальні ресурси, але й підвищити загальний рівень сталості підприємства.

Екологічний туризм є важливою складовою сталого розвитку системи гостинності. Завдяки цьому типу туризму туристи можуть дізнатися більше про важливість збереження природи та брати участь у ініціативах, що сприяють охороні навколишнього середовища. Однак, щоб реалізувати екологічно чисті практики, необхідно забезпечити відповідне навчання персоналу та створити систему моніторингу ефективності екологічних стратегій.

Управління екологічними практиками в готельному бізнесі передбачає чітке планування і оцінку результатів. Встановлення чітких екологічних стандартів і сертифікаційних програм, таких як Green Key або EarthCheck, дозволяє підвищити довіру до підприємств, що впроваджують екологічні ініціативи. Окрім цього, екологічні ініціативи можуть допомогти знизити витрати на утримання готелів та курортів, адже ефективне управління ресурсами веде до значної економії в довгостроковій перспективі.

Однією з важливих складових екологічного підходу в готельному бізнесі є мінімізація використання одноразових пластикових виробів. У багатьох готелях вже заборонено використання пластикових пляшок, пластикових стаканів та інших виробів, що швидко засмічують навколишнє середовище. Вони замінюються на багаторазові або біорозкладні матеріали, що дозволяє значно зменшити кількість пластикових відходів, які утилізуються на звалищах.

Іншим важливим напрямом є впровадження технологій енергозбереження. Використання енергоефективних ламп, систем автоматичного контролю температури в номерах і громадських зонах, а також інші інноваційні технології значно зменшують споживання енергії. Крім того, екологічні готелі часто оснащені сонячними панелями для генерування відновлювальної енергії, що дозволяє знизити викиди парникових газів і зменшити залежність від традиційних джерел енергії.

Важливим етапом у розвитку екологічної гостинності є підвищення свідомості споживачів щодо екологічних практик. Туристи все більше звертають увагу на екологічність підприємств, обираючи ті, які активно працюють над збереженням навколишнього середовища. Тому готелі, які реалізують екологічні ініціативи, можуть приваблювати свідомих туристів, готових підтримувати практики сталого розвитку.

Водночас, розвиток екологічного туризму вимагає відповідних нормативно-правових механізмів. Для стимулювання готельного бізнесу до використання екологічних технологій необхідно створювати державні програми та підтримку. Наприклад, субсидії на встановлення сонячних панелей або фінансування проєктів з енергозбереження можуть стимулювати бізнеси до впровадження інновацій, що знижують екологічний слід.

Екологічний підхід до управління готельним бізнесом не лише допомагає зберігати природу, але й сприяє зниженню витрат. Ефективне управління водними ресурсами, зменшення енергоспоживання та впровадження еко-ініціатив у будівельні стандарти можуть значно скоротити експлуатаційні витрати підприємства.

Не менш важливою є роль громадської відповідальності. Власники готельного бізнесу повинні активно комунікувати зі своїми клієнтами, пояснюючи переваги екологічних практик і їх вплив на довкілля. Це створює у клієнтів відчуття участі у важливих екологічних процесах і сприяє більш усвідомленому підходу до вибору туристичних послуг.

Крім того, важливо забезпечити регулярний моніторинг екологічних практик на рівні готельного бізнесу. Це включає оцінку впливу різних заходів на навколишнє середовище, аналіз ефективності впроваджених змін, а також регулярну звітність перед громадськістю та регуляторами. Тільки так можна забезпечити сталість екологічних ініціатив у галузі гостинності та забезпечити їх успішне функціонування на довготривалу перспективу.

Висновки. Екологічність є важливим чинником сталого розвитку системи гостинності, що дозволяє не лише зберегти природні ресурси, але й зміцнити економічну базу підприємств через зниження витрат та покращення конкурентоспроможності. Впровадження екологічно чистих практик є необхідним кроком для збереження довкілля та покращення іміджу туристичних компаній. Усі ці фактори сприяють формуванню сталої та ефективної системи гостинності, яка відповідає вимогам сучасного світу.

Література

1. Абрамова А.Г., Мирошник Ю.А. Еко-тренд в сфері гостинності: економічні та соціальні аспекти // Ефективна економіка. 2020. №5.
2. Міщенко О.В. Теоретичні основи визначення сутності екологічного туризму. Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. РОЗДІЛ V. Географія туризму. 3, 2010, – С. 155-160.
3. Манич Т.І. Матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. «Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг» (м. Львів, 9 грудня 2021 р.). – Львів: Растр-7, 2021. – С. 214-216.

УДК 338.48(71):316.3

ГЕОПОЛІТИЧНІ РИЗИКИ ТА ДИНАМІКА ВІДНОВЛЕННЯ ТУРИСТИЧНОГО СЕКТОРУ КАНАДИ

Ліганенко М.Г., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У 2019 році, до введення пандемічних обмежень, Канада прийняла 32 мільйони туристів, що становило дев'ятий показник у світовому рейтингу. Однак, враховуючи кількість туристів на душу населення, Канада посідала 49 місце (0,85 туриста на одного жителя), хоча й лідувала серед країн Північної Америки. Найпопулярнішими містами для міжнародних туристів були Торонто (53 місце у світовому рейтингу, 4,74 млн туристів) та Ванкувер (68 місце, 3,4 млн туристів) [1]. Туристична галузь Канади у 2019 році забезпечувала 2,1 млн робочих місць та нараховувала 232 000 підприємств [2]. Глобальна пандемія COVID-19 завдала значної шкоди світовій туристичній галузі, і Канада не стала винятком. Наприкінці 2020 року кількість робочих місць у туристичному секторі скоротилася до 1,6 млн. Кількість діючих туристичних підприємств зменшилася на 9,9 % у грудні 2020 року порівняно з січнем 2020 року, що значно перевищило загальне падіння канадської економіки (3,1 % за той самий період). Найбільше постраждала авіаційна галузь (скорочення доходів на 89,9 % з квітня по грудень 2020 року), а також готельний сектор (скорочення доходів на 71,2 %). Найнижчий рівень заповнюваності готелів та найбільше падіння доходів (90,8 %, або 2,3 млрд доларів) спостерігалось у Торонто, Ванкувері та Монреалі [2]. Отже, повна зупинка міжнародних подорожей та обмеження всередині країни призвели до значних економічних втрат та масового скорочення робочих місць в туристичному секторі.

У першому кварталі 2022 року частка туристичного сектора у валовому внутрішньому продукті (ВВП) Канади склала 1,3 %. Спостерігалось четверте послідовне квартальне зростання ВВП від туризму (0,9 %). Незважаючи на зростання туристичних витрат на 50,7 % протягом останніх чотирьох кварталів, їх рівень у першому кварталі 2022 року залишався на 34,2 % нижчим, ніж допандемічний показник 2019 року. Зростання у першому кварталі 2022 року було обумовлене переважно збільшенням внутрішнього туризму (2,9 % зростання витрат порівняно з останнім кварталом 2021 року) [3]. Натомість, витрати міжнародних туристів знизилися на 6,9 % порівняно з попереднім кварталом. Варто зазначити, що

останній квартал 2021 року характеризувався значним зростанням кількості туристів з ночівлею, зокрема з США та інших країн, особливо під час різдвяних свят. Туристична галузь продемонструвала стабільне відновлення зайнятості, збільшивши кількість робочих місць на 0,8 % у першому кварталі 2022 року. Однак, на кінець кварталу залишалося 170 000 вакансій у секторі [3].

У травні 2022 року спостерігалось зростання кількості міжнародних прибуттів до Канади, проте показники залишалися нижчими за допандемійні рівні 2019 року. Кількість міжнародних поїздок до Канади зросла у травні 2022 року у порівнянні з травнем 2021 року майже в 12 разів (315 400 відвідувачів), однак це склало менше половини від показника травня 2019 року [3].

Потік туристів зі США значно збільшився, зростання склало майже у 10 разів порівняно з травнем 2021 року (1,1 млн поїздок проти 113 500). Незважаючи на це, показник залишався нижчим за показник травня 2019 року (2,1 млн поїздок). З 1,1 млн поїздок зі США у травні 2022 року, 692 000 були здійснені автомобільним транспортом, причому 43,7% становили одноденні поїздки. Показники автомобільних поїздок у травні 2022 року значно перевищили показники травня 2021 року (105 000), проте залишалися нижчими за показник травня 2019 року (1,4 млн) [2,3].

Спостерігалось зростання туристичних потоків з ключових європейських та азіатських ринків. Кількість відвідувачів з Європи зросла з 7100 у травні 2021 року до 164000 у травні 2022 року, а з Азії – з 8 500 до 72700 за той самий період [3].

Аналіз даних щодо кількості поїздок з ночівлею до Канади демонструє значну різницю між допандемійним періодом (травень 2019 року) та періодом відновлення (травень 2021 та травень 2022 роки) [3]. Проте відновлення туристичних потоків відбувалося нерівномірно. Найшвидше відновлення спостерігалось з Франції та Мексики, тоді як найповільніше – з Китаю, Японії та Південної Кореї.

Паралельно зі зростанням кількості міжнародних прибуттів до Канади, спостерігалось збільшення виїзного туризму канадців до США та інших країн. У травні 2022 року кількість поїздок канадців до США зросла до 2,2 млн, що у сім разів перевищує показник травня 2021 року (311 800 поїздок). Більшість цих поїздок (1,6 млн) було здійснено автомобільним транспортом, причому 58,5 % становили одноденні візити. Кількість авіаперельотів канадців до США у травні 2022 року (593 200) досягла 73,6 % від допандемійного рівня травня 2019 року, значно перевищивши показник травня 2021 року (28 200 авіаперельотів).

Зафіксовано значне зростання виїзного туризму канадців з травня 2021 року по травень 2022 року. Кількість закордонних поїздок зросла з 51 400 у травні 2021 року до 652 400 у травні 2022 року. Показник авіаперельотів у травні 2022 року склав 67,2 % від рівня травня 2019 року, що є найвищим показником місячного відновлення за весь період.

Результати соціологічного дослідження свідчать про позитивне ставлення канадців до внутрішнього та міжнародного туризму. 70 % респондентів позитивно оцінюють туризм всередині країни, 48 % – туризм з США, а 44 % – міжнародний туризм загалом [4].

Важливість туристичного сектору для канадської економіки підтверджується високим відсотком респондентів (84 %), які визнають його значущість. 82 % опитаних вважають важливим внутрішній туризм, а 79 % – міжнародний [5].

Прогнозується відновлення туристичного сектору до допандемічного рівня у 2025 році [4]. Однак, геополітична нестабільність, зокрема, війна в Україні, торгівельна війна з США потенційно можуть сповільнити темпи відновлення, незважаючи на зростання рівня довіри до безпеки подорожей.

Туристична галузь в Канаді демонструє більш повільні темпи відновлення порівняно з іншими секторами економіки після глобальної пандемії. Незважаючи на це, спостерігається поступове наближення до допандемічних показників у міру зростання попиту на туристичні послуги.

Найшвидші темпи відновлення зафіксовані у туристичних потоках з Франції та Мексики, хоча вони ще не досягли допандемічного рівня. Натомість, відновлення потоків з Азії (Китай, Японія, Південна Корея) характеризується більш низькими темпами зростання.

Переважає більшість канадців визнає значущість туристичної галузі для національної економіки, а рівень сприйняття туризму як позитивного явища у канадських громадах демонструє стійку тенденцію до зростання.

Література

1. Visitor Travel Survey, 2019. URL: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/210225/dq210225d-eng.htm>
2. SME Profile: Tourism Industries in Canada, 2020. URL: <https://ised-isde.canada.ca/site/canadian-tourism-sector/en/tourism-industries-canada-2020>
3. Tourism Employment Tracker. URL: <https://tourismhr.ca/labour-market-information/tourism-employment-tracker-insights-into-covid-19s-impact/>
4. Canada Tourism Market Report – Q4 2024. URL: <https://www.reportlinker.com/dlp/6f182b7fbb730ab17a12285374c8d0d1>
5. Canada 365: Welcoming the World. Every Day. The Federal Tourism Growth Strategy. URL: <https://ised-isde.canada.ca/site/canadian-tourism-sector/en/canada-365-welcoming-world-every-day-federal-tourism-growth-strategy>

УДК 338.48

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ В ПОЛЬЩІ

Ярьоменко С.Г., к.г.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Розвиток туризму в сільській місцевості пов'язаний з внутрішніми та зовнішніми факторами, які формують рівень залучення сільського населення до туризму. Зовнішні чинники пов'язані з політикою держави на різних адміністративних рівнях і в різних сферах її діяльності, формуванням суспільних благ, розвитком та комунікаційною доступністю туристичних дестинацій. Внутрішні фактори розвитку сільських територій, у свою чергу, пов'язані з туристичними ресурсами, розвитком туризму, активністю місцевих підприємців та місцевого населення, розвитком сільського туристичного продукту (Durydiwka 2012).

Макроекономічними факторами, що впливають на розвиток туризму в сільській місцевості, є: політико-правові, соціокультурні, економічні та господарсько-економічні аспекти (Roman 2018). Вищезазначені фактори пов'язані з правовим регулюванням у сфері туризму та розвитку туризму (KSOW 2018). Інші фактори включають: загальноекономічні, ціноутворення, доходи; соціально-психологічні (вільний час, демографічні, інституційні, урбанізаційні, культурні, мотиваційні фактори); фактори пропозиції (туристична політика, транспорт, база розміщення, туроператори) (Balińska, Sieczko, Zawadka, 2014), екологічні (вплив туризму на навколишнє середовище, антропогенний вплив) (Kaczmarska, 2014).

Підсумовуючи, можна стверджувати, що на розвиток туризму в сільській місцевості безпосередньо впливають такі фактори:

— доступність сільських територій з високою туристичною привабливістю, з туристичними активами, насамперед природними

— залучення місцевої громади до розвитку туризму в сільській місцевості, створення місцевих (або регіональних) мереж у ланцюгу постачання послуг та реалізації туристичного продукту, послуг і диверсифікації виробництва

— розвиток громадської та туристичної інфраструктури, пропозиція туристичного продукту через фактори якості, маркетингові інструменти;

— вплив регіональної політики на розвиток сільських територій, місцевого бізнесу, екологічної та аграрної політики;

— розвиток людського капіталу через освіту, заохочення підприємництва, інструменти місцевої політики розвитку, національні фонди та фонди ЄС.

Бар'єрами на шляху розвитку сільського туризму є: низький рівень розвитку інфраструктури, нижча якість послуг, що надаються, недостатні інвестиційні можливості для підприємців у сфері туризму, в тому числі агротуризму, недостатні стимули для фермерів здійснювати туристичну діяльність (агротуризм) та відсутність інновацій в агротуризмі (Gralak, Kacprzak, 2021).

Література

1. Balińska, A., Gabryjończyk, P., Zawadka, J. (2021). Kulinarna sfera wsi mazowieckiej w ocenie turystów, s. 77-88. W: Kmita-Dziasek, E., Szandula, M. (red.) (2021). Turystyka wiejska i dziedzictwo wsi w kontekście pandemii SARS-CoV-2. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Krakowie, Fundacja IZ PIB PATRONUS ANIMALIUM, Kraków.

2. Gralak K., Kacprzak M. (2021). Trendy i kierunki rozwoju agroturystyki w kontekście ekonomii doświadczeń. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

3. Durydiwka M. (2012). Czynniki rozwoju i zróżnicowanie funkcji turystycznej na obszarach wiejskich w Polsce. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

4. Kaczmarek, A. (2014). Wybrane czynniki rozwoju turystyki. Studia Ekonomiczne / Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, nr. 176, s. 202-205. <https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/107567/edition/101236/content>

5. KSOW (Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich) (2018). Przepisy prawne obowiązujące w specjalizacjach oferty obiektów turystyki wiejskich, Minikowo. Pobrano z [https://ksow.pl/files/Bazy/Biblioteka/files/poradnik - przepisy prawne w turystyce - wersja ostateczna.pdf](https://ksow.pl/files/Bazy/Biblioteka/files/poradnik_-_przepisy_prawne_w_turystyce_-_wersja_ostateczna.pdf)

6. Roman, M. (2018). Innowacyjność agroturystyki jako czynnik poprawy konkurencyjności turystycznej makroregionu Polski Wschodniej. Warszawa, Wydawnictwo SGGW.

УДК 338.48-6:658.8

ДИНАМІКА ВПЛИВУ МАСШТАБНИХ ПОДІЙ НА РОЗВИТОК МАЛОГО БІЗНЕСУ У СФЕРІ ТУРИЗМУ ТА ГОСТИННОСТІ

Саленко Л.Р., асистент кафедри ТБтаР

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Масштабні події, такі як фестивалі, спортивні змагання, бізнес-форуми та культурні заходи, відіграють важливу роль у розвитку туристичного сектору та економіки регіонів. Вони не лише привертають увагу великої кількості відвідувачів, а й створюють значні можливості для малого бізнесу у сфері туризму та гостинності. Ресторани, готелі, транспортні компанії, екскурсійні агентства та сувенірні майстерні отримують додаткові стимули для зростання та розширення послуг. Проте разом із можливостями виникають і певні виклики: зростання конкуренції, сезонні коливання попиту, необхідність підвищення якості сервісу. Дослідження динаміки впливу таких подій на малий бізнес дозволяє оцінити

їхній реальний економічний ефект, визначити ключові тенденції та розробити стратегії ефективної інтеграції малого підприємництва в подієвий туризм.

Масштабні події створюють унікальні можливості для залучення інвестицій у малий бізнес у сфері туризму та гостинності, оскільки зростає попит на послуги проживання, харчування, транспорту та розваг. Наприклад, музичний фестиваль "Республіка" в Кам'янці-Подільському щороку приваблює тисячі відвідувачів, що стимулює власників міні-готелів та хостелів залучати інвестиції для ремонту приміщень, збільшення кількості номерів та покращення сервісу. Ресторани та кав'ярні, у свою чергу, розширюють свої літні майданчики та наймають додатковий персонал, що дозволяє їм значно збільшити прибутки під час проведення фестивалю. Аналогічно, гастрономічний фестиваль Wine&Food Festival в Одесі створює умови для розвитку локальних виноробень та фермерських господарств, які отримують фінансування на розширення виробництва, модернізацію дегустаційних залів або запуск нових гастрономічних турів, що залишаються популярними навіть після завершення заходу. Вплив масштабних спортивних подій також є значним. Наприклад, під час Чемпіонату Європи з футболу 2012 року у Києві, Львові, Харкові та Донецьку суттєво зросла кількість хостелів, власники яких отримали можливість залучити кошти на облаштування житла для туристів, розраховуючи на довгостроковий ефект. Окрім житла, розвивалася сфера екскурсійних послуг – незалежні гіді та туристичні компанії фіксували сплеск попиту, що дозволяло їм інвестувати в нові маршрути, транспортні засоби та маркетинг. Культурні події, такі як «Книжковий Арсенал» у Києві, також створюють умови для залучення інвестицій у малий бізнес. Наприклад, власники кав'ярень та книгарень отримують можливість відкрити тимчасові рор-уп локації поруч із місцем проведення заходу, тестуючи нові формати бізнесу з мінімальними ризиками. Ще одним яскравим прикладом є Білгород-Дністровський, де проведення історичних фестивалів стимулює розвиток екскурсійного бізнесу, тематичних кафе та сувенірних майстерень. Місцеві підприємці отримують підтримку від організаторів та місцевої влади, що дозволяє їм розширювати спектр туристичних послуг, пропонуючи інтерактивні шоу, театралізовані екскурсії та історичні квести. Таким чином, масштабні події не лише забезпечують короткострокові фінансові вливання, а й сприяють довгостроковому розвитку малого бізнесу через залучення інвестицій, модернізацію інфраструктури та розширення клієнтської бази.

Для того щоб ефективно адаптуватися до подієвого туризму, малий бізнес повинен скористатися кількома ключовими стратегіями. Однією з найбільш перспективних є використання цифрових платформ, які дозволяють значно розширити можливості просування та взаємодії з клієнтами. Платформи для онлайн-бронювання, мобільні додатки, вебсайти з інтерактивними картами та онлайн-платежами допомагають підприємствам залучати туристів до проведення подій, навіть на етапі планування їхньої подорожі. Завдяки цьому бізнес може значно збільшити свою видимість, покращити доступність своїх послуг і забезпечити зручний сервіс для відвідувачів.

Крім того, важливим інструментом є персоналізовані туристичні послуги. Малі підприємства можуть запропонувати індивідуальні або невеликі групові тури, спеціалізовані заходи або унікальні програми, орієнтовані на конкретні інтереси відвідувачів. Наприклад, спеціальні екскурсії по місцях проведення подій, майстер-класи, гастрономічні тури або участь у фестивалях та концертах можуть стати великим плюсом для туристів, що шукають унікальні та автентичні досвіди. Персоналізація послуг дозволяє бізнесам не тільки залучати нових клієнтів, а й підвищувати лояльність постійних, що є важливим фактором у довгостроковому розвитку.

Іншим важливим аспектом є співпраця з організаторами подій. Малий бізнес може використовувати таку співпрацю для спільного маркетингу, участі в організації заходів або забезпечення необхідної інфраструктури. Наприклад, ресторан або кафе може стати офіційним партнером для проведення заходу, що дасть йому можливість залучити більше відвідувачів під час події, а також розширити свої можливості через рекламу на офіційних платформах або програмках подій.

Гнучкість у ціноутворенні також є важливою стратегією. Підприємства повинні адаптувати ціни в залежності від сезонності, попиту та конкуренції під час проведення подій. Вони можуть пропонувати спеціальні знижки або акції для туристів, які відвідують заходи, або ж створювати пакети послуг, що включають знижки на екскурсії, транспорт чи обіди. Така гнучкість дозволяє залучати більше клієнтів та збільшувати доходи, особливо в періоди пікових навантажень.

Таким чином, стратегії адаптації малого бізнесу до подієвого туризму базуються на ефективному використанні цифрових інструментів, персоналізації послуг, партнерствах із організаторами заходів і гнучкості у ціноутворенні. Це дозволяє не тільки задовольнити потреби туристів, а й значно підвищити конкурентоспроможність малого бізнесу в умовах швидко змінюваного ринку подієвого туризму.

Отже, масштабні події мають значний вплив на розвиток малого бізнесу у сфері туризму та гостинності, створюючи численні можливості для залучення інвестицій, покращення інфраструктури та збільшення попиту на послуги. Адаптація малого бізнесу до подієвого туризму потребує впровадження стратегій, які дозволяють ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, персоналізувати послуги, налагоджувати співпрацю з організаторами подій та бути гнучкими в ціноутворенні. Це дає змогу малим підприємствам не лише успішно залучати туристів, а й розвивати довгострокові партнерства, збільшувати свою конкурентоспроможність та підтримувати стабільне зростання навіть у періоди міжсезоння. Тому, враховуючи швидке зростання подієвого туризму в Україні, малий бізнес має всі можливості для того, щоб ефективно адаптуватися до нових умов та використовувати потенціал цих подій для свого розвитку.

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЗЕРНОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

УДК 621.311:664.6

ІСТОРІЯ БОРОШНОМЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Гапонюк О.І., д.т.н., професор, Шипко І.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Зернопереробна є однією з найдавніших галузей людської діяльності, що пройшла довгий шлях розвитку від примітивних ручних жорновів до сучасних автоматизованих млинарських заводів. Винаходи, зроблені в різні історичні періоди, значно підвищили ефективність і якість помелу зерна.

Ручні жорнова використовувалися ще у V тис. до н.е. у Месопотамії та Єгипті [1]. Подальший розвиток відбувався із впровадженням водяних та вітряних млинів, що значно зменшило фізичні зусилля.

У середньовіччі млини поширилися по всій Європі, набувши поширення завдяки вдосконаленню водяних механізмів та використанню колісного приводу [1]. Вітряні млини стали важливими в регіонах, де водяні джерела були обмеженими. На рубежі XVIII-XIX ст. з'являються перші автоматизовані млини. Одним із ключових винахідників у цій сфері був Олівер Еванс, який у 1785 році розробив комплексну систему, що включала елеватори, шнеки та конвеєри [1]. Це дозволило значно підвищити продуктивність. Ігнат Пауер у середині XIX ст. удосконалив конструкцію розсівальних механізмів, що покращило якість отримуваної муки. Його вдосконалення дозволили покращити якість борошна. Марка Міллера вважають піонером у розробці вальцевого верстата у 1822 році. Вальцеві верстати

замінили традиційні жорнова і забезпечили кращий контроль над ступенем подрібнення зерна. Це стало проривом у технологіях помелу, дозволивши отримувати борошно вищої якості.

Сучасні млинарські заводи оснащені такими технологіями, як ролінг-скрін, фен, автоматизовані системи управління, що дозволяють зменшити витрати енергії та підвищити якість продукції [3]. Ситові та фотосепаратори застосовуються для ефективного відбирання домішок, тоді як аспіратори використовуються для очищення зерна від легких частинок і пилу. Також широко застосовуються норії, скребкові транспортери, стрічкові транспортери та шнеки, що автоматизують транспортування зерна між різними стадіями переробки. Завдяки використанню комп'ютерних технологій сучасні заводи можуть контролювати якість продукції на кожному етапі процесу [3].

Автоматизація млинарських процесів дозволяє значно знизити витрати на виробництво та підвищити стабільність кінцевого продукту. Наприклад, сучасні сенсорні системи можуть визначати вологість зерна, автоматично налаштовуючи режими помелу для оптимального результату [3]. Автоматичні системи керування виробничими процесами дозволяють контролювати основні параметри технологічного процесу, та стан обладнання.

Завдяки технічним удосконаленням, таким як вальцові верстати Марка Міллера, автоматизовані системи Олівера Еванса та розробки Ігната Пауера, млинарська галузь досягла високого рівня продуктивності та ефективності [1,2,3]. Подальший розвиток технологій спрямований на повну автоматизацію виробничих процесів. Очікується, що впровадження штучного інтелекту та роботизованих систем дозволить ще більше вдосконалити зернопереробку, забезпечуючи мінімальні втрати та максимальну якість продукції [3].

Література

1. Smith J. History of Grain Processing. – New York: Academic Press, 2001. – 400 p.
2. Evans O. The Young Mill-Wright and Miller's Guide. – Philadelphia: Oliver Evans & Co., 1795. – 450 p.
3. Brown P. Modern Milling Technologies and Automation. – Cambridge: Cambridge University Press, 2015. – 380 p.

УДК:664.6/7:65.011.56

ПРОЦЕС СОРТУВАННЯ ПОДРІБНЕНИХ ГРАНУЛ КОМБІКОРМУ В УМОВАХ SMART ТЕХНОЛОГІЙ

**Алексашин О.В., к.т.н., доцент, Гончарук Г.А., к.т.н., доцент,
Ромашкевич С.А., зав. лаб., Кара О.Д., асистент
Одеський національний технологічний університет, м.Одеса**

Метою даної науково-дослідної роботи є підвищення ефективності роботи подрібнювально-сортувального обладнання, що входить до лінії гранулювання комбікорму, шляхом підвищення надійності роботи машин, продуктивності, зменшення енергетичних витрат, покращення якості готової продукції.

При цьому, технологія самоконтролю та звітності SMART ефективна технологія постановки та формулювання цілей, що означає «розумна ціль» і поєднує великі літери від англійських слів, що позначають, якою має бути справжня мета: Specific (конкретність) – Measurable (вимірність) – Attainable (досяжність) – Attainable (досяжність).

До завдань SMART технологій входить: – обмін даними з ПЗО (пристрої зв'язку з об'єктом);

- опрацювання інформації в реальному часі;
- відображення інформації на екрані монітора у зрозумілій для людини формі;
- ведення бази даних реального часу із технологічною інформацією;
- аварійна сигналізація та керування тривожними повідомленнями;
- підготовка та генерування звітів про хід технологічного процесу;
- забезпечення зв'язку із зовнішніми додатками (системи управління базами даних, електронні таблиці, текстові повідомлення).

Технологічний процес виробництва гранульованого комбікорму є комплексом обладнання, до якого входять: оперативний накопичувальний бункер розсипного комбікорму, магнітний сепаратор, прес – гранулятор, охолоджувальна колонка, подрібнювач, просіювач гранул, порційні ваги.

Для лінії гранулювання типу ДГ до подрібнювально-сортувального комплексу прийнято відносити власне подрібнювач гранул і просіювач. При цьому, якість продукту (крупки), що отримується, значною мірою залежить від роботи зазначеного в лінії гранулювання обладнання.

При правильному режимі роботи лінії гранулювання з вироблення крупки вихід її має становити щонайменше 70 %. Решта повертається після ситового контролю на повторне гранулювання. Для отримання максимальної продуктивності та скорочення енергетичних витрат подрібнювача при отриманні крупки необхідно підтримувати міжвалковий зазор і частоту обертання валків.

Для підтримки відповідної величини міжвалкового зазору подрібнювача запропоновано розробити систему автоматичного управління забезпечення необхідної величини зазору за допомогою виконавчого механізму та ланцюгової передачі. За допомогою такої системи забезпечується не тільки підтримка величини міжвалкового зазору, а й паралельність валків.

Слід наголосити, що для просіювання подрібнених гранул застосовують різні види обладнання фірми Ван Аарсен або просіювач, що входить до комплексу обладнання лінії гранулювання типу ДГ. Однак, недоліком зазначених машин є та обставина, що при просіюванні подрібнених гранул виходить лише дві фракції (проходова та сходовая).

У цій роботі розглядається просіювач, привід якого здійснюється від електродвигуна за допомогою клинопасової передачі та коливача. Просіювач встановлений на рамі та кріпиться до перекриття анкерними болтами. Для підвищення якості готового продукту передбачена установка додаткового сита, що дозволяє ретельніше відсівати проходову фракцію, отримуючи при цьому повноцінний продукт після просіювання.

Перетворення обертального руху приводу на зворотно-поступальний рух ситового корпусу здійснюється за допомогою ексцентрикового коливача.

При цьому в результаті роботи SMART системи коригування параметрів режиму гранулювання можна здійснювати на основі кількості продукту по фракціях, отриманих після просіювання.

Література

1. Aleksashin A., Goncharuk G., Lisak M. Modernization of corngraincrusher in the conditions of IT-systemequipment. Grain Products and Mixed Fodder's, 2021; 21 (4, 84): 10-15.
2. Gaponyuk O., Aleksashin O., Goncharuk G. Management of transportation and technological equipment of the industry based on the SMART-system. Grain products and mixed fodder's, 2021; 21(1,81):43-46. DOI <https://doi.org/>

IMPROVEMENT OF GRAIN CRUSHER DDM IN THE CONDITIONS OF SMART TECHNOLOGIES

**Aleksashyn O.V., Ph.D., associate professor, Goncharuk G.A., Ph.D., associate professor, Romashkevych S.A., head of lab., Kara O.D. assistant
Odessa National Technological University**

Hammer crushers DDM are a type of impact crushing plants designed for grinding grain, sunflower seeds, legumes, etc. Crushers are installed at feed mills.

At the same time, the need for modern automation at most Ukrainian enterprises, which allows controlling technological processes by up to 80 %. Regulation of technological processes requires a fairly high qualification of service personnel.

Specialists of the Scientific and Production Complex «Plant of Elevator Equipment» (PEE), as well as employees of the Department of Technological Equipment of Grain Production of the Odessa National Technological University, created a laboratory based on the software and hardware complex of automated control of technological and transport equipment of elevators, which was called «SMART-INLIVIDUAL».

Self-control and reporting technology SMART is an effective technology for setting and formulating goals, which means «smart goal» and combines capital letters from English words that indicate what the real goal should be: Specific (specificity) – Measurable (measurableness) – Attainable (achievability) – Rele (relevance) – Time-bounded (determination in time).

The purpose of the qualification work is to intensify the crushing process, increase the productivity of the crusher, and ensure product quality.

Functionally, the operation of a hammer crusher of the DDM type is determined by the following operations. The crushed grain enters the receiving device of the crusher, passes through the damper, the feeder rotor, which ensures uniform product feed into the crusher, and the inclined vibrating tray. Then, the grain, falling from the vibrating tray into the working area of the crusher, falls under the action of hammers, which primarily destroy the grain, and the corrugated decks installed in the upper and lateral parts of the crusher complement the grinding process. The crushed grain is sieved through the sieve shell and, under the action of the pneumatic intake, is further discharged into the technological line.

The rotation of the rotor with hammers in the working area of the crusher is provided by the main electric motor of the crusher with a capacity of 55 kW, the control of the feeder mechanisms is carried out by an electric motor of 0.4 kW. The kinematic diagram shows the lubrication points.

The crusher consists of the following main components and mechanisms : a hermetically sealed housing, a main electric motor , on the shaft of which the main working element – a rotor with hammers is located, a coupling closed by a fence, a feeder electric motor, a frame.

The improvement of the grain crusher consists in the fact that the main electric motor of the crusher rotor and the electric motor of the feeder mechanisms are equipped with frequency converters, which provide the possibility of automatic regulation of their rotation speed. This circumstance allows to optimize electricity consumption and increase the crusher productivity. To increase the reliability of the deck adjustment mechanisms, it is proposed to replace the adjustment by manual handwheels with kinematic screw-nut pairs.

The grain crusher is composed of the crusher base, front and rear hinged covers. On the rotor shaft there are discs with bearing axles with plate steel hammers freely suspended on them. Inside the crusher body there are two decks, a sieve shell.

In the upper part of the crusher there is a power supply device, which includes a receiving bucket, a vibrating tray, a damper, an electric motor for driving the feeder, as well as a metal-magnetic catcher.

The installation of the crusher rotor in the working area is shown. The crusher rotor shaft is placed on two self-aligning roller bearings. The installation of the coupling on the rotor shaft, as well as its keyways for connection, is shown.

All design solutions are confirmed by technological, kinematic and force calculations. The work considers the issue of labor protection.

References

1. Aleksashin A., Goncharuk G., Lisak M. Modernization of corn grain crusher in the conditions of IT-system equipment. Grain Products and Mixed Fodder's, 2021; 21 (4, 84): 10-15.
2. Gaponyuk O., Aleksashin O., Goncharuk G. Management of transportation and technological equipment of the industry based on the SMART system. Grainproductsandmixedfodder's, 2021; 21 (1, 81): 43-46. DOI <https://doi.org/>

УДК 664.8:621.798

НОВІ ВИДИ ТАРИ ДЛЯ ЗЕРНА: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Шипко І.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Сучасні види тари для зернових продуктів повинні відповідати вимогам ефективного транспортування, збереження якості продукції та екологічної безпеки. Сучасні тенденції у сфері логістики зернових культур вимагають нових підходів до пакування та транспортування. Традиційні види тари, такі як поліетиленові мішки, металеві контейнери та вагон-хопери, поступово поступаються місцем інноваційним рішенням, що забезпечують зменшення втрат продукції, підвищення рівня екологічної безпеки та зниження витрат на логістичні процеси [1]. Глобальні виклики, пов'язані з екологічними стандартами та вимогами до безпеки харчових продуктів, стимулюють пошук нових пакувальних матеріалів і технологій [2].

Розглянемо основні види сучасної тари для зерна.

1. Біорозкладні пакувальні матеріали

Одним із найбільш перспективних напрямків є впровадження біорозкладних матеріалів, які виготовляються на основі природних компонентів і розкладаються без шкоди для довкілля [3]. Для їх виготовлення використовують кукурудзяний крохмаль, целюлозу, біополімери (PLA, PHA). Час розкладу складає від 3 до 12 місяців. Переваги використання: екологічна безпека, можливість компостування, зменшення використання нафтохімічних пластмас. Недоліком є висока вартість, необхідність спеціальних умов зберігання.

2. Перероблені та багаторазові матеріали

Багаторазова тара є економічно вигідною та екологічно безпечною альтернативою одноразовим упаковкам [1]. Застосовують вторинний пластик (rPET, rHDPE), джут, льон, FSC-сертифіковану деревину. Наприклад контейнери з переробленого пластику, багаторазові мішки з джуту та льону. Це дозволяє зменшити кількості відходів, економити ресурси. Недоліком є потреба в системах повернення тари та складність логістики.

3. Інтелектуальна тара

Сучасні технології дозволяють створювати «розумну» тару, що забезпечує відстеження умов транспортування та зберігання зерна [2]. Застосовують RFID-чіпи, QR-коди, сенсори вологості та температури. Це надає можливість контролювати якість продукції, запобігати псуванню зерна. Недоліком є висока вартість, потреба в додатковій інфраструктурі.

4. Модернізація традиційної тари

Силобеги забезпечують тимчасове зберігання зерна та можуть використовуватися для перевезень. Удосконалені вагони-хоперисприяють покращенню герметизації та захисту від вологи.

Огляд Міжнародного досвіду свідчить, щорозвинені країни активно впроваджують інноваційні технології у зерновій логістиці. УЄС застосовують перехід на упаковку з біополімерів та жорсткі екологічні вимоги. США впроваджують інтелектуальну тару для оптимізації поставок. Китай розробляє біопластикові контейнери для масових перевезень зерна. Україна активно впроваджує біг-бегі та модернізує вагони-хопери.

Висновки. Інноваційні види тари сприяють розвитку екологічно безпечної зернової логістики. Використання біорозкладних, багаторазових та інтелектуальних упаковок є перспективним напрямком. Впровадження новітніх технологій у пакуванні сприятиме підвищенню ефективності експорту зерна та відповідності міжнародним стандартам. Перспективним подальшим дослідженням є розробка біокомпозитних матеріалів та вивчення впливу різних видів тари на збереження якості зерна.

Література

1. Smith J. Modern Packaging Solutions for Grain Logistics. New York: Springer, 2023. 320 p.
2. Green Technologies in Agriculture / Ed. by L. Johnson. – London: Elsevier, 2022. – 415 p.
3. Закон України «Про упаковку та відходи упаковки» від 01.01.2021 №1234-IV // Офіційний вісник України. – 2021. – №5. – С. 12-20.

УДК 631.563.3:[621.548.3:67.05]

СТАРОДАВНІ МЛИНИ

¹Петров В.М., к.т.н., доцент, ²Познар С.С., ¹Ромашкевич С.А, зав. лаб.

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²НВО «Агро-Сімо-Машбуд», м. Одеса, Україна

У докладі розглянуті водяні млини які застосовувалися з давніх часів для розмелювання зерна основних зернових культур. За останні тридцять років середньорічна температура у нашому південному регіоні збільшилася на три градуси. Опадів випадає порівняно мало, в середньому 453 міліметри протягом року. Така зміна клімату приводить до заміни традиційних зернових культур на більш посухостійкі культури, як жито, спельта, камут, просо, сорго, амарант та інші.

Посушливі території мають значні проблеми з водопостачанням через високий попит на воду та менші водні ресурси. Середньорічна кількість опадів у деяких країнах Африки та на Близькому Сході становить менше 50 мм на рік. Дуже часто підземні води є єдиним доступним водним ресурсом у посушливих регіонах.

Підземні води складають приблизно дві третини світових ресурсів прісної води, і підземні води становлять майже всю придатну для використання прісну воду. Навіть якщо розглядати лише найбільш активні та доступні підземні водоносні горизонти, підземні води все одно складають 95 % загальної кількості прісної води. З найдавніших часів підземні води видобувалися для побутових потреб (пиття, очищення), а також для сільського господарства (вода для худоби та зрошення). Підземні води мають низку ключових переваг порівняно з поверхневими. Зазвичай вони більш якісні, краще захищені від прямого забруднення, менше піддаються сезонним і багаторічним коливанням і значно більш рівномірно розподіляються по великих регіонах світу, ніж поверхневі води. У посушливих і напівзасушливих країнах підземні води широко використовуються для зрошення. У деяких посушливих і

напівзасушливих країнах, таких як північно-африканські країни, підземні води є єдиним традиційним джерелом прісної води для всіх цілей.

Більше 5000 років тому перси винайшли стійку систему підземних вод, яка отримала назву Qanat. Qanat – це штучні підземні водні канали глибиною до сотень метрів під поверхнею землі, які забезпечують постійний потік води з виходом на земну поверхню для сільськогосподарського та домашнього використання людиною. Система Qanat складається з основного ствола 1 та серії допоміжних 2, які об'єднуються за допомогою верхнього каналу 3, що має невеликий нахил (рис. 1).

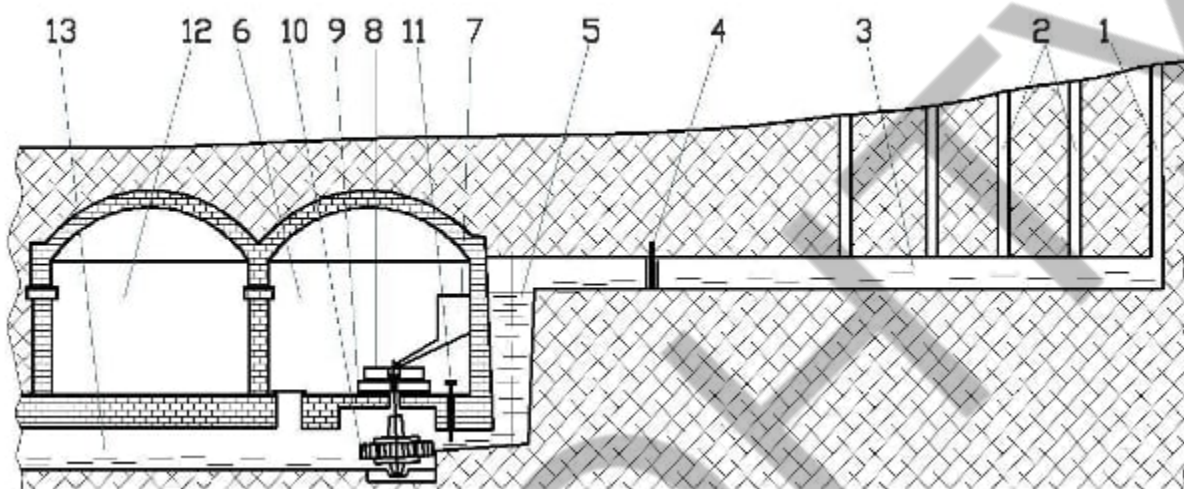


Рис. 1 – Схема підземного млина з древньої Персії

Сам верхній канал викопується вручну, і він достатньо великий, щоб помістилася людина, яка копає. Довжина верхніх каналів інколи досягає десятків кілометрів. Вертикальні стволи 2 використовуються для видалення викопаних матеріалів, а також для забезпечення вентиляції та доступу для ремонту та технічного обслуговування. Коли млин працював, вода за допомогою щита 4 направлялась у напірний колодязь 5, в інших випадках вода з верхнього каналу 3 направлялась в нижній канал 13.

Водонапірний колодязь 5 був схожий на неповний конус висотою 5-6 метрів, і в міру опускання поперечний переріз зменшувався. В приміщенні 6 розташовувалися жорна, бункер для зерна 7 та управління засувкою 11, яка регулювала потік води. У нижньому каналі 13 розташовували турбінне колесо 10, яке було поєднано валом з верхнім каменем 8. Нижній камінь 9 (лежак) встановлювався нерухомо. Особливістю цих млинів було те, що турбінне колесо 10 з валом мали невеликий нахил від вертикалі, як це показано на рисунку.

Зерно зберігалось в приміщенні 12 і по необхідності завантажувалося в бункер 7. Коли вода проходила через турбіну 10, вона надходила в нижній канал 13 і виходила на зрошувальні системи. Дерев'яна турбіна складалася з дерев'яного валу, діаметр якого поступово збільшувався для закріплення лопатей. Обидва кінці цього валу, як правило, були зроблені із заліза. Нижній кінець валу був закріплений на каменю, який був опорою турбіни.

Верхній кінець притягувався до верхнього каменю 8, що обертався під час роботи турбіни. Нижній кінець дерев'яного валу мав кілька пазів з лопатями. Ці лопаті були від 40 до 60 см довжиною, а їхні вільні кінці були з'єднані між собою для збільшення жорсткості конструкції. Лопаті відносно головної осі вала мали невеликий нахил.

Діаметр каменів залежав від кількості води та напору води, і складав в основному від одного метра до 1,5 метра. У середині верхнього каменю, навколо осі, був отвір, який виводив зерно в простір між двома каменями. Два каміння не були повністю горизонтальними; насправді вони мали помірний нахил. Треба відмітити, що в деяких млинах приміщення 6 та 12 знаходились на глибині, яка доходила до 30-40 метрів. Таке

глибоке розташування робочих приміщень вимагало будувати похилі штольні для підвозу зерна на тваринах (ослах та верблюдах), що значно ускладнювало будівлю млина.

Експансія ісламу започаткувала широке поширення технології Qanat. Ранні арабські вторгнення поширили цю систему на захід через Північну Африку та на Кіпр, Сицилію, Іспанію та Канарські острови. Римляни використовували Qanat в сполученні з акведуками для обслуговування міських систем водопостачання. Римська система Qanat також була побудована поблизу Мурсії на південному сході Іспанії. Системи Qanat відомі як Карез (Афганістан), Галерія (Іспанія), Хотара (Марокко), Афладж (Аравійський півострів), Фоггара (Північна Африка), Kanerjing (Китай) і Auon (Саудівська Аравія та Єгипет), що відображає широке розповсюдження технології через стародавні торговельні шляхи. Технологія Qanat існує в більш ніж 35 країнах світу, але більшість із них зосереджено в сучасному Ірані.

Стародавні системи все ще зустрічаються в усіх регіонах, які входили до культурної сфери персів, римлян і арабів. Система Qanat у Турпані, Китай, все ще активно використовується. У районі Сахари ряд оазисних поселень зрошується аналогічними системами, а деякі досі називають підземні канали «перськими роботами». У палестинців та їхніх сусідів були деякі старі зрошувальні тераси оливкових гаїв, виноградників і фруктових садів з водою, що береться з приблизно 250 тунелів, схожих на Qanat під пагорбами на східному березі Середземного моря. Qanat і сьогодні є основним джерелом зрошувальної води для полів і терас на схилах пагорбів, які займають частини Оману та Ємену. Вони протягом приблизно 2000 років дозволяли селянам на околицях пустелі Аравійського півострова, вирощувати власну пшеницю, а також люцерну для годування худоби.

Висновки. 1. Традиційні технології будівництва водяних млинів особливо важливі, оскільки вони є результатом багатовікового розвитку та показують екологічність і ефективність стародавнього обладнання.

2. Розглянуті водяні млини мають просту, але ефективну конструкцію, що дозволило використовувати їх протягом століть для створення різних енерговитратних виробництв.

УДК 621.879:531.1:621.01

КІНЕМАТИЧНИЙ СИНТЕЗ ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ПРИВОДУ НОГИ КРОКУЮЧИХ МАШИН

Кара О.Д., асистент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В останні десятиліття зріс інтерес дослідників до питань проектування крокуючих машин. Одним із важливих пристроїв таких машин є механічні приводи, що забезпечують необхідну траєкторію ноги. Найбільш ефективними, з погляду експлуатаційних властивостей, як показують проведені дослідження у цій галузі, є циклові механізми на основі важелів. Більшість таких механізмів відтворюють траєкторію точки будь-якої ланки, і за якою мається на увазі переміщення ноги крокуючих машин. Однак у реальних конструкціях машин нога має матеріальні розміри і для стійкого крокування необхідно, щоб усі її точки описували однакові траєкторії, тобто ноги повинні здійснювати поступальне переміщення відповідно до заданої траєкторії. Вимоги розробляти конструкції важільних механізмів для поступального переміщення будь-якої ланки по заданій шатунній кривій призводить до суттєвого ускладнення приводу, його багатоланковості, збільшення маси, габаритних розмірів втрати на тертя.

У зв'язку з викладеним, розробка конструкцій важільних механізмів з мінімальним числом ланок як привод ноги крокуючих машин їх структурний і кінематичний синтез, є дуже актуальними завданнями.

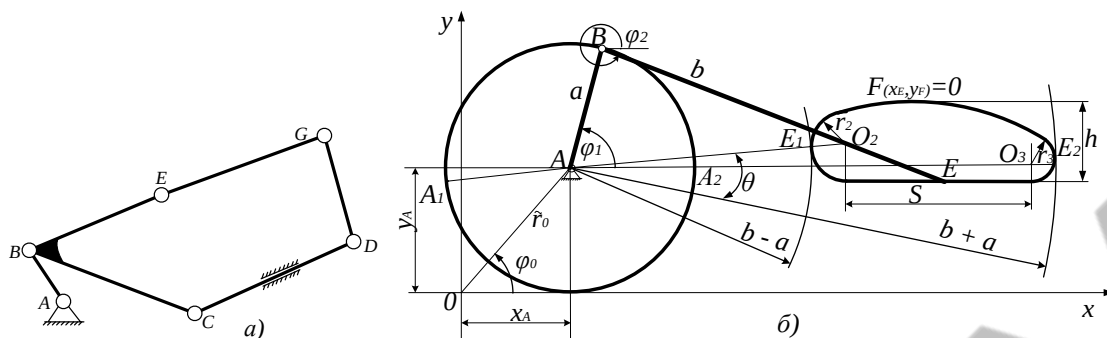


Рис. 1 – Кінематична схема шестиланкового важільного механізму приводу ноги крокуючих машин – а);

б – розрахункова схема важільного диференціального механізму

Метою роботи є кінематичний синтез шестиланкового важільного механізму для поступального переміщення ноги крокуючих машин (рис. 1, а), конструкція якого захищена патентом України [1].

У механізмі шатун EG є ногою крокуючих машин, і він здійснює поступальне переміщення по шатунній кривій, що описується шатунною точкою E . Механізм утворений з урахуванням кривошипно-повзунного механізму. До шатунної точки E і до точки D штока CD приєднана двоповодкова група Ассура EGD другого класу першого виду за класифікацією Ассура – Артоболовського, в якій довжини $l_{EG} = l_{CD}$; $l_{GD} = l_{EC}$. Тоді контур $CEGD$ є шарнірним паралелограмом і за будь-якого положення кривошипа OA ланки EG і CD паралельні. Отже, траєкторії точок E і G ідентичні, шатун EG здійснює поступальне переміщення по шатунній кривій точки E і для його проектування, достатньо синтезувати напрямний кривошипно-повзунний механізм. До синтезу напрямного кривошипно-повзунного механізму присвячено багато робіт. У фундаментальній роботі [2] для синтезу напрямного кривошипно-повзунного механізму використано рекурентні відносини.

У зв'язку з викладеним, пропонуємо завдання кінематичного синтезу розглянутого механізму розбити на дві підзадачі:

1) виділити зі складу механізму важільний диференціальний механізм, наприклад, ABE (см. рис. 1, б) з двома узагальненими координатами та визначити значення його постійних параметрів так, щоб точка E описувала задану траєкторію;

2) визначити на шатуні BE деяку шатуну точку C , траєкторія якої мало відрізняється від прямої лінії, що описується рівнянням $y_C = kx_C + d$, з урахуванням як прямолінійної ділянки, і її максимальної висоти.

У роботі наведено рішення першої задачі та підготовлено необхідні дані для вирішення другої задачі. Вихідним при цьому є задана траєкторія ноги крокуючої машини у вигляді $F(x_E, y_E) = 0$ (рис. 1, б). Важільний диференціальний механізм має два ступені свободи і поставлене завдання має безліч рішень, проте вхідна ланка AB повинна бути кривошипом і при його повному обороті точка E повинна оббігати задану траєкторію на всьому своєму протязі. У такому разі доцільно як вхідну ланку приймати точку E із заданою траєкторією руху. Тоді диференціальний механізм перетворюється на механізм з одним ступенем свободи і його параметри визначаємо таким чином, щоб ланка AB була кривошипом при переміщенні точки E по заданій траєкторії $F(x_E, y_E) = 0$.

Поставлена задача кінематичного синтезу важільного механізму приводу ноги крокуючих машин вирішена графічним та аналітичним методами.

Висновок. 1. Розбивка задачі кінематичного синтезу напрямного кривошипно-повзунного механізму на дві підзадачі дозволяє спростити загальне завдання кінематичного синтезу та порівняно легко визначити значення частини параметрів.

2. Важільний диференціальний механізм із двома узагальненими координатами дозволяє відтворити задану траєкторію крокуючої ноги абсолютно точно шляхом добору законів руху вхідних ланок.

Література

1. Патент України на корисну модель № 32393. Заявка № u200800754 від 22.01.2008 р. Бюл. № 9. 2008. Амбарцумянц Р.В., Амбарцумянц К.Р.
2. Ambartsumiants R.V., Kara O.D. Matematicheskoe modelirovanie traektorii dvizheniya nog i shagayushchih mashin. Visnyk Khmel'nyts'kogo natsional'nogo universitetu. 3. 2016. – С. 134-138.

УДК 621.833:621.6.065

ВПЛИВ ПЕРЕДАВАЛЬНОГО ЧИСЛА НА ГАБАРИТИ ЗУБЧАСТИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПЕРЕДАЧ ОДНО-ДВОСТУПІНЧАСТИХ РЕДУКТОРІВ

Аванес'янц А.Г., к.т. н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У роботі досліджується вплив передавального числа циліндричної зубчастої передачі на її габаритні показники на основі головної критерію цих працездатності. Розглядаються схемами передач циліндричних зубчастих редукторів: одноступеневого, двоступінчастого, виконаного за розгорнутою схемою і двоступінчастого співвісного. Дається аналіз отриманих результатів габаритів щодо довжини, ширини і висоти, на основі яких дані про рівні показники за важливим критерієм – об'ємними габаритами. Представлені графіки лінійних та об'ємних розмірів циліндричних передач та вплив на них загального передавального числа.

Відомо, що основним критерієм працездатності зубчастих передач, що визначає їхню працездатність і габарити, є контактна витривалість робочих поверхонь зубів. Розрахунок на контактну міцність є основним проектним розрахунком зубчастих передач і визначає їх габаритні розміри, зокрема розміри зубчастих редукторів.

Стандартні одноступінчасті циліндричні редуктори мають максимальне передатне число рівне $i = 6,3$. Пояснюють це тим, що за більших значень числа i габарити одноступінчастого редуктора перевищують габарити двоступінчастого. У цій роботі показано наскільки правильне це твердження.

Як відомо, міжосьову відстань косозубої циліндричної передачі (найпоширеніші в сучасному машинобудуванні) з розрахунку контактної міцності визначають за формулою

$$a_w = 43(u+1) \sqrt[3]{\frac{T_2 K_{H\beta}}{[\sigma_H]^2 u^2 \psi_{ba}}} . \quad (1)$$

У наведеній формулі:

T_2 – момент на колесі, Нмм;

$[\sigma_H]$ – допускається контактна напруження, Н/мм²;

$K_{H\beta}$ – коефіцієнт концентрації навантаження;

$\psi_{ba} = \frac{b_2}{a_w}$ – коефіцієнт ширини колеса по міжосьовій відстані.

Порівняння габаритів зубчастої передачі редуктора за довжиною.

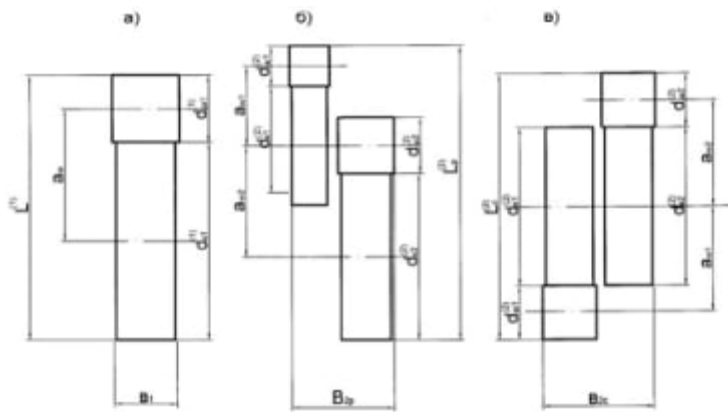


Рис. 1 – Схеми одне- (рис. а) та двоступінчастих б і в) зубчастих циліндричних передач

У роботі переведено порівняльний аналіз за чотирма критеріями: за довжиною, шириною, висотою і обсягом для одноступінчастого циліндричного редуктора (рис. 1а), двоступінчастий циліндричний редуктор, виконаний за розгорнутою схемою (рис. 1б) і двоступінчастого редуктора, виконаного за згорнутою схемою (співвісна передача, рис. 1в).

Для простоти подальших висновків прийняти середні значення параметрів, що ходять у формулу (1): $[\sigma_H] = 500 \text{ Н/мм}^2$, $K_{H\beta} = 1,2$, $\psi_{ba} = 0,4$.

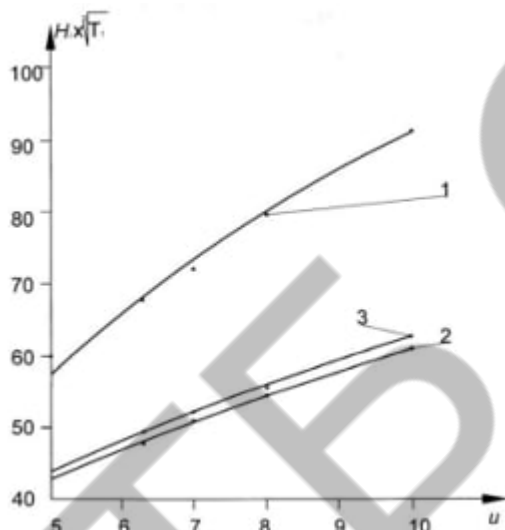


Рис. 2.

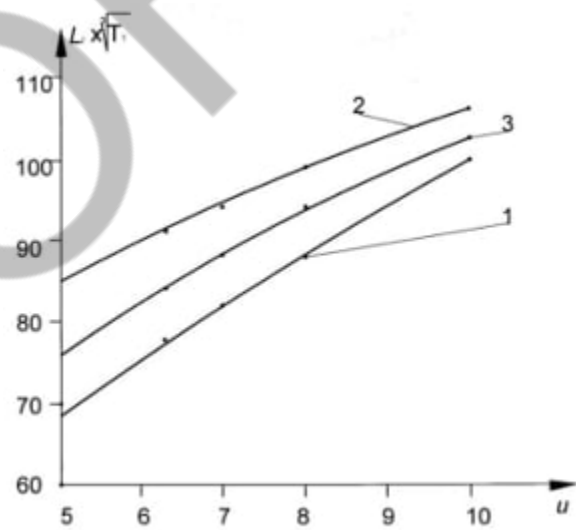


Рис. 3

На графіках рис. 2 і 3: 1 – одноступінчаста передача; 2 – двоступінчаста передача, виконана за розгорнутою схемою; 3 – двоступінчаста передача, виконана за згорнутою схемою

Аналіз даних розрахунків і графіків показує, що твердження у тому, що габарити одноступінчастої передачі при передавальних числах $i > 6,3$ справедливі лише за одним показником – за висотою (рис. 2). За цим показником габарити двоступінчастого редуктора практично в півтора рази менше одноступінчастих габаритів.

Що стосується габаритів по довжині та ширині (відповідно рис. 2 і 3), то двоступінчасті передачі суттєво перевершують одноступінчасту (особливо по ширині).

Отримані результати слід мати на увазі при проектуванні приводів машин, що мають стислі габарити для встановлення передач.

Що стосується габаритів, що визначає витрату матеріалу для виготовлення передач, як показують графіки рис. 1 обсяг одноступінчастої передачі при передавальних числах

$i > 9,8$ перевищує сумарний габарит двох передач двоступінчастої передачі, виконаної за розгорнутою схемою.

Наведені розрахунки та графіки можуть бути корисними при вирішенні питання оптимального вибору схеми передач у процесі проектування приводів технологічних машин.

Отримані результати досягнення корисні конструкторам, пов'язаним з розрахунком та проектом приводів технологічних машин.

СЕКЦІЯ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ»

УДК [621.867.3:622.612]:658.5

АСОЗ ПТЛ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА ЕЛЕВАТОРА «НОВОТЕХ- ТЕРМІНАЛ»: ОСОБЛИВОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОДЕЛЕЙ СТІКАННЯ ЗЕРНА З ПІДСИЛОСНИХ ЗАСУВОК

**Хобін В.А., д-р техн. наук, професор, Степанов М.Т., канд. техн. наук, доцент,
Кір'язов І.М., канд. техн. наук, Шестопапов С.В., канд. техн. наук
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса
SE Group International, м. Одеса**

АСОЗ ПТЛ перевантаження зерна [1-3], впроваджена на багатьох зернових терміналах, є інноваційною розробкою компанії S-engineering. Її мета – формування потоку зерна одночасно з кількох джерел, підвищення продуктивності ПТЛ, зниження енерговитрат на перевантаження, запобігання аварійним ситуаціям, пов'язаним із завалами зерна в черевиках норій та надвісовому бункері ваг через перевантаження ПТЛ. АСОЗ реалізує технології Leffol & Senumac (L&S), запатентовані SE Group International.

Для реалізації ефективного управління в алгоритмах АСОЗ у формі математичних моделей відображаються особливості процесу перевантаження зерна як об'єкта керування. Зокрема, реалізуються математичні моделі процесу стікання зерна із підсилованих засувов. Характер стікання зерна визначається його виглядом, механічною конструкцією випускного пристрою, розташуванням засувов з ручним та від двигуна переміщенням шибера та рядом інших факторів індивідуальних для кожного елеватора. У таких умовах найбільш конструктивним є комбінований або суто експериментальний метод отримання математичної моделі процесу стікання зерна.

Для отримання математичних моделей процесу стікання зерна з підсилованих засувов на елеваторі «Новотех-термінал» (м. Одеса) було проведено низку активних експериментів щодо отримання витратних характеристик засувов. У таблиці №1 зведено експериментальні дані, отримані щодо витратної характеристики підсиленої засувки силосу «СЗ-3» елеватора «Новотех-термінал» для зерна ріпаку.

Ідентифікація моделей виконувалася в програмі Curve Fitting Tool системи MATLAB. Під час проведення ідентифікації моделей враховувалася фізична сутність процесу закінчення зерна, необхідна точність моделі та її простота для подальшої реалізації алгоритмів АСОЗ ПТЛ. Тому структурою моделі було обрано поліномом другого порядку. На рис.1 представлені результати ідентифікації моделі витратної характеристики підсиленої засувки в програмі Curve Fitting Tool. У структурі моделі відсутні фізично не обґрунтовані перегини функції.

Таблиця 1 – Експериментальні дані, отримані при визначенні витратної характеристики підсилювальної засувки силосу «СЗ-3» елеватора «Новотех-термінал» для зерна ріпаку

№ експерименту	Ступінь відкриття підсилювальної засувки, %	Продуктивність ПТЛ (розрахункова), т/год	Продуктивність ПТЛ (покази бункерних ваг), т/ч
1	50	100	108
2	60	185	175
3	70	345	344
4	80	550	584
5	85	705	716
6	90	910	950
7	92	1000	1050

Графік моделі досить точно відповідає експериментальним даним, що підтверджується отриманими значеннями числових коефіцієнтів, що визначають точність відповідності моделі експериментальним даним.

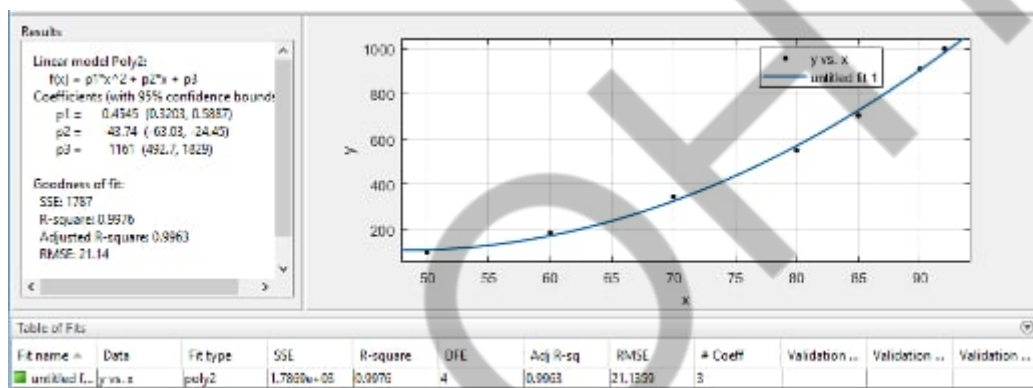


Рис. 1 – Результати ідентифікації моделі витратної характеристики підсилювальної засувки у програмі «Curve Fitting Tool» системи MATLAB на основі експериментальних даних, отриманих при відвантаженні ріпаку на судно із силосу «СЗ-3» елеватора «Новотех-термінал»

Результати досліджень. Отримана модель відображає значну нелінійність витратної характеристики підсилювальної засувки. Врахування цієї нелінійності дозволить правильно формувати витрату зерна з кожної засувки при формуванні потоку зерна з кількох силосів одночасно. Додатково отримана модель відображає значну зміну коефіцієнта передачі в каналі управління на різних продуктивностях. При зміні заданої продуктивності з 200 т/год до 950 т/год коефіцієнт передачі змінюватиметься приблизно 5 раз. Такі значні зміни властивостей каналу управління мають бути відображені в алгоритмах управління та забезпечити високий запас стійкості системи.

Висновки. У результаті проведених досліджень отримано модель стікання зерна ріпаку із підсилювальних засувки елеватора «Новотех-термінал» (м. Одеса). Модель може бути відмасштабована та застосовуватись до інших видів зерна. Врахування властивостей моделі в алгоритмах управління АСОЗ ПТЛ відвантаження зерна дозволить забезпечити швидке виведення ПТЛ на задану продуктивність, високу точність відсоткового введення зерна при його відвантаженні з кількох силосів одночасно, стабільну та стійку роботу системи в різних режимах.

Література

1. Пат. на винахід України № 99525, МПК (2011.01), B65G 17/00, G01R 29/00. Спосіб контролю ступеня завантаження конвеєра / Аннаев Б.С., Герасимов В.В., Хобін В.А., Кір'язов

І.М., Шестопапов С.В. та інш. – № а201014455; заявл. 03.12.10; опубл. 25.05.12, Бюл. № 10. – 14 с.

2. Пат. на винахід 95887 Україна, МПК (2011.01), B65G 17/00, B65G 47/46 (2006.01), B65G 65/42 (2006.01), G01G 11/12 (2006.01). Спосіб автоматичного управління завантаженням потоково-транспортної лінії сипких матеріалів / Аннаєв Б.С., Герасимов В.В., Хобін В.А., Кір'язов І.М., Шестопапов С.В. та інш. – № а201015861; заявл. 29.12.10; опубл. 12.09.11, Бюл. № 17. – 24 с.

3. Автоматизована система оптимізації завантаження зерном ПТЛ перевантаження зерна із залізничних вагонів на судна / Хобін В.А., Степанов М.Т., Кір'язов І.М., Шестопапов С.В.. Збірник тез доповідей 84 наукової конференції викладачів університету (ОНТУ) 23 – 26 квітня 2024 р.

УДК 681.5

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЗЕРНА У ЗЕРНОСУШАРЦІ З ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ

**Болокан О.С., аспірант, Мазур О.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасна ситуація в Україні та світі свідчить про важливість створення високоефективного зерносушильного обладнання, здатного знижувати енерговитрати та забезпечувати якісну схожість насіння. Для видалення вологи із зерна витрачається до 0,7 млн тон умовного палива [1]. Витрати тепла на сушіння насіння на 30 % вищі, ніж для продовольчого зерна, через високі вимоги до якості насіння. Зростання цін на енергоносії підкреслює актуальність питань енергозбереження.

Ефективним рішенням може стати використання теплонасосного сушіння (ТНС) [2], що сприяє створенню енергоефективного й екологічного обладнання для зерна. Розробці ТНС присвячено чимало досліджень. Зокрема, у роботі [3] вивчаються процеси сушіння в системах з тепловим насосом, оцінюються ключові показники ефективності, техніко-економічні та екологічні параметри. Застосування ТНС дозволяє знизити енергоспоживання до 80 % у порівнянні з традиційними методами, а коефіцієнт енергетичної ефективності досягає 5,3.

Результати термодинамічного аналізу, наведені у [4], акцентують увагу на показниках ефективності роботи теплового насосу в складі сушарки, а також визначено основні характеристики сушіння, такі як температура, рівень вологості, швидкість потоку сушильного агенту, перепад тиску на компресорі, навантаження на сушарку, холодопродуктивність випарника та теплопродуктивність конденсатора. Наголошено, що ці параметри пов'язані між собою нелінійними залежностями.

Отже, підсумовуючи, можна сказати, що в дослідженнях ТНС зерна недостатньо враховуються перехресні зв'язки між параметрами сушильної камери та теплового насоса, а також вплив зовнішніх збурень. Для вирішення цієї проблеми пропонується провести структурно-параметричну ідентифікацію основних каналів процесу ТНС (рис. 1), використовуючи експериментальні дані, отримані з промислової теплонасосної зерносушарки неперервної дії.

Експериментальні дослідження в теплонасосній зерносушарці проводилися за наступною методикою: процес сушіння проходив у сушильній шахті з нерухомим щільним шаром зерна.

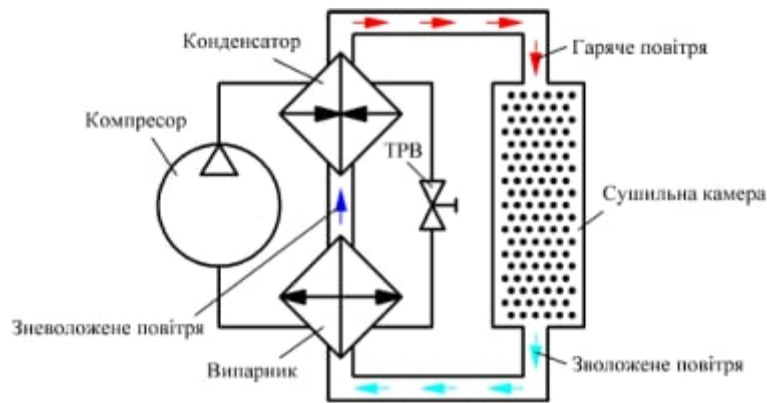


Рис. 1 – Технологічна схема процесу ТНС зерна

Спочатку включали теплонасосну зерносушарку та комп'ютерну систему для збору й аналізу даних, яка безперервно реєструвала такі параметри: час проведення експерименту, температурні показники сушильного агента, а також температуру на поверхні й всередині шару зерна. Після встановлення оптимального режиму сушіння завантажували партію зерна, і проводився процес сушіння до досягнення вологості зерна на рівні 8%. Дослідження зосереджувалися на впливі наступних факторів на насіння ріпаку: температури T_a , швидкості V_a та вологості w_a теплоносія, а також початкової вологості зерна w_{g1} . В результаті досліджень були отримані статичні залежності часу сушіння від вказаних вище параметрів (рис. 2).

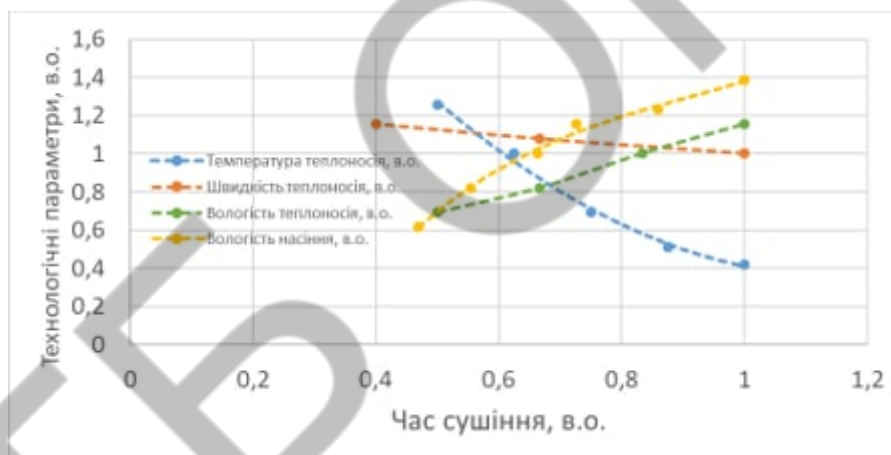


Рис. 2 – Статичні характеристики зерносушарки з тепловим насосом

На підставі отриманих залежностей була побудована параметрична схема теплонасосної зерносушарки, яка наведена на рис. 3.

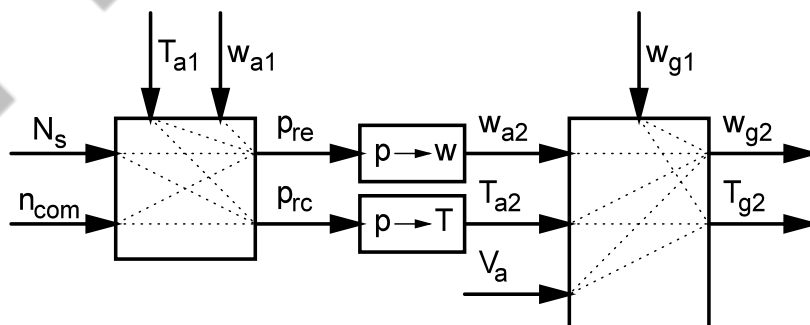


Рис. 3 – Параметрична схема зерносушарки з тепловим насосом

Наведена параметрична схема може слугувати основою для створення математичних моделей основних каналів процесу ТНС зерна та розробки ефективних алгоритмів

керування, що забезпечать високоякісні та конкурентоспроможні показники висушеного зерна.

Література

1. Теплонасосна зерносушарка для насіннєвого зерна / Ю. Снежкін та ін. Київ : ТОВ «ПоліграфСервіс», 2012. 154 с.
2. Kizurov A. Modernization of the heat pump installation for drying wheat. *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. Vol. 1614, no. 1. 012068.
3. Loemba A. B. T., Kichonge B., Kivevele T. Comprehensive assessment of heat pump dryers for drying agricultural products. *Energy Science & Engineering*. 2023. Vol. 11, no. 8. P. 2985–3014.
4. Peng Z. R., Wang G. B., Zhang X. R. Thermodynamic analysis of novel heat pump cycles for drying process with large temperature lift. *International Journal of Energy Research*. 2019. Vol. 43. P. 3201–3222.

УДК 681.537

ШВИДКИЙ СТАРТ У ВИКОРИСТАННІ КОНТРОЛЕРА MODICON M251

¹Трішин Ф.А., к.т.н., доцент, ¹Левінський В.М. к.т.н., доцент,

²Левінський М.В., к.т.н., доцент

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Національний університет «Одеська морська академія», м. Одеса

Актуальність. У доповіді наведені практичні рекомендації початку роботи з контролером Modicon M251 та панеллю оператора Harmony ST6 фірми Schneider Electric в програмованих середовищах EcoStruxure Machine Expert та EcoStruxure Operator Terminal Expert.

Мета. Скоротити витрати часу користувачів, які вперше застосовують контролер Modicon M251 та панель оператора Harmony ST6, за рахунок покрокового створення простих тестових проектів керування та візуалізації.

Метод. Як метод дослідження обрано конфігурування та програмування контролера Modicon M251 в програмному середовищі EcoStruxure Machine Expert та програмування візуалізації в програмі EcoStruxure Operator Terminal Expert.

Результати. Наведені приклади конфігурування та програмування контролера Modicon M251 в програмному середовищі EcoStruxure Machine Expert та створення візуалізації для панелі оператора Harmony ST6 в програмі EcoStruxure Operator Terminal Expert.

Висновки. Наведені рекомендації та приклади програмування дозволять швидко почати створювати проекти автоматизації виробничих процесів на базі контролера Modicon M251 та панелі оператора Harmony ST6.

Література

1. <https://www.se.com/ua/uk/product-range/2226-ecostruxure-machine-expert/overview>
2. Modicon M251 Logic Controller. Programming Guide. Schneider Electric, 2019. 270 p.
3. EcoStruxure Machine Expert Software. User Guide. Schneider Electric, 2024. 1220 p.
4. https://hmi.schneider-electric.com/manual/EcoStruxure-Operator-Terminal-Expert/new/en/top/index.htm#t=top_se.htm

РОЗРОБКА САМОАДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПОДАЧЕЮ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОЇ ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ

Татауш І.І., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У сучасному верстатобудуванні однією з ключових вимог є забезпечення стабільної точності обробки деталей, незважаючи на вплив зовнішніх та внутрішніх дестабілізуючих чинників. Під час експлуатації системи числового програмного керування (ЧПК) стикаються з такими проблемами, як коливання навантаження, знос інструменту, температурні деформації, вібрації та похибки привідних механізмів. Ці фактори спричиняють зміну динаміки процесу різання, що ускладнює забезпечення точності та чистоти оброблюваної поверхні.

Одним із перспективних напрямів вирішення цієї задачі є впровадження самоадаптивного керування подачею інструменту. Це дозволяє компенсувати поточні відхилення у реальному часі, змінюючи режим подачі залежно від фактичного стану технологічного процесу. У дослідженні розроблено концепцію системи, яка базується на введенні додаткового контуру зворотного зв'язку, що дозволяє регулювати швидкість подачі інструменту відповідно до похибок позиціонування та зміни сили різання. Особливої уваги заслуговує аналіз динаміки процесу токарної обробки з урахуванням регенеративних коливань, які є однією з причин нестабільної роботи ріжучого інструменту. У роботі було розроблено математичні моделі таких коливань у часовому та частотному діапазонах. Система розглядалася як одномасова або складна коливальна структура, яка включає взаємодію шпинделя, заготовки та супорта, з урахуванням контактної взаємодії інструмента із заготовкою.

В основу математичної моделі виникнення регенеративних коливань при токарному обробленні покладено пружно-деформаційну модель зміни зрізаного припуску. Вона об'єднує в єдину систему моделі сили різання, геометричну взаємодію інструменту із заготовкою та динамічні характеристики обладнання. При цьому глибина та ширина зрізу змінюються в результаті деформацій, які виникають у системі.

Схема утворення пружних деформацій δh та δf , що впливають на параметри обробки, подана на рисунку нижче:

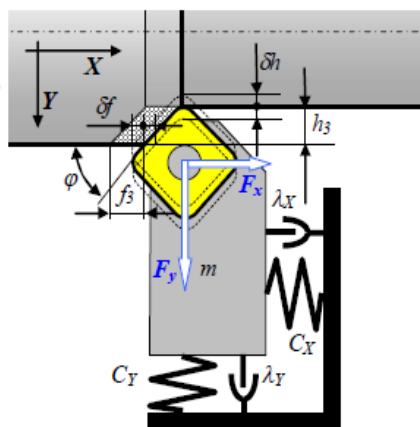


Рис. 1 – Схема утворення пружних деформацій

Пружна токарно-оброблювальна система в моделі описується як одномасова система із зведеною масою m , що має два ступені рухливості (X , Y). Вона приєднана до основи зв'язками з жорсткістю CX і CY та в'язким тертям з коефіцієнтами lX і lY . Такий підхід дозволяє адекватно врахувати пружні й інерційні властивості системи.

Структурна схема процесу точіння, представлена на рисунку нижче, описує замкнену динамічну систему з двома входами – глибиною різання h та подачею f . Виходами є деформації δh та δf , які згодом враховуються у регуляторі:

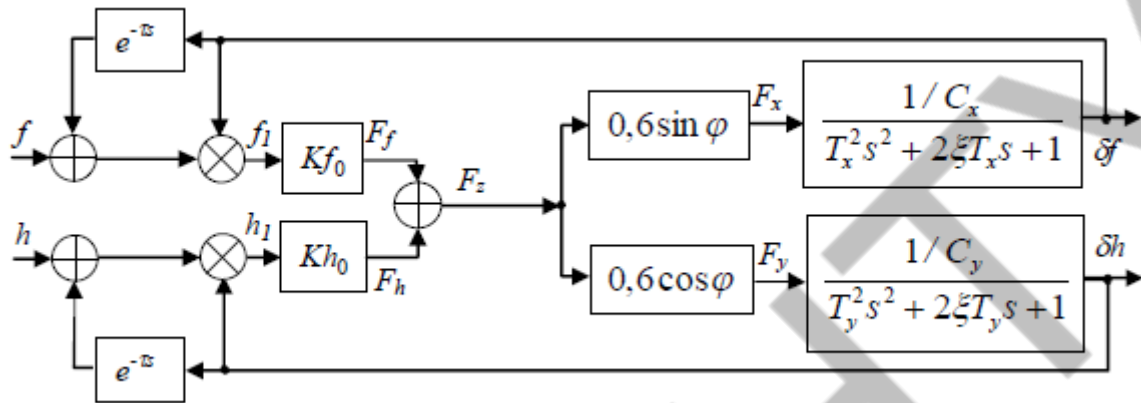


Рис. 2 – Структурна схема процесу точіння

Для побудови адаптивної моделі було реалізовано структуру, в якій сигнал помилки положення інструменту використовується як основа для формування компенсаційного впливу. Такий вплив формується регулятором, що поєднує пропорційну та інтегральну складові. З математичної точки зору, дія такого регулятора описується наступною формулою:

$$u(t) = K_p \cdot e(t) + K_i \cdot \int_0^t e(\tau) d\tau$$

де K_p – коефіцієнт пропорційної складової, K_i – коефіцієнт інтегральної складової, $e(t)$ – похибка у часі t , $u(t)$ – вихідний сигнал керування. Інтегрування похибки дозволяє враховувати накопичені відхилення і стабілізувати систему навіть у випадку систематичних збурень.

У середовищі MATLAB/Simulink було створено модель такої системи. Моделювання охоплювало типові умови обробки із варіацією сили різання, навантаження та зашумленості сигналів сенсорів. Було доведено, що в системі з адаптивним керуванням динамічна похибка положення інструменту зменшується в середньому на 35 %, а коливання сили різання не перевищують $\pm 10\%$ від номіналу. Це дозволяє значно покращити чистоту обробки. На рисунку нижче подано функціональну блок-схему реалізованої системи:



Рис. 3 – Функціональний блок-схема

Особливістю запропонованого підходу є те, що він не потребує втручання у основний контур програмного ЧПК і може бути реалізований як надбудова до існуючих систем. Завдяки цьому інтеграція нової системи у виробничий процес є швидкою та недорогою. Крім того, адаптивний модуль може бути масштабований до багатокоординатних систем та використаний в умовах високошвидкісного фрезерування, токарної та шліфувальної обробки.

За результатами експериментальних досліджень на лабораторному стенді, було підтверджено зниження шорсткості поверхні до $Ra = 0,8\text{--}1,2$ мкм, що майже вдвічі краще, ніж при традиційному керуванні без адаптації. Також було зафіксовано зменшення зносу інструменту та зниження частоти заміни ріжучих елементів, що позитивно впливає на економіку виробництва.

Таким чином, розроблена система самоадаптивного керування подачею є ефективним рішенням для сучасних високоточних виробництв. Її впровадження дозволяє не лише забезпечити необхідну якість обробки, а й оптимізувати ресурси, підвищити довговічність інструменту та зменшити обсяг технічного обслуговування.

Література

1. Агєєв В.І., Олійник С.В. *Автоматизація технологічних процесів у машинобудуванні*. – Київ: НАУ-друк, 2018. – 240 с.
2. Данильченко О.В. *Забезпечення стійкості процесу різання при токарній обробці за допомогою адаптивного керування*. – Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Херсон, 2021. – 20 с.
3. Гевко І.Б., Кравець П.В. *Числове програмне керування у верстатах з ЧПК*. – Тернопіль: ТНТУ, 2017. – 312 с.
4. Романко В.П., Бугаєнко А.О. *Системи автоматичного керування у мехатроніці*. – Київ: Ліра-К, 2020. – 348 с.
5. Altintas Y. *Manufacturing Automation: Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2012. – 402 p.

УДК 626

РОЗРОБКА ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ ТА АРМ ДОСЛІДНИКА ПРОЦЕСУ ВАКУУМНОЇ ДЕАЛКОГОЛІЗАЦІЇ ВИНА ЯК ОБ'ЄКТА КЕРУВАННЯ

Пашков С.О., аспірант, Мазур О.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Вино – це алкогольний напій, що утворюється в результаті бродіння виноградного соку. Залежно від вмісту спирту, вина поділяють на: безалкогольні ($<0,5$ % об/об), слабоалкогольні (0,5–1,2 %), знижено-алкогольні (1,2–5,5 або 6,5 %), низькоалкогольні (5,5–10,5 %) та алкогольні ($>10,5$ %) [1]. Глобальне потепління спричиняє підвищення вмісту цукру в винограді, що негативно впливає на смакові якості вина та збільшує вміст спирту.

Зниження алкоголю досягається шляхом регулювання цукристості сула, керування процесом бродіння або видалення спирту з готового продукту (деалкоголізація) [1]. Деалкоголізація – найбільш ефективний спосіб для отримання безалкогольних вин, а також застосовується у пивоварінні та інших галузях. Вона поділяється на мембранні та немембранні методи, до останніх зокрема відноситься вакуумна дистиляція. При цьому, за рахунок зменшення температури кипіння, мінімізуються втрати органолептичних та корисних властивостей вина. Використання плівкових випарників дозволяє реалізувати процес у потоці та значно його прискорити.

Для дослідження процесу вакуумної деалкоголізації вина в потоці з використанням термоелектричних технологій передбачається створення фізичної моделі та автоматизованого робочого місця (АРМ) дослідника, яке забезпечить проведення експериментів у ручному та автоматичному режимах. До складу АРМ входять: фізична модель процесу, вимірювальні засоби, виконавчі механізми, система збору даних та персональний комп'ютер для моніторингу й налаштування керування. Технологічна схема фізичної моделі подана на рис. 1, структура системи збору даних і керування (СЗДК) – на рис. 2.

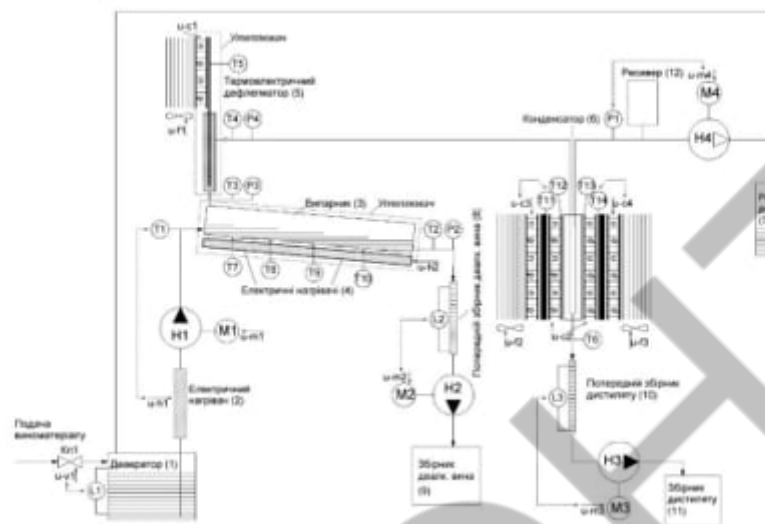


Рис. 1 – Технологічна схема фізичної моделі процесу вакуумної деалкоголізації

Фізична модель установки призначена для реалізації безперервного процесу вакуумної деалкоголізації виноматеріалу та складається з п'яти основних функціональних вузлів: деаератора (1), випарника (3), термоелектричного дефлегматора (5), конденсатора (6) та ресивера деаератора (7). Вакуум у системі створюється насосами Н4 та Н5, контроль тиску здійснюється датчиками Р1 та Р5.



Рис. 2 – Структура системи збору даних та керування

Подача виноматеріалу відбувається через клапан Кл1 до деаератора, де підтримується рівень рідини за датчиком L1, а розчинені гази відводяться у ресивер. Насос Н1 транспортує рідину через електричний нагрівач (2), де підтримується стабільна температура подачі (Т1), у випарник (3). У випарнику виноматеріал нагрівається електронагрівачами (4), викликаючи випаровування спиртовмісних фракцій. Процес контролюється за допомогою датчиків температури Т2, Т3, Т7–Т10 та тиску Р2, Р3. Рідка деалкоголізована фракція збирається у попередньому збірнику (8), звідки насос Н2 подає її у фінальний збірник (9), рівень у якому контролюється датчиком L2. Пари з випарника потрапляють до термоелектричного дефлегматора (5), де відбувається часткова конденсація фракцій з вищою температурою кипіння на теплових трубках, охолоджуваних термоелектричними модулями. Контроль здійснюється датчиками Т4, Т5 і Р4. Подальша повна конденсація пари відбувається у конденсаторі (6), який складається з теплообмінника та двох каскадів термоелектричних перетворювачів. Перший каскад охолоджує пари та переохолоджує дистилат, другий

підтримує сталу температуру на гарячій стороні першого. Між каскадами розташована мідна пластина для рівномірного теплового розподілу та вимірювання теплового потоку. Температура контролюється датчиками Т6, Т11–Т14. Конденсат дистилату надходить у збірник (10), звідки насос Н3 подає його до фінального збірника дистилату (11). Рівень контролюється датчиком L3. Залишкові неконденсовані пари відкачуються насосом Н4 у ресивер деаератора, де конденсуються в умовах вищого тиску та остаточно видаляються насосом Н5. Для охолодження гарячих сторін термоелектричних модулів застосовуються повітряні радіатори з вентиляторами.

Система збору, діагностики та керування (СЗДК) побудована на базі одноплатного комп'ютера BeagleBone Black [3], що виконує функції керування процесом вакуумної деалкоголізації в ручному та автоматичному режимах. Система включає сенсорну частину, виконавчі механізми, засоби локального керування та візуалізації, а також засоби підключення до персонального комп'ютера.

До складу системи збору, діагностики та керування входять 14 датчиків температури Pt100 (зчитуються через АЦП ADS1263), 5 датчиків тиску XGZP6858D та 3 диференціальні датчики XGZP6897D, що виконують функції рівнемірів. Виконавча частина включає електромагнітний клапан, перистальтичні насоси (Н1–Н5), регулятори потужності (РП) для нагрівачів, програмовані джерела живлення (ДЖ) для термоелектричних модулів, а також вентилятори для їх охолодження.

Управління здійснюється мікрокомп'ютером з програмним забезпеченням, реалізованим у середовищі Codesys V3.5, що охоплює системи автоматичного регулювання (САР) та керування експериментами (САК), а також SCADA-систему для візуалізації, реєстрації сигналів та ручного керування. Підключення до ПК можливе через USB або Ethernet, із підтримкою web-інтерфейсу.

Література

1. Schmidtke L.M., Blackman J. W., Agboola S.O. Production Technologies for Reduced Alcoholic Wines // Journal of Food Science. – 2012. – Vol. 77. – P. R25–R41. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02448.x>

2. Петренко Д.С., та ін. Контролер з виконавчим середовищем Codesys на базі одноплатного комп'ютера BeagleBone Black // Інформаційні технології і автоматизація – 2023 : матеріали XVI міжнар. наук.-практ. конф., м. Одеса, 19-20 жовтня 2023 р. – С. 133–135.

УДК 681.5.01 : 637.524 : 621.577

РОЗРОБКА ГІБРИДНОЇ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ ТА АРМ ДОСЛІДНИКА ПРОЦЕСУ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ М'ЯСОПРОДУКТІВ ЯК ОБ'ЄКТУ КЕРУВАННЯ

**Петренко Д.С., аспірант, Мазур О.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Термічну обробку м'ясопродуктів здійснюють шляхом подачі в термокамеру пароповітряної суміші з певними параметрами температури та вологості. До складу цього процесу входять такі технологічні етапи, як осаджування, обсмажування, копчення та варіння. Висока якість готової продукції забезпечується за умови точного дотримання заданих температурно-вологісних режимів, які можуть варіюватися в широких межах [1]. Зважаючи на те, що процеси термічної обробки характеризуються значним енергоспоживанням, розробка енергоефективної системи керування, яка дозволить знизити

питомі витрати енергії при збереженні високої якості продукції, є актуальним напрямом досліджень. Комплекс математичних моделей та алгоритмів керування процесом частково був розглянутий в [2].

З метою дослідження процесу термічної обробки м'ясопродуктів як об'єкта керування, а також для розробки та тестування енергоефективних алгоритмів керування термокамерою, передбачається створення лабораторної установки на основі гібридної фізико-математичної моделі. Запроєктована система дозволить виконувати експерименти як у ручному, так і в автоматизованому режимах, а також забезпечить можливість налагодження та верифікації алгоритмів керування. Для досягнення цієї мети необхідно:

- створити експериментальну установку (рис 1), що дозволяє фізично відтворювати параметри пароповітряної суміші після проходження термокамери з ковбасними виробами (тобто температуру та вологість повітря на виході);

- паралельно реалізувати математичну модель термокамери в середовищі Simulink, яка в режимі реального часу обчислює очікувані параметри термокамери на основі заданих умов;

- розробити та реалізувати систему збору даних і керування на базі одноплатного комп'ютера BeagleBone Black [3] для гібридної фізико-математичної моделі процесу термічної обробки м'ясопродуктів (рис 3), яка забезпечує в реальному часі керування елементами експериментальної установки (вентилятори, насос, термоелектричні модулі), збір і передавання даних з датчиків температури та витрати через протокол OPC UA до середовища Simulink для порівняння з результатами математичної моделі термокамери, а також подальшу візуалізацію, логування та налаштування параметрів системи через SCADA;

- розробити термоелектричний рекуператор (рис 2).

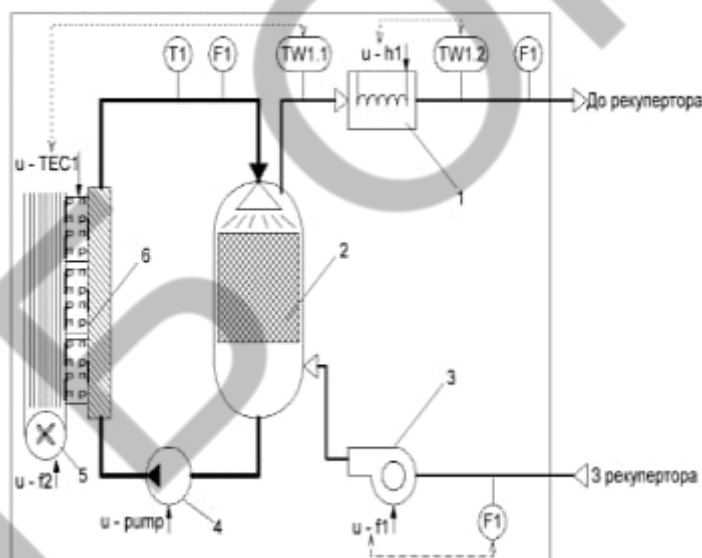


Рис. 1 – Технологічна схема установки, що дозволяє фізично відтворювати параметри пароповітряної суміші після проходження термокамери

Установка імітує функціонування термокамери, зокрема формує температурно-вологісні режими, характерні для процесів термічної обробки м'ясопродуктів. Основна особливість системи полягає в можливості відтворити поведінку завантаженої камери (з ковбасою) без використання реальної сировини. До її складу входить контактний теплообмінник 2, що зволожує його до 100 % відносної вологості, термоелектричний модуль двосторонньої дії 6, що стабілізує температуру води в контурі та електричний перегрівач повітря 1. Також до складу установки входить циркуляційний насос 4, циркуляційний вентилятор 3 та вентилятор 5.

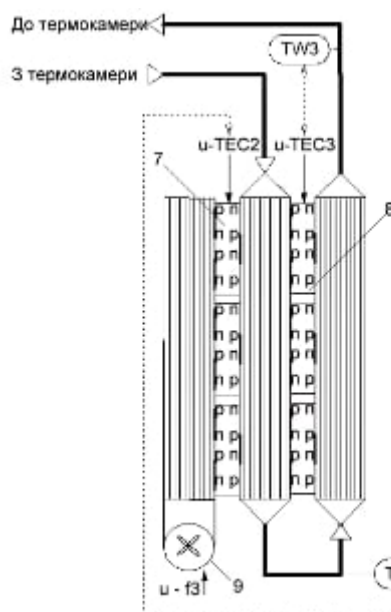


Рис. 2 – Технологічна схема термоелектричного рекуператора

До складу генератора проповітряної суміші входить термоелектричний охолоджувач 7, що переохолоджує повітря та конденсує зайву вологу, нормалізуючи таким чином вологовміст, термоелектричний нагрівач 8 та вентилятор 9. Збір інформації про параметри пароповітряної суміші здійснюється цифровими датчиками температури та вологості SHT45.

Для вимірювання витрат повітря використаємо датчик масової витрати повітря з аналоговим входом.

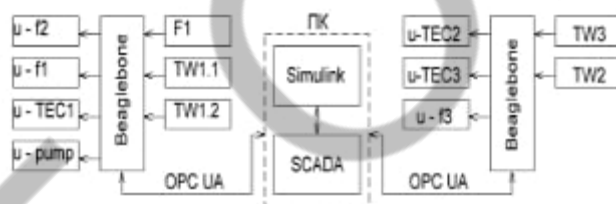


Рис. 3 – Структура системи збору даних та керування

За допомогою розроблюваного експериментального комплексу планується дослідження процесів теплової обробки м'ясопродуктів, зокрема аналіз режимів роботи термокамери та інших елементів системи. Комплекс буде використано для визначення параметрів, створення та перевірки математичних моделей, а також для розробки й тестування енергоефективних алгоритмів керування. Отримані результати зможуть бути використані для подальшого впровадження системи автоматизації у виробничих умовах.

Література

1. Петриченко С.В., Назаренко І.П., Берека О.М. Вплив температури і вологості на структурно-механічні та електричні властивості харчових продуктів // Праці Таврійської державної агротехнічної академії: наукове фахове видання. Випуск. – 2005. – Т. 25. – С.161-168.
2. Петренко Д.С. «Автоматизація керування камерою варки та гарячого копчення ковбас з використанням термоелектричного теплового насосу» (рукопис). – Одеса: ОНТУ, 2022. – 200 с.
3. Петренко Д.С., та ін. Контролер з виконавчим середовищем Codesys на базі одноплатного комп'ютера BeagleBone Black // Інформаційні технології і автоматизація – 2023 : матеріали XVI міжнар. наук.-практ. конф., м. Одеса, 19–20 жовтня, 2023 р. – С. 133–135.

РОЗВИТОК ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ СИНТЕЗУ МЕРЕЖ ПЕТРІ

Гурський О.О., канд. техн. наук

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Мережі Петрі це математичний апарат для моделювання дискретних динамічних систем. У наш час, програмних засобів, які спеціалізовані в галузі синтезу мереж Петрі достатньо мало. Навіть широко відоме програмне середовище MATLAB не має відповідних засобів синтезу та аналізу мереж Петрі але замість цього на основі MATLAB реалізовано програмний модуль StateFlow.

Для синтезу мереж Петрі можливо використовувати як приклад, програмне середовище DC-Net, яке спеціалізоване в галузі аналізу та синтезу логіко-динамічних систем [1]. При широкому розвитку систем штучного інтелекту, направлено на автоматизацію процесів у різних галузях інтелектуальної діяльності, можливо, в окремому випадку, автоматизувати процес формування алгоритмів управління що представляються мережами Петрі. Таким чином, з'явився напрямок автоматичного синтезу мереж Петрі та відповідних алгоритмів логічного управління. Здійснюється розробка методів автоматичного синтезу алгоритмів логічного управління та програмної реалізації автоматичного формування мереж Петрі на основі середовища Labview. У даному випадку принцип синтезу мереж Петрі полягає в композиції окремих мереж Петрі в одну загальну мережу при функціонуванні багатошарової штучної нейронної мережі [2]. Така схема формування мереж Петрі була реалізована графічною мовою програмування середовища Labview і був розроблений відповідний програмний додаток, який представляє автоматичний синтез мережі Петрі. У такому програмному додатку реалізується принцип стимулюючого навчання який можливо використовувати на останніх етапах тренування штучної нейронної мережі при коректуванні вже сформованої мережі Петрі.

В іншому програмному додатку, що також розроблений на основі програмного середовища Labview, закладений принцип тренування штучної нейронної мережі який можливо використовувати на ранніх етапах тренування. В окремому випадку це може бути алгоритм зворотного поширення помилки, що застосований до задачі автоматичного синтезу мереж Петрі. Інший програмний додаток пов'язаний з формуванням алгоритмів логічного управління на основі тренування штучної нейронної мережі за відповідною навчаючою вибіркою. У даному випадку тренування виконується поетапно за визначеною методикою.

Подальший науковий напрямок, що пов'язаний з автоматичним синтезом мереж Петрі, має практичне значення, спрямоване на розробку інтелектуальних систем, що формують алгоритми логічного управління складними технологічними системами, робототехнічними системами та системами з логіко-динамічним характером функціонування.

Література

1. Згуровский, М.З. Дискретно непрерывные системы с управляемой структурой. [Текст] / М.З. Згуровский, В.А. Денисенко. – К.: Наукова думка, 1998. – 350 с.
2. Gurskiy, A.A. The automatic synthesis of Petri net based on the functioning of artificial neural network [Text] / A.A. Gurskiy, A.V. Denisenko, S.M. Dubna // Radio electronics, computer science, control. – Issue 2/2021 – pages 84-92. DOI: <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2021-2-9>

КОНФОРМНА ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ ФУНКЦІЙ НА ПЛОЩИНІ.

Коновенко Н.Г., к.ф.-м.н., доцент, Федченко Ю.С., к.ф.-м.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Досліджується проблема еквівалентності функцій, які задані на площині, відносно конформних перетворень [1]. Для цього ми описуємо алгебру диференціальних інваріантів псевдогрупи конформних перетворень площини. Ця група має інваріантну метрику

$$\theta = (u_x^2 + u_y^2)(dx^2 + dy^2)$$

та симплектичну 2-форму

$$\Omega = (u_x^2 + u_y^2)(dx \wedge dy).$$

Стандартна дія конформної групи на многовиді джетів функцій має диференціальний інваріант нульового порядку $J_0 = u$. Використовуючи цей диференціальний інваріант, інваріантну метрику та симплектичну структуру, ми маємо можливість побудувати два інваріантних диференціювання:

$$\nabla_1 = \frac{u_y}{u_x^2 + u_y^2} \cdot \frac{d}{dx} - \frac{u_x}{u_x^2 + u_y^2} \cdot \frac{d}{dy}$$

та

$$\nabla_2 = \frac{u_x}{u_x^2 + u_y^2} \cdot \frac{d}{dx} - \frac{u_y}{u_x^2 + u_y^2} \cdot \frac{d}{dy}.$$

Конформним диференціальним інваріантом ми називаємо функцію, яку задано на многовиді джетів, поліноміальну відносно $\left(u, u_x, u_y, u_{xx}, u_{xy}, u_{yy}, \dots, \frac{1}{u_x^2 + u_y^2}\right)$, якщо ця функція інваріантна відносно продовженої дії конформної псевдогрупи.

Повний опис алгебри конформних диференціальних інваріантів надає наступна теорема.

Теорема 1. Алгебра конформних диференціальних інваріантів на площині породжена базисним інваріантом нульового порядку J_0 та диференціальним інваріантом другого

порядку $J_2 = \frac{u_{xx} + u_{yy}}{u_x^2 + u_y^2}$, а також усіма їхніми інваріантними похідними.

Якщо обмеження базисних диференціальних інваріантів J_0 і J_2 на функцію є функціонально незалежними, то цю функцію на площині ми називаємо конформно-регулярною. Значення диференціальних інваріантів $\nabla_1(J_2)$ і $\nabla_2(J_2)$ на конформно-регулярних функціях є функціями від J_0 і J_2 .

Нехай $\nabla_1(J_2) = A(J_0, J_2)$ і $\nabla_2(J_2) = B(J_0, J_2)$.

Теорема 2. Для конформно-регулярних аналітичних функцій на площині функції A і B визначають клас конформної інваріантності.

Література

1. Коновенко Н.Г. Диференціальні інваріанти та sl_2 -геометрії. – Київ: Наукова думка. – 2013. – 188 с.

КОМПОЗИТИ НА ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛІДЕНФТОРИДУ І СЕГНЕТОКЕРАМІКИ: РЕЛАКСАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ

Сергєєва О.Є., д.ф-м.н., професор, Федосов С.Н., д.ф-м.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У сенсорах та датчиках зазвичай застосовують сегнетокерамічні матеріали. Однак композити на основі полімерів і сегнетокераміки мають ряд переваг перед сегнетокерамікою, але можливості застосування композитів як активних елементів п'єзо-і піроелектричних перетворювачів повністю не реалізовані через недостатню вивченість електричної релаксації в цих матеріалах [1].

Відомо, що в сегнетокераміці після відключення поляризуючої напруги більша частина поляризації перемикається назад у початковий стан, і лише 25-30 % доменів залишаються орієнтованими, якщо не вживати жодних заходів. Тому переважна орієнтація доменів має бути якимось чином зафіксована. Подібна проблема є в полімерних сегнетоелектриках, в яких сегнетоелектричні кристаліти розподілені в аморфній фазі. Ця структурна подібність композитів і сегнетоелектричних полімерів може визначати також і подібність процесів електричної релаксації у цих двох класах матеріалів.

Розглянутий у цій роботі композит полівініліденфторид – титанат барію (ПВДФ- BaTiO_3) є модельним матеріалом, результати дослідження якого порівнюються з даними ПВДФ для перевірки застосування деяких концепцій, вже доведених для полімерних сегнетоелектриків. Крім того, отримані конкретні дані щодо параметрів електричної релаксації у зазначених композитах.

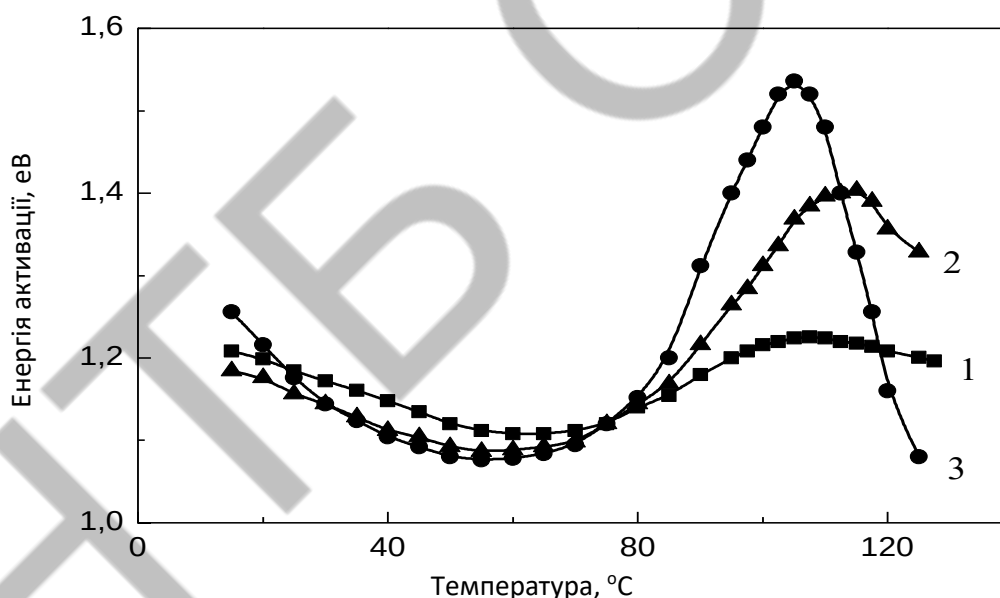


Рис. 1 – Енергія активації релаксаційних процесів в композитах, які містять 40% (1), 50% (2) и 70% (3) BaTiO_3

Зразки композитів ПВДФ- BaTiO_3 товщиною 300 мкм із вмістом 0 %, 40 %, 50 % і 70 % BaTiO_3 отримували гарячим пресуванням суміші, що складається з порошку ПВДФ і частинок кераміки BaTiO_3 із середнім розміром 10 мкм. Композити відпалювали при температурі 140 °С та досліджували за допомогою спектрометра, на якому отримано загальний спектр термостимульованих струмів у діапазоні від – 80 °С до +180 °С. Зразки були попередньо поляризовані при 150 °С в електричному полі напруженістю 1,25 МВ/м

протягом 15 хв, а потім охолоджувалися до $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ без відключення поля. Потім зразки деполяризували нагріванням у короткозамкненому режимі зі швидкістю $7\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{хв}$.

Фракційний аналіз релаксаційних процесів проведено методом термічних вікон. Температура поляризації збільшувалася щоразу на $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ від $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Еквівалентна частота експериментів була близько $2\cdot 10^{-4}$ Гц. З цих дослідів було розраховано енергію активації релаксаційних процесів (рис. 1).

Встановлено, що термічна активація необхідна, тому що поляризація не формується за кімнатної температури навіть у сильних електричних полях близько 20 МВ/м. Крім того, вольт-амперна характеристика при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ була надлінійною та типовою для струмів, обмежених об'ємним зарядом, а не N -подібною, як у випадку ПВДФ.

На всіх зразках, включаючи ПВДФ без добавок кераміки, на кривих струму термостимульованої деполяризації (ТСД) є пік поблизу температури скловання аморфної фази ПВДФ, пов'язаний з мікроброунівським рухом молекулярних ланцюгів в аморфних областях. Ні положення піку, ні його величина не корелюють з кількістю наповнювача в композиті, свідчивши, що цей пік пов'язаний із властивостями полімеру. Пік у діапазоні $80\text{--}120\text{ }^{\circ}\text{C}$ добре структурований лише у разі ПВДФ, але пригнічений у композитах експоненційно наростаючим струмом витоків невідомої природи.

Передбачається, що у методі термічних вікон кожному піку відповідає єдиний дебаєвський релаксаційний процес. Тоді аналіз піку дає час релаксації $\tau(T)$, який може бути апроксимований рівнянням Арреніуса

$$\tau(T) = \tau_0 \cdot \exp(Q/kT),$$

де τ_0 – передекспоненційний фактор; Q – енергія активації; k – постійна Больцмана.

Як видно з рис. 1, енергія активації зменшується в діапазоні $20\text{--}80\text{ }^{\circ}\text{C}$ від 1,17 еВ до 1,09 еВ незалежно від складу зразків. Потім вона різко збільшується, досягаючи найбільших значень 1,23–1,55 еВ при $105\text{--}110\text{ }^{\circ}\text{C}$. Величина енергії активації корелює з концентрацією наповнювача і дорівнює 1,23 еВ при 40 %, 1,4 еВ при 50 % і 1,55 еВ при 70 % BaTiO_3 у композиті. Крім того, температура піку дуже близька до точки Кюрі для BaTiO_3 , підтверджуючи той факт, що релаксаційна поведінка композиту поблизу цієї температури визначається керамікою.

Діелектрична стала композитів збільшувалася з температурою і перебувала у певному співвідношенні з відсотковим вмістом наповнювача, що дорівнює 20–250 при 40 %, 30–400 при 50 % і 40–1100 при 70 % BaTiO_3 у композиті. Відомо, що діелектрична стала чистого ПВДФ порядку 10–12, а у BaTiO_3 вона дорівнює 1500–7000. Поляризаційне поле, прикладене до композитів в експериментах з термостимульованою поляризацією (1,25 МВ/м) було вище за коерцитивне поле чистого BaTiO_3 , що оцінюється як 0,3 МВ/м, але неясно, чи має місце сегнетоелектрична поляризація, тому що опір полімерної матриці значно вищий, ніж опір кераміки.

Таким чином, порівняння процесів релаксації поляризованого стану в чистому полімерному сегнетоелектрику (ПВДФ) та в композиційному матеріалі на основі полімеру та сегнетокераміки показує, що між ними є багато спільного. В обох випадках важливу роль відіграють електричні заряди, які захоплені на межах сегнетоелектричних частинок, які компенсують деполяризуюче поле і сприяють підвищенню стабільності сформованої поляризації. Це може бути передумовою створення узагальненої моделі, яка пояснює електричну поведінку полімерно-керамічних композитів.

Література

1. D.M. Nivedhitha, S. Jeyanthi. Polyvinylidene fluoride, an advanced futuristic smart polymer material: A comprehensive review // *Polymers Advanced Technologies*, vol. 34, no. 2, 2023, pp. 474–505.

ОБРОБКА ПОВЕРХНІ СЕГНЕТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛІМЕРІВ ПЕРЕД НАНЕСЕННЯМ ЕЛЕКТРОДІВ

**Федосов С.Н., д.ф.-м.н., професор, Сергєєва О.Є. д.ф.-м.н., професор,
Бондаренко О. В., здобувач СВО «Бакалавр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Важливим напрямом розвитку сучасної твердотільної електроніки є використання фізичного явища формування залишкової поляризації в полімерних сегнетоелектриках для створення п'єзо-і піроелектричних сенсорів і датчиків, як чутливі елементи яких використовуються полімерні сегнетоелектрики типу полівініліденфториду (ПВДФ) і його сополімерів, які отримують після певної фізико-електричної обробки сегнето-, п'єзо- та піроелектричні властивості [1].

До основних переваг матеріалів цього класу відноситься висока величина п'єзо-і піроелектричних коефіцієнтів, що визначає широкі перспективи їх практичного застосування. Гнучкість плівок ПВДФ, можливість створення сенсорів великої площі, широкий діапазон робочих частот, досить прості способи виготовлення тонких плівок та їх акустичний імпеданс, близький до імпедансу біологічної речовини та води, зумовлюють переваги полімерних сегнетоелектриків у порівнянні з іншими матеріалами при розробці сенсорів медичного призначення.

Будь-який сенсор або датчик на основі ПВДФ, крім основного діелектричного матеріалу, що є електро механічним або механоелектричним перетворювачем, обов'язково містить металеві електроди, за допомогою яких він підключається до електричного ланцюга.

Важливою властивістю металевих електродів є його адгезія до поверхні діелектрика. Оскільки метал має поверхневу енергію майже на два порядки вище, ніж полімер, адгезія металевих покриттів буде визначатися, в основному, вільною поверхневою енергією полімеру, яку до певної міри можна збільшити, активуючи поверхню полімеру фізичними або хімічними методами. Для вибору режиму активації поверхні ПВДФ було проведено порівняння ефективності обробки хімічним знежиренням та тліючим розрядом перед нанесенням на сенсори електродів методом випаровування та конденсації у вакуумі.

Про ефективність активації судили за величиною крайового кута змочування поверхні полімеру краплею полярної рідини, а також за величиною адгезії електрода до поверхні плівки. Для вимірювання крайового кута змочування було застосовано прилад, сконструйований на базі теодоліта. Точність виміру крайового кута змочування становила 2°.

Експериментальні дані представлені у табл. 1.

Таблиця 1 – Кут змочування водою після різних видів обробки плівок ПВДФ (град)

Початкова плівка	Знежирення спиртом	Знежирення + розряд 20 с	Розряд 20 с без знежирення	Знежирення + розряд 2 хв
75±6	73±5	31±5	40±3	23±4

З табл. 1 витікає, що найменший кут змочування при обробці ПВДФ виходить при поєднанні знежирення з короткочасною обробкою розрядом.

З метою вибору найкращих параметрів розряду досліджено вплив основних параметрів – густини струму та часу обробки – на величину крайового кута змочування. Активцію в тліючому розряді змінного струму проводили при напрузі 350-400 В в залишковій атмосфері повітря. Електродами служили алюмінієва рамка та сталевий утримувач зразка при відстані між ними 10 мм. Встановлено, що найефективніша обробка у

зоні негативного світіння розряду. Зразки перебували у цій зоні при тиску 0,5 мм рт. ст.

Графік залежності крайового кута змочування від часу обробки містив мінімум при 2,0-2,5 хв, а залежність від щільності струму була монотонно спадаючою. При часі обробки 2 хв та щільності струму 2,6 мА/см² крайовий кут становив 23°, і цей режим обробки був визнаний найкращим.

Встановлено, що після обробки ПВДФ тліючим розрядом адгезія вакуумних покриттів різко покращується, що знаходиться у відповідності до зміни крайових кутів змочування. Покриття завтовшки 0,1-0,2 мкм на необробленій розрядом плівці легко відокремлювалося дрібними кусочками при незначному механічному впливі. Покриття на плівці, обробленій тліючим розрядом, було зчеплене з поверхнею настільки міцно, що не відокремлювалося аж до руйнування плівки. Механізм активації поверхні ПВДФ у тліючому розряді невідомий. Можна припустити, що, як і в інших полімерах, відбувається утворення активних функціональних груп, зшивання макромолекул з утворенням просторової структури та видалення низькомолекулярних фракцій. Не виключені також окислення поверхні, її мікророзпилення, видалення органічних забруднень або полімеризація. Характерно, що позитивний ефект активації не дуже критичний до точного вибору параметрів розряду і може бути досягнутий різними комбінаціями цих параметрів.

До електродів, що наносяться на поверхню сегнетоелектричних полімерів, пред'являються суперечливі вимоги – вони повинні бути міцними, пластичними, мати невеликий поверхневий опір менше 1-2 Ом/кв, мати високу міцність зчеплення з діелектриком (адгезію), бути корозійностійкими і не погіршувати фізичних та електромеханічних властивостей плівок. Аналіз можливих способів показав, що найбільш прийнятним є нанесення електродів методом термічного випаровування та конденсації у вакуумі.

Алюмінієві електроди наносили на заготовки з ПВДФ плівки з використанням масок в лабораторній вакуумній установці періодичної дії на основі паромасляного дифузійного насоса Н-5С-М1 і механічного форвакуумного насоса ВН-2МГ при тиску 10⁻⁴ мм рт. ст. шляхом випаровування навісок алюмінію з вольфрамових спіралей. Постійність швидкості випаровування підтримувалося за допомогою стабілізації потужності нагріву. Товщина електрода, що наноситься, вимірювалася безперервно за допомогою кварцового вимірювача товщини КІТ-1. За допомогою автоматично керованої заслінки нанесення припинялося при досягненні товщини 1000 А. Розкид товщин від зразка до зразка становив 6-8 %.

Література

1. Сергеева А.Е., Федосов С.Н. Поляризация и пространственный заряд в сегнетоэлектрических полимерах. – Одесса: типография ТЭС, 2014. – 348 с.

УДК 339.138:338.5

СТАТИСТИКА В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

¹Вітюк А.В., к.т.н., доцент, Іванов В.В., ст. лаб., ²Нужна Н.В., викладач

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Фаховий коледж нафтогазових технологій, інженерії та інфраструктури сервісу
Одеського національного технологічного університету, м. Одеса

Управління діяльністю ресторану неможливе без її економіко-статистичного аналізу. Проаналізуємо тенденції в зміні загальної суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Квітка Полонини».

Застосуємо метод аналітичного вирівнювання динамічного ряду, тобто в залежності від характеру зміни показників будемо підбирати математичне рівняння прямих або кривих ліній, що найбільш повно відображають цю тенденцію. При цьому фактичні рівні ряду замінюють теоретичними. Розглянемо в таблиці дані динаміки суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Квітка Полонини».

Таблиця – Динаміка суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Квітка Полонини»

Роки	Загальна сума прибутку, тис. грн
2014	119,3
2015	124,7
2016	147,2
2017	167,5
2018	111,8
2019	125,4
2020	67,2
2021	98,7
2022	66,4
2023	59,1

Використовуємо рівняння прямої лінії:

$$\bar{Y}_t = a_0 + a_1 \cdot t.$$

Для знаходження параметрів рівняння a_0 та a_1 необхідно розв'язати нормальні рівняння

$$\begin{aligned} \sum y &= na_0 + a_1 \sum t \\ \sum yt &= a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 \end{aligned}$$

Рівняння параболи другого порядку

$$\bar{Y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2.$$

Для знаходження параметрів рівняння a_0 , a_1 та a_2 необхідно розв'язати нормальні рівняння

$$\begin{aligned} \sum y &= na_0 + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2 \\ \sum yt &= a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 \\ \sum yt^2 &= a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 \end{aligned}$$

Розв'язуючи ці рівняння, отримаємо рівняння прямої:

$$\bar{Y}_t = 157,6 - 8,9t.$$

Для рівняння параболи другого порядку, дістанемо:

$$\bar{Y}_t = 107,0 + 16,4t - 2,3t^2$$

На основі одержаних рівнянь визначимо тенденції в зміні загальної суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Квітка Полонини» отримаємо відповідні залежності, представлені на рис. 1.

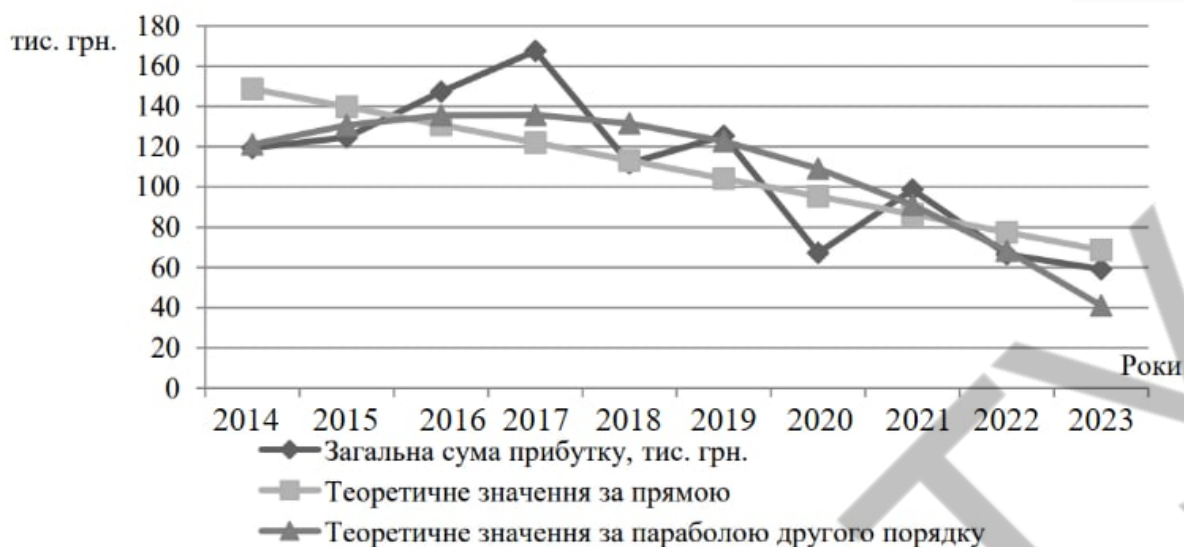


Рис. 1 – Визначення тенденції в зміні загальної суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Квітка Полонини»

Отже, ми можемо зробити висновок про те, що найкраще фактичне значення загальної суми прибутку готельно-ресторанного комплексу «Квітка Полонини» відображається рівнянням параболі другого порядку.

Література

1. Мендела І.Я., Румянцева І.Б. Статистика в готельно-ресторанній справі: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ: Вид-во «Фоліант», 2020. 43 с.
2. Готельно-ресторанна справа: навчальний посібник для аудиторної та позааудиторної роботи студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа /Матвійчук Л.Ю., Чепурда Л.М., Лютак О.М., Сидорук С.В., Смаль Б.А., Лепкий М.І., Подоляк В.М., Зубехіна Т.В, Громик О.М., Дашук Ю.Є. – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2023. – 356 с.

УДК 539.216.2, 537.226

АМОΡФНА ТА КРИСТАЛІЧНА ФАЗИ ПОЛІВІНІЛІДЕНФТОРИДУ: ДІЕЛЕКТРИЧНА ПРОНИКНІСТЬ

**Сергєєва О.Є. д.ф-м.н., професор, Федосов С.Н., д.ф-м.н., професор,
Гапонова Є.О, здобувачка СВО «Бакалавр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Важливим параметром діелектрика є діелектрична проникність ϵ , і у випадку кристалічних неорганічних діелектриків вона є матеріальною константою. У разі полімерних діелектриків ϵ залежить від багатьох параметрів.

Полівініліденфторид (ПВДФ) – це один із найбільш перспективних полімерних сегнетоелектриків. У практичних цілях він використовується в поляризованому стані (наприклад, у різноманітних перетворювачах), тому знання діелектричної проникності є обов'язковим. Аналіз опублікованих робіт показує, що процеси поляризації залежать від особливостей структури та характеру молекулярної рухливості у кристалічних та аморфних областях.

ПВДФ – це лінійний гнучколанцюжний полімер, що кристалізується і має хімічну формулу $(\text{CH}_2-\text{CF}_2)_n$. Молекули ПВДФ складаються з 10^3 - 10^4 елементарних осередків CH_2-CF_2 , які повторюються, що відповідає молекулярній масі порядку 10^5 - 10^6 . ПВДФ і його сополімери є напівкристалічними матеріалами, тобто містять аморфну фазу і розсіяні в ній кристаліти у вигляді тонких ламел з розміром порядку 10 нм. Аморфна фаза при кімнатній температурі знаходиться в рідко-в'язкому стані, оскільки температура склування T_g становить мінус 40-50 °С. При охолодженні розплаву деякі молекулярні ланцюги складаються, утворюючи пластинчасті кристали (ламели), у яких ділянки ланцюгів розташовуються зигзагоподібно, оскільки ланцюги багаторазово складаються, причому одна макромолекула може проходити через кристалічну і через аморфну фазу [1].

Кристалити являють собою цеглоподібні блоки, розташовані паралельно напрямку механічної витяжки (1) довжиною 5,9-7,6 нм, висотою 2,5 нм і товщиною 3,7 нм, розділені проміжками товщиною 0,4-0,7 нм аморфної фази, які складаються з 1-3 полімерних ланцюгів [2]. Кожна з мономерних ланок, з яких складається ПВДФ $(-\text{CH}_2-\text{CF}_2-)$, має великий дипольний момент $\mu=7\cdot 10^{-30}$ Кл·м (2,1 D), зумовлений просторово-симетричним розташуванням позитивно заряджених атомів Н та негативно заряджених атомів F.

Попри численні дослідження, точні величини діелектричної проникності ПВДФ невідомі, тому що сполучені величини знаходяться в діапазоні від 2 до 30 залежно від способу вимірювання або методики розрахунків, технології отримання та складу зразків. Фурукава [3] вважає, що ε є функцією прикладеного поля, а саме, $\varepsilon=19$ при нульовому полі, $\varepsilon=9$, коли сегнетоелектрична поляризація досягає насичення та $\varepsilon=30$, коли поляризація дорівнює нулю поблизу коерцитивного поля. Це зумовлено, ймовірно, тим, що не враховується чітка різниця між статичною та динамічною проникністю.

Розглянемо окремо аморфну та кристалічну фази. Відомо, що всі компоненти поляризації в несегнетоелектричній аморфній фазі ПВДФ лінійні, у той час як у сегнетоелектричній кристалічній фазі сегнетоелектрична нелінійна компонента P_f складається з електронної та дипольної компоненти. Поляризація P у лінійних діелектриках пропорційна прикладеному полю

$$P = \varepsilon_0 (\varepsilon - 1) E, \quad (1)$$

де ε_0 – електрична постійна; ε – діелектрична проникність зразка.

З теорії діелектриків відомо, що ε залежить від концентрації атомів n_a і диполів n_d , атомної поляризуємості α , статичного дипольного моменту p та температури T [4]

$$\varepsilon = 1 + \frac{1}{\varepsilon_0} \left(n_a \alpha + \frac{n_d p^2}{3kT} \right), \quad (2)$$

де k – постійна Больцмана.

Відомо також, що дипольний момент ланок $-\text{CF}_2-\text{CH}_2-$ $\mu=7\cdot 10^{-30}$ Кл·м, тоді як маса диполя $m_d=9\cdot 10^{-26}$ кг. Також відомо, що щільності аморфної та кристалічної фаз у ПВДФ різні ($\rho_a=1,68$ г/см³, $\rho_c=1,93$ г/см³) і концентрації диполів також різні ($n_{cr}=2,1\cdot 10^{28}$ м⁻³, $n_{am}=1,8\cdot 10^{28}$ м⁻³). Концентрації атомів у кристалічній та аморфній фазах легко розрахувати як $n_{cr}=1,26\cdot 10^{29}$ м⁻³ і $n_{am}=1,08\cdot 10^{29}$ м⁻³. Атомну поляризуємість зазвичай розраховують як $\alpha = 2\pi \cdot \varepsilon_0 r^3$, де $r \approx 10^{-10}$ м – радіус атома.

Підставивши в рівняння (2) наведені вище величини, отримаємо значення для постійних діелектричних аморфної і кристалічної фаз при кімнатній температурі $\varepsilon_a=11,3$, $\varepsilon_c=12,9$. Отримані значення перебувають у добрій відповідності з величинами діелектричних постійних ПВДФ, наведеними в літературі.

В аморфній фазі ПВДФ містяться диполі $-\text{CF}_2-\text{CH}_2-$, які під дією зовнішнього поля до певної міри орієнтуються, створюючи деяку додаткову поляризацію P' , пропорційну напруженості поля. Поляризація P є оборотною, тобто. вона повністю зникає при нульовому полі, аналогічно до електронної та дипольної компонентів повної поляризації. С. Федосов і фон Сеггерн [5] встановили, що у ПВДФ є оборотна компонента поляризації, що становить $1,6 \text{ мкКл/см}^2$ при $E=160 \text{ МВ/м}$. Якщо припустити, що поляризація P' є відповідальною за цю компоненту поляризації, то її вплив може бути враховано як додаткова частина постійної діелектричної в аморфній фазі, що дорівнює 8,3. Таким чином, здається діелектрична постійна аморфної фази виявляється рівною $\epsilon_a = 19,6$. Однак, слід пам'ятати, що поляризація P' відрізняється від електронної та дипольної компонент. Це впливає з експериментальних даних про те, що P формується протягом приблизно 50 мкс при $E=160 \text{ МВ/м}$ і зникає протягом такого ж часу при короткому замиканні. Отже, постійна часу цього релаксаційного процесу має порядок 1 мкс, тоді як електронна та дипольна компоненти поляризації йдуть за полем майже миттєво.

Література

1. Legrand JF. Morphology and Structure of Polymer Electrets and Ferroelectric Polymers // IEEE Trans. Electr. Insul. 1993. – v. 28, № 3. – P. 336-346.
2. Lewis E.L.V., Ward J.M. A Study of the Mechanical Anisotropy in PVDF // J. Polym. Sci. B. – 1989. – v.27, no. 7. – P. 1375-1388.
3. Furukawa T., Tajitsu J., Zhang X., Johnson G.E. Dielectric Relaxation in Copolymers of VDF // Ferroelectrics. – 1992. v. 135, N1-4. – P. 401-417.
4. Лайнс М., Гласс А. Сегнетоелектрики. – М.: Мир, 1981. – 736 с.
5. Von Seggern H., Fedosov S. N. Importance of screening charge dynamics on polarization switching in PVDF // Applied Physics Letters. 2007. v. 91, N 6. – P. 62914-62918.

УДК 621.575.932:621.565.92

АНАЛІЗ ФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ЦИКЛІВ АВТТ У СКЛАДІ СИСТЕМ ОТРИМАННЯ ВОДИ З АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Осадчук Є.О., к.т.н, Вітюк А.В, к.ф-м.н, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Однією з особливостей АВТТ є взаємозалежність температур в характерних процесах циклу – температури гріючого середовища t_h , температури охолоджуючого середовища t_w , температури об'єкта охолодження t_{ob} . З трьох температур довільно можуть бути задані тільки дві.

Як показує практика, робота холодильної установки повинна забезпечувати заданий рівень охолодження, а сама установка працювати у відповідних кліматичних умовах, тобто при заданій температурі охолоджуючого середовища. Тому, реальним параметром, який може змінюватися, є тільки температура гріючого джерела.

На першому етапі аналітичних досліджень за наведеним нижче алгоритмом було виконано пошук діапазону температур гріючого джерела, який би задовольняв умовам роботи АВТТ та вимогам до об'єкта охолодження.

Алгоритм пошуку робочих режимів АВТТ полягав у наступному.

Задаються температури об'єкта охолодження $t_{ob} = -30 \text{ }^\circ\text{C}; -15 \text{ }^\circ\text{C}; -5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Для кожного чисельного значення температури t_{ob} проводився розрахунок з фіксованим значенням температури t_w з діапазоном 25...43 °С і з кроком в 1 °С. Для заданих значень t_{ob} і t_w проводився розрахунок кратності циркуляції f зі змінною t_h з кроком в 1 °С. У разі, якщо $f > 0$, роблять висновок, що режим роботи АВТТ може бути реалізований, а в іншому випадку, коли $f < 0$ – режим роботи не існує.

Результати розрахунків мінімально необхідної температури гріючого джерела залежно від температур об'єкта охолодження та охолоджувального середовища представлені на рис. 1.

Представлені на рис. 1 залежності характеризують граничні чисельні значення температур гріючого джерела тепла, які необхідні для реалізації циклу АВТТ при роботі в заданих кліматичних умовах.

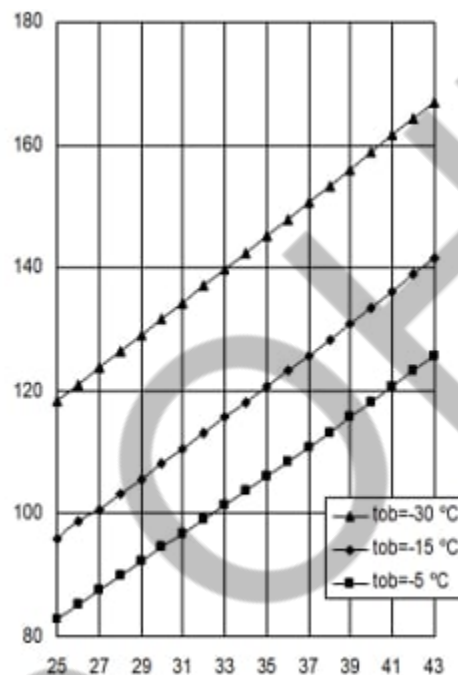


Рис. 1 – Результати розрахунку мінімально необхідної температури гріючого джерела (t_h) залежно від температур об'єкта охолодження (t_{ob}) та охолоджуючого середовища (t_w)

Аналіз цих результатів показує, що АВТТ в системі з сонячним колектором на воді у якості теплоносія може знайти застосування тільки в системах кондиціонування повітря при температурі охолоджуючого середовища не вище 32 °С.

Як показав аналіз, при низьких температурах охолоджуючого середовища і гріючого джерела зона дегазації може мати від'ємне значення, тобто цикл АВТТ не може бути реалізований.

На другому етапі термодинамічних розрахунків проведено аналіз циклів насосних АВТТ і визначені енергетичні характеристики циклів – теплове навантаження на елементи та тепловий коефіцієнт залежно від температури гріючого джерела і охолоджуючого середовища.

Температура об'єкта охолодження в розрахунках склала: – 5 °С; – 15 °С; – 25 °С, температура охолоджуючого середовища: від 10 до 32 °С. Мінімальна температура гріючого середовища при аналізі склала 90 °С, максимальна – 170 °С. Чисельні значення мінімальної температури вибрано на межі реалізації циклів АВТТ, а максимальної – з урахуванням початку активної корозії конструкційного матеріалу.

Розрахунок циркуляційного насоса проведено для теплового навантаження випарника АВТТ 1000 Вт.

Література

1. A. Titlov, E. Osadchuk, A. Tsoy, A. Alimkeshova, R. Jamasheva. Development of cooling systems on the basis of absorption water-ammonia refrigerating machines of low refrigeration capacity. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. № 2/8(98). 2019 UDC 621.575:620.91:662.997 DOI: 10.15587/1729-4061.2019.164301

СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МЕХАТРОНІКА»

УДК 544.022.243:537.226.83

DEVELOPMENT OF MOTION CONTROL SYSTEMS FOR MEXATRONIC MODULES

**Reveniuk T.A., Cand. Sci. (Phys.-Math.), Associate Professor
Odesa National University of Technology**

The main goal of mechatronics is to create intelligent devices and moving systems with new, improved functions and characteristics. The goal of this industry is to integrate knowledge from mechanics, information technology and microelectronics to create solutions that not only interact with each other, but also acquire new properties and characteristics, making mechanisms and systems truly «mechatronic».

Today, the criteria for advanced technologies include compliance with the requirements for price and quality, mechatronics easily solves this problem by implementing digital control systems, electronic components and modern mechanical units. Thus, its methods allow developing products that meet the challenges of today. Mechatronics focuses on the design and creation of modules, machines and systems for performing specified functional movements. Functional movement should be understood as the targeted movement of a system, synchronized with the control of parallel technological and information processes.

The control task consists of performing the desired movement of the working element, which purposefully affects the object of work. At the same time, the object experiences a disturbing effect from the external environment. Consequently, in the general case, the control object in mechatronics is a complex multi-connected system, which includes:

- actuator unit;
- mechanical device with a working element;
- sensor unit;
- work object affected by the working element.

Individual units and devices of the system can be integrated into mechatronic modules. The process of interaction of the working element and external objects (for example, when performing assembly operations, mechanical processing, etc.) allows organizing a technologically oriented control process that takes into account the nature and specificity of this interaction in a specific task.

Reproduction of specified movements by mechatronic modules is based on the fulfillment of classical requirements of automatic control theory: stability, accuracy and quality of the control process. In addition, it is necessary to additionally take into account the following specific features of mechatronic systems:

- the movement of the working element is usually ensured by the interconnected movements of several actuators and links of the mechanical device;

— the task of controlling a mechatronic system must be solved in space (optimized trajectories of movement of all links, including the working element, must be found) and in time (desired speeds, accelerations, and developed forces for all drives of the system must be determined and implemented);

— the parameters of the disturbing effects applied to the working element and individual mechatronic modules are not determined in advance for many technological tasks;

— the complexity of constructing adequate mathematical models of mechatronic systems (especially multi-connected systems that include a dynamic model of the technological process).

The dimension of the control problem in mechatronics is determined by the number of independently controlled drives of the system. To plan a given movement of the mechatronic system, it is necessary to solve the inverse problem of the mechanism position. The essence of this problem is to determine the required movements of the system links according to the given movement of the working element.

When solving the inverse problem, it should be taken into account that in order to determine the generalized coordinates of the degrees of freedom, it is necessary to solve a system of m algebraic equations (m is the number of degrees of freedom of the working element) with n unknowns (n is the number of controlled degrees of freedom of the mechanism).

For manipulation mechanisms with a sequential arrangement of kinematic pairs, the solution of the inverse problem of position is problematic, while the direct problem is solved relatively easily. It should be noted that the original system of equations is nonlinear. This complicates the solution of the inverse problem on a real-time scale for multi-link mechanisms. Therefore, methods of automated derivation and solution of nonlinear equations or methods of linearization of the initial nonlinear systems are promising. An effective method that allows one to obtain linear equations in a «natural» way is to switch from controlling the position of the working element to controlling its speed of movement. After differentiating the original system, we obtain a system of linear equations with variable coefficients.

When solving a system of equations, it is necessary to take into account the restrictions on the generalized coordinates and, accordingly, on the dimensions of the working area and the service angles of the mechanism. The multi-connectedness of the system means that the movement of each link affects the movement of the other links. The indicated mutual influence occurs through a mechanical device as a common load, through a common energy source, and also as a result of natural and artificial dynamic connections between control channels in the drive unit. Therefore, it is necessary to form the control of the motion of the mechatronic system (especially at high speeds, where the influence of dynamic factors is significant) taking into account the cross-links between the links. The issue of organizing feedback when controlling multi-link mechatronic systems is also problematic.

Technically, it is easiest to install position and speed sensors in drive modules. However, it is then necessary to calculate the actual movement of the working element in real time. Moreover, this computer calculation requires the construction of an adequate dynamic model of the system, taking into account factors that are very complex for analytical assessment:

— all acting forces (control torques of drives, friction forces, external forces and moments, centrifugal and Coriolis forces);

— primary inaccuracy of the system (elastic deformations of links, backlash in mechanical transmissions, manufacturing and assembly inaccuracy, units), which determine its integral precision characteristics;

— variable parameters of the control object (reduced moments of inertia and masses of the mechanism and load).

Therefore, the best option in terms of the reliability of the information received about the actual movement is to install sensors directly on the working body. Examples of this approach can be:

— use of machine vision systems to determine the position of the working element and objects in the work area (for example, during assembly);

- installation of force-torque sensors in the wrist of the manipulator to measure the acting forces during machining operations;
 - use of accelerometer units to determine the linear accelerations of the working element during rapid transport movements.
- A combination of the approaches considered when selecting feedback in complex mechatronic systems also seems promising.

УДК 621.316.925

ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Москалюк А.Ю., к.т.н., доцент, Штепа Є.П., к.т.н., доцент, Хоменко А.Д., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Анотація. У статті розглянуто особливості забезпечення електробезпеки в умовах бойових дій і надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру. Проаналізовано ризики, пов'язані з ураженням електричним струмом у нестабільному середовищі, запропоновано заходи щодо мінімізації електротравматизму серед цивільного населення та персоналу аварійно-рятувальних служб.

Вступ. З початком широкомасштабних бойових дій на території України проблема електробезпеки набула нових масштабів. Руйнування критичної інфраструктури, пошкодження електромереж, використання генераторів в побуті та на підприємствах, а також недоступність засобів захисту створюють підвищений ризик ураження електричним струмом. Аналогічні загрози виникають і під час стихійних лих або техногенних аварій.

Основні загрози електробезпеці. У бойових умовах порушується штатна робота систем енергопостачання:

- пошкодження ЛЕП та трансформаторних підстанцій спричиняє оголення електропроводів, виникнення напруги на елементах будівель;
- використання побутових генераторів без дотримання правил підключення призводить до випадків ураження струмом, пожеж та вибухів;
- затоплення приміщень при артобстрілах або стихійних лихах викликає підвищену провідність середовища, створюючи небезпечні умови для людей;
- пошкодження систем заземлення робить неефективними засоби колективного захисту.

Наслідки та статистика. За даними ДСНС України, в 2022-2023 рр. значно зросла кількість побутових та виробничих електротравм, зокрема серед волонтерів, військових і рятувальників. Частина інцидентів пов'язана з неналежним використанням аварійних джерел живлення.

Шляхи підвищення рівня електробезпеки. Для цього необхідно адекватне інформування населення, а саме проведення роз'яснювальної роботи щодо безпечного використання генераторів, подовжувачів, стабілізаторів. Наступний етап, це створення мобільних інструкцій з електробезпеки – короткі алгоритми дій у разі виявлення пошкоджених кабелів, опор ЛЕП, вологих електроцитів. Далі, організувати забезпечення засобами індивідуального захисту (діелектричні рукавиці, калоші, індикатори напруги) – особливо для працівників аварійно-рятувальних служб. Окреме питання навчання персоналу, а саме регулярні тренінги для комунальних служб, волонтерів, ТРО з основ електробезпеки в кризових умовах. Інженерні рішення – використання автономних систем з вбудованим захистом від перенапруг і коротких замикань, ізольованих корпусів, UPS з контролем навантаження.

Висновки. Електробезпека в умовах воєнних дій та надзвичайних ситуацій вимагає системного підходу: від модернізації технічних засобів до підвищення рівня знань користувачів. Попередження електротравм є критично важливим не лише для збереження життя, а й для стабільного функціонування інфраструктури в екстремальних умовах.

Література

1. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Методичні рекомендації щодо забезпечення електробезпеки в умовах використання генераторів. – К.: ДСНС України, 2023. – 24 с.
2. Кондратюк В.А., Чередниченко Г.О. Електротехніка та електробезпека : навч. посіб. – Харків: ХНУРЕ, 2022. – 228 с.
3. Служба безпеки України. Рекомендації з безпеки цивільного населення при пошкодженні електромереж [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ssu.gov.ua> – Назва з екрана.
4. ДСНС України. Звіт про електротравматизм за 2022–2023 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dsns.gov.ua> – Назва з екрана.
5. International Committee of the Red Cross. Energy Safety in Humanitarian Settings [Electronic resource]. – Geneva : ICRC, 2022. – 32 p. – Available at: <https://www.icrc.org>

УДК 62229.316.0002.51

МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ГІДРАТАЦІЇ РОСЛИННИХ ОЛІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ

**Осадчук П.І., д.т.н., професор, Шейда Голбад К.А., доктор філософії
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Переваги безпосереднього застосування електричних полів в технологічних процесах пов'язані з простотою використовуваних для цієї мети апаратів при їх високій продуктивності. Електричне поле діє на кожен елемент суміші в залежності від його електрофізичних параметрів, що дозволяє проводити процеси з високою ефективністю.

Позитивний ефект дії електромагнітного поля, на думку ряду дослідників, пояснюється збільшенням полярності олій за рахунок зміни кутової швидкості електронної оболонки тригліцеридів, поляризації електронних хмар і виникнення магнітного моменту, що призводить до зниження стійкості фосфатидних асоціатів, розриву водневих зв'язків і «відкриття» їх полярних угруповань. Такі сполуки здатні входити у взаємодію з водою і в певних умовах утворювати осад.

Експериментальне моделювання дослідження впливу електромагнітного поля на процес гідратації соняшникової та ріпакової олій, з метою максимального видалення фосфатидів, можна поділити на наступні основні етапи:

1. Визначення кількості видалення фосфатидів в залежності від зміни напруженості електромагнітного поля при проведенні процесу гідратації. Зміна напруженості поля відбувається різних діапазонах.
2. Визначення кількості видалення фосфатидів в залежності від зміни температури проведення процесу гідратації. Зміна температури відбувається у діапазонах від 20 °С до 60 °С.
3. Визначення часу проведення процесу при доцільних параметрах електромагнітного поля з максимальним видаленням фосфатидів з рослинних олій.

Для проведення даних дослідів використовувалась експериментальна установка яка складається з комплексу обладнання: апарату електромагнітної обробки олії, блока живлення, гідрататора, резервуарів для начального та готового продукту. Зміна параметрів електромагнітного поля відбувалась за рахунок зміни потужності токового сигналу на виході блоку живлення. За допомогою даної методики визначались режимні параметри при яких видалення фосфатидів з рослинних олій максимальний.

Сучасні методи інтенсифікації процесу очистки рослинних олій показали, отримання позитивного ефекту від використання де яких фізичних полів при первинній очистці та гідратації. Однак літературні джерела вказують на вузький спектр дослідів використання фізичних полів для видалення визначених складових олій.

Література

1. Назаренко І.П. Визначення електрофізичних властивостей діелектричних суспензій / І.П. Назаренко, М.О. Рубцов // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наук. фах. Видання. – Мелітополь: ТДАТУ, 2011. – Вип. 11, т. 3. – С. 167-175.
2. Назаренко І.П. Теоретичні дослідження взаємодії електричного поля з діелектричними суспензіями в багатое-лектродних системах / І.П. Назаренко // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наук. фах. ви-дання. Мелітополь: ТДАТУ. 2012. – Вип. 12, т. 1. – С. 35-45.
3. Осадчук П.І. Використання електромагнітного поля при гідратації рослинних олій. Збірник наукових праць, ОНАХТ. – Одеса, 2019. Вип. 1, Том 83. с. 98-103.

УДК: 621.373:66.093.48:537.872

ПЕРЕВАГИ ПРОЦЕСУ ЗНЕВОДНЕННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНОМУ ПОЛІ

**Пилипенко Є.О., PhD, Запорожець Д.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Ефективність процесу зневоднення харчової сировини характеризується кінетичними, енергетичними та якісними параметрами висушеного продукту. Кінетичним відображенням процесу зневоднення є інтенсивність видалення вологи (кг/с). Простими словами, кінетика відображає характеристику процесу зневоднення протягом часу. В традиційних процесах зневоднення час процесу зростає через принцип передачі енергії таких технологій, оскільки для початку процесу зневоднення необхідно теплоносієм нагріти продукт, який в свою чергу передає теплову енергію до вологи всередині продукту. Енергетичний параметр (МДж/кг) відображає витрати енергії на видалення одного кілограму вологи. Адже основним показником ефективності і раціональності технологічного процесу є енергетична складова, при надвисоких споживаннях енергії при виготовленні продукції ціна значно зростатиме і продукція програватиме в конкурентоспроможності. Якісні параметри продукції відображають зовнішній вигляд продукції, смак, вміст корисних речовин та інше.

Оскільки електромагнітне поле діє безпосередньо на вологу в середині продукту, стає можливим використовувати електромагнітну енергію в процесах зневоднення харчової сировини. Дана технологія зменшує час обробки продукту, знижує витрати енергії на процес зневоднення, а також не тільки зберігає, але і підсилює смакові і цінні якості продукту. Завдяки використанню магнетронів у технологічному процесі зневоднення харчової сировини зменшується негативний вплив на навколишнє середовище через усунення з технологічного процесу теплоносіїв з якими викидається пил, гази та інші забруднюючі речовини.

Взаємодія електромагнітного поля із молекулами води в середині харчової сировини відкривають великий спектр наукових досліджень та інноваційних технологій. Найбільшу ефективність і новітню ідею мають процеси сушіння, за рахунок видалення вологи через безпосередню дію на вологу в продукті, стає можливим, при певних технологічних регламентах та потужності підведеної енергії, в процесі сушіння видаляти безпосередньо вологу, зберігаючи при цьому ефірні масла, вітаміни та інші цільові компоненти які руйнуються під час сушіння традиційними методами. Також за рахунок створення певної потужності електромагнітного поля, стає можливим здійснення турбулентного потоку в капілярах харчової сировини, такий потік здатен інтенсифікувати процес екстрагування, покращити показники вилучення корисних матеріалів, навіть тих, які є не розчинними. Це відбувається за рахунок розриву молекулярних зв'язків, яке здійснюється під час створення зон надвисокого тиску в середині капілярів шляхом виникнення бульбашок повітря з вологи яка є в капілярах. Ці бульбашки під дією різниці тисків навколишнього середовища та тиску у капілярі починають рухатись до поверхні продукту, при цьому вилучаючи всі компоненти які знаходяться в середині капілярів. До прикладу, процес отримання коньячних продуктів, з використанням технології електромагнітного поля, можуть відбуватися за години, в той час коли звичайний процес відбувається роками.

Дослідження впливу електромагнітного поля в процесі зневоднення харчової сировини є досить актуальною і інноваційною технологією яка може покращити і в корні модернізувати все розуміння технології зневоднення, а також посунути застарілі та малоефективні традиційні методи зневоднення харчової сировини.

УДК 621.039.93

МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОБЛАДНАННЯ

Осадчук П.І., д.т.н., професор, Москалюк А.Ю., к.т.н., доцент, Хоменко А.Д., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Анотація. У тезах розглянуто сучасні методи діагностики та прогнозування технічного стану обладнання, що базуються на аналізі даних сенсорних систем, обробці сигналів і статистичному моделюванні. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю забезпечення надійної та безпечної експлуатації обладнання, зниженням аварійності та витрат на ремонт. Описано алгоритми аналізу даних, використання фізичних і математичних методів, а також наведено приклади практичного застосування в умовах промислового виробництва.

1. **Актуальність і мета дослідження.** Своєчасна діагностика і прогнозування технічного стану є ключовими елементами стратегії технічного обслуговування. Метою дослідження є узагальнення сучасних підходів до визначення технічного стану обладнання та прогнозування залишкового ресурсу його роботи.

2. **Теоретичні основи.** Діагностичні методи поділяються на:

- Фізичні: вібраційний аналіз, тепловізійне обстеження, ультразвук;
- Методи обробки сигналів: спектральний аналіз, фільтрація шумів;
- Статистичні моделі: регресійний аналіз, нейронні мережі (алгоритмічні моделі без використання поняття «штучний інтелект»).

Основною ідеєю є аналіз відхилень робочих параметрів від норми для оцінки ризику виходу обладнання з ладу.

3. **Сенсори та системи збору даних.** Застосовуються датчики температури, вібрації, акустики та електричних характеристик. Дані обробляються з використанням

мікроконтролерів та промислових контролерів, з подальшим аналізом взаємозв'язків між показниками та ознаками зносу.

4. Методи прогнозування Використовуються:

- регресійні моделі для оцінки ймовірності відмов;
- статистичне моделювання зносу;
- аналіз часових рядів для виявлення трендів і сезонності.

Приклад: Виявлення дисбалансу електродвигунів за спектром вібрацій із прогнозуванням потенційного збою.

5. Практичне значення.

- Моніторинг у реальному часі: зниження аварійності, своєчасне технічне обслуговування;
- Економічна ефективність: зменшення витрат на ремонти, зниження негативного впливу на довкілля.

6. Висновки. Методи діагностики та прогнозування є важливим інструментом підвищення надійності обладнання. Подальші дослідження мають бути спрямовані на удосконалення точності аналізу та створення адаптивних систем технічного обслуговування.

Література

1. Survey of Prognostics Methods for Condition-Based Maintenance in Engineering Systems 2019, <https://arxiv.org/abs/1912.02708>.
2. Remaining Useful Life Estimation Using Functional Data Analysis 2019, <https://arxiv.org/abs/1904.06442>

УДК 004.896: 62-551.454

НАЛАШТУВАННЯ НЕЧІТКОГО РЕГУЛЯТОРА В АСР З СТАТИЧНИМИ ТА АСТАТИЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Бабіч В.Ф., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Оптимальне налаштування класичних автоматичних ПД-регуляторів технологічних процесів, у тому числі і в електромеханічних системах, можливе при знанні адекватних математичних моделей об'єктів керування [1].

Важливим кроком у розвитку автоматизованих систем управління стало винайдення Лотфі Заде так званої нечіткої логіки, яка надала теоретичне обґрунтування нечіткого регулятора. Розроблено різні алгоритми роботи нечітких регуляторів, найпоширенішими з яких є алгоритми Мамдані та Сугено.

Звичайно, налаштування нечіткого регулятора зводиться до конфігурації входів і виходів нечіткого регулятора шляхом введення відповідних функцій належності та формулювання правил відповідності між входами та виходами.

За результатами моделювання в пакеті Simulink можна запропонувати такі рекомендації щодо налаштування нечітких регуляторів:

1. Якщо моделлю об'єкта керування є інтегральна ланка, то для такого астатичного об'єкта характерна зміна його вихідної змінної зі сталою швидкістю у разі появи вхідного збурення. Якщо система автоматичного керування є системою стабілізації вихідної змінної, то для налаштування нечіткого регулятора в цьому випадку можна використовувати таке основне правило: «Якщо вихідна змінна астатичного об'єкта починає відхилятися від заданого значення, то переміщення регулюючого органу має бути таким, щоб повністю компенсувати відхилення вихідної змінної».

У цьому випадку можна використовувати загальні прості правила типу: «Якщо регульований параметр збільшився, то регулюючий орган необхідно закривати; Якщо регульований параметр зменшився, то регулюючий орган необхідно відкривати». Якість роботи нечіткого регулятора залежить як від кількості термів, на які розподілено вхідні та вихідні сигнали, так і від сформульованих правил.

Наприклад, правильним налаштуванням нечіткого регулятора для об'єкта, модель якого має передатну функцію $W(s) = \frac{0,58}{24,2 \cdot s}$, є наступне, коли у регуляторі вхідний

сигнал розділено на три трикутні функції належності: *low* (-30 -15 0), *normal* (-1 0 1), *high* (0 15 30); вихідний сигнал так само розділений на три функції належності: *close* (-70 -35 0), *zero* (-1 0 1), *open* (0 35 70). У регуляторі використано наступні правила: «Якщо вхід *low*, тоді вихід *open*; Якщо вхід *normal*, тоді вихід *zero*; Якщо вхід *high*, тоді вихід *close*». Перехідні процеси регулювання показано на рисунку 1,а.

2. Якщо моделлю об'єкта керування є інерційна ланка, то для такого статичного об'єкта притаманне «самовирівнювання» вихідної змінної, тому нечіткий регулятор для утримання параметру на потрібному рівні повинен перемістити регулюючий орган таким

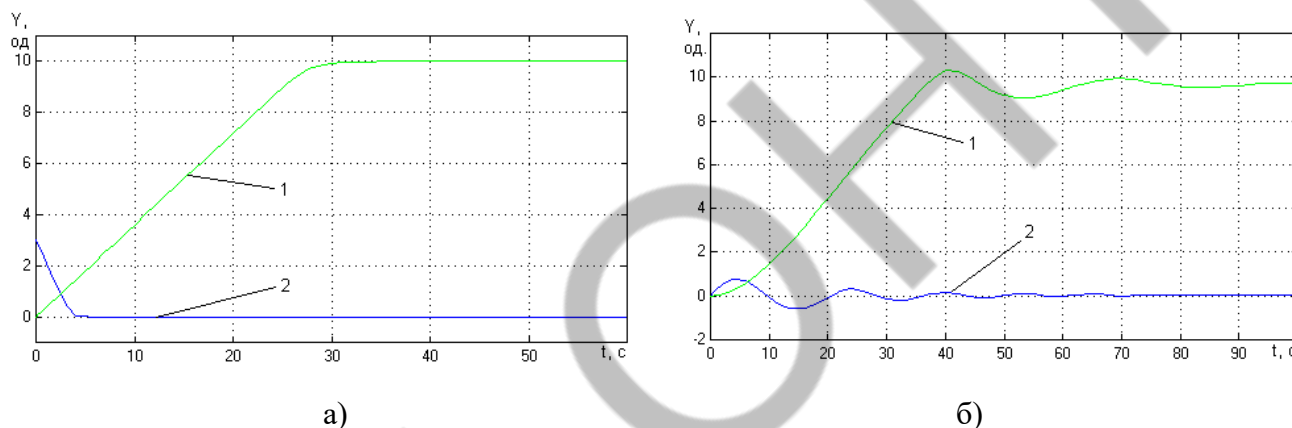


Рис. 1 – Перехідні процеси регулювання в системі з нечітким регулятором і
а) – астатичним об'єктом, б) – статичним об'єктом
1 – при зміні завдання; 2 – при збуренні

чином, щоб знівелювати вплив збурень у об'єкті регулювання, або перевести його на новий режим роботи.

Для налагодження нечіткого регулятора в даному випадку можна використовувати наступне загальне правило: «Якщо вихідна змінна збільшилася (зменшилася), то необхідно перемістити регулюючий орган на величину, яка компенсує відхилення вихідної змінної».

Необхідно також підкреслити, що є загальновідомі принципи щодо налаштування таких регуляторів: кількість правил повинна бути непарною, щоб була присутня середина, або так званий нуль; використані функції належності повинні відповідати структурі, величині та виду вхідних і вихідних сигналів; правила, що формують основу нечіткого висновку регулятора, не повинні взаємно виключати один одного.

Як продемонструвало моделювання, коректне налаштування нечіткого регулятора для інерційного об'єкта, математична модель котрого має передавальну функцію

$$W(s) = \frac{0,58}{24,2 \cdot s + 1} \cdot \frac{2,3}{21 \cdot s + 1}, \text{ подібна за значеннями до налаштувань нечіткого регулятора}$$

для астатичного об'єкта, який було описано вище. У регуляторі застосовуємо ті самі правила, що й в п.1.

З характеру перехідних процесів регулювання, що наведені на рисунку 1,б, видно, що методика налаштування нечіткого регулятора для астатичного об'єкта регулювання може бути використана і для налаштування нечіткого регулятора статичного об'єкта.

3. Цю методику також можна застосувати для налагодження нечіткого регулятора-коректора, що призначений для коригування налаштувань звичайного лінійного ПІД-регулятора, щоб покращити якість регулювання об'єктів, параметри яких можуть істотно змінюватися під час роботи [2]. Але під час налаштування такого коректора потрібно чітко розуміти, в який бік і наскільки необхідно змінити параметри налаштування ПІД-регулятора, щоб поліпшити процес регулювання. Звичайно рекомендується на вхід нечіткого регулятора-коректора подавати два сигнали – сигнал розбіжності та «швидкісний» сигнал відхилення регульованої змінної. Тоді правила налагодження такого коректора мають наступний вигляд: «Якщо сигнал розбіжності та швидкість відхилення змінної виходять за допустимі межі, то змінюємо параметри налаштувань регулятора K_p , T_i , T_d на величини, конкретні значення яких визначаються експериментально або на основі досвіду».

Література

1. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Либідь, 2007. – 656 с.
2. Кабанов П.В., Бабіч В.Ф. Розробка комбінованого регулятора. Збірник наукових праць III Міжнародної науково-технічної конференції «Автоматизація технологічних процесів. Пошук молодих». – Донецьк, ДонНТУ, 2003. – С. 130-132.

СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА»

УДК 378.4: 005.56:005.342

ВИЗНАЧЕННЯ ФОКУСНИХ НАПРЯМКІВ УНІВЕРСИТЕТУ ДЛЯ СПІВПРАЦІ, ЯК МЕХАНІЗМ ПОБУДОВИ РОБОТИ З БІЗНЕСОМ

**Богдан Єгоров, д.т.н, професор, Ольга Ольшевська, к.т.н, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У сучасній економіці знань університети виконують багатогранну функцію, яка виходить за межі традиційної підготовки кваліфікованих кадрів. Вони стають осередками створення, апробації та трансферу інновацій, що є запорукою технологічного прогресу та економічного зростання. Взаємодія університетів із бізнесом набуває стратегічного значення, оскільки саме вона забезпечує формування ефективної інноваційної екосистеми, здатної відповідати викликам глобалізованого світу. У цьому контексті ключовим завданням є розробка системи визначення фокусних напрямків співпраці, яка б дозволила оптимально поєднувати науковий потенціал із потребами бізнес-середовища. Такий підхід сприяє не лише підвищенню конкурентоспроможності національної науки, а й активній інтеграції бізнес-структур у науково-дослідницьку діяльність, створюючи передумови для сталого розвитку. Розбудова партнерських відносин між академічною спільнотою та бізнесом відкриває можливості для ефективної комерціалізації наукових знань, залучення інвестицій у дослідження та розробки, а також формування інноваційних моделей співпраці [3].

Одним із пріоритетних напрямків є розвиток відкритих наукових досліджень та управління даними. Університети, спираючись на сучасну цифрову інфраструктуру, мають унікальну можливість активно впроваджувати принципи відкритого доступу до наукової інформації. Це створює підґрунтя для формування консорціумів із відкритої науки, куди

можуть долучатися бізнес-партнери, зацікавлені в розробках у сфері Big Data, кібербезпеки, штучного інтелекту та аналітики даних. Спільні проєкти, наприклад, із моніторингу наукометричних показників чи створення спеціалізованих програмних рішень, сприяють формуванню інноваційних механізмів управління знаннями. Цифровізація наукових досліджень дозволяє не лише прискорити аналіз глобальних наукових і ринкових тенденцій, а й суттєво підвищити якість управлінських рішень завдяки використанню аналітичних даних. Впровадження автоматизованих систем аналізу та обробки інформації оптимізує внутрішні процеси наукової діяльності, підвищує її прозорість і ефективність, а також сприяє швидкій адаптації результатів досліджень до потреб бізнесу.

Іншим стратегічним напрямом є інтелектуальна власність та інновації. Комерціалізація результатів наукових досліджень через механізми трансферу технологій, ліцензування, створення спін-оффів і стартапів на базі університетських розробок відкриває широкі перспективи для практичного застосування наукових досягнень. Співпраця з венчурними фондами, бізнес-інкубаторами та акселераторами забезпечує фінансування інноваційних проєктів, сприяючи їх швидкому виведенню на ринок. Університет також має зосередитися на вдосконаленні механізмів правового захисту інтелектуальної власності, підвищенні патентної культури серед дослідників і розробників, що допоможе знизити ризики втрати інноваційного потенціалу та посилити конкурентні позиції. Розвиток інноваційних кластерів, до складу яких входять науковці, бізнесмени та представники місцевої влади, сприятиме ефективній координації зусиль і прискорить впровадження передових технологій у реальний сектор економіки. Такі кластери можуть стати платформами для тестування нових ідей і масштабування успішних проєктів [2].

Консалтингова діяльність і підвищення кваліфікації також відіграють важливу роль у зміцненні взаємодії з бізнесом. Через науково-дослідні центри, консалтингові платформи та спеціалізовані програми університет може надавати бізнесу широкий спектр послуг: від аналітичних досліджень і техніко-економічних обґрунтувань до організації професійних тренінгів і семінарів. Це дозволяє підприємствам адаптуватися до нових технологічних реалій, отримувати доступ до експертних знань і вирішувати актуальні виклики у сферах промисловості, економіки та менеджменту. Спільна розробка індивідуалізованих програм підвищення кваліфікації дає змогу бізнесу формувати навчальні траєкторії, які враховують специфіку їхньої діяльності та стратегічні цілі. Університет, у свою чергу, може позиціонувати себе як експертний центр, надаючи консультації з питань цифрової трансформації, стратегічного планування, оптимізації бізнес-процесів і сталого розвитку, що зміцнює його роль у партнерстві з бізнесом.

Популяризація науки та науковий брендинг є важливими інструментами для побудови довготривалих і взаємовигідних відносин із бізнес-сектором. Активне використання мультимедійних платформ, організація науково-практичних конференцій, форумів і воркшопів, а також публікація результатів досліджень у провідних наукових журналах сприяють формуванню позитивного іміджу університету як осередку передових знань і технологій. Спільні науково-комунікаційні кампанії з бізнес-партнерами дозволяють не лише залучати додаткові інвестиції, а й розширювати міжсекторну взаємодію, демонструючи суспільству цінність співпраці науки та бізнесу. Співпраця зі ЗМІ, соціальними мережами та іншими каналами комунікації сприяє популяризації наукових досягнень і підвищенню їхньої доступності для широкої аудиторії. Створення наукових хабів і технологічних парків при університеті може стати ще одним кроком до інтеграції бізнесу та науки, забезпечуючи фізичну платформу для реалізації спільних проєктів і обміну ідеями.

Формування підприємницьких компетенцій серед студентів є не менш важливим напрямком співпраці. Підтримка студентських стартапів, організація хакатонів, бізнес-акселераторів і менторських програм у партнерстві з бізнес-структурами створює сприятливе середовище для розвитку молодіжного підприємництва. Активне залучення студентів до вирішення реальних бізнес-кейсів, участі в програмах стажувань і практичного навчання підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці та сприяє підготовці нової генерації

технологічних лідерів. Впровадження моделі дуальної освіти, яка поєднує теоретичне навчання з практичною діяльністю на підприємствах, дозволяє студентам отримувати реальний досвід роботи ще під час навчання, що значно полегшує їхню подальшу професійну адаптацію та сприяє формуванню тісних зв'язків між університетом і бізнесом [1].

Міжнародна інтеграція та участь у грантових програмах, таких як Horizon Europe, Erasmus+, COST, відкриває додаткові можливості для співпраці з бізнесом. Ці програми забезпечують доступ до міжнародних фінансових ресурсів, сприяють обміну передовими практиками та інтеграції в глобальні інноваційні екосистеми. Участь у міжнародних консорціумах дозволяє залучати студентів і викладачів до проєктів світового рівня, підвищуючи якість освіти та стимулюючи розвиток транснаціональних наукових мереж. Співпраця з провідними світовими компаніями в рамках таких програм посилює репутацію університету, робить його привабливішим для інвесторів і сприяє реалізації спільних високотехнологічних ініціатив, що мають потенціал для глобального масштабування [3].

Отже, визначення фокусних напрямків співпраці університету з бізнесом є необхідною умовою для створення сучасної інноваційної екосистеми. Комплексний підхід до інтеграції наукового потенціалу з потребами ринку дозволяє формувати стійкі партнерства, прискорювати впровадження передових технологій і забезпечувати сталий розвиток економіки знань. Університети, які системно працюють над розбудовою співпраці з бізнесом, стають каталізаторами інновацій і технологічного прогресу, що має довготривалий позитивний вплив на економічний розвиток країни та її позиціонування на міжнародній арені.

Література

1. Kharchenko, H., Kharchenko, V., & Gogulya, O. Концептуальні аспекти співпраці університетів та бізнесу. Економіка і управління бізнесом, 13(1), 75-82.
2. Євсейцева, О.С., Колесник, Б.О., & Волковинська, П.С. (2018). Співпраця представників українського бізнесу та закладів вищої освіти як засіб освітньої інновації. Економіка та держава, (12), 55-58.
3. Kesting, T., Kliewe, T., & Baaken, T. (2014). Impact in university-business cooperation–theoretical perspectives and future directions. International Journal of Technology Transfer and Commercialisation, 13(1/2), 1-9.

УДК 004.9

ПРОЄКТУВАННЯ ШАБЛОНІВ ПРОФІЛІВ ДЛЯ ПРОТЯЖНОЇ БУНКЕРНОЇ СИСТЕМИ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТЯ НА ДЕТАЛІ АРХІТЕКТУРНОГО ДЕКОРУ

¹Ломовцев П.Б., к.т.н., доцент, ²Скарлата С.В.

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²ПП «Гранд Декор Сервіс», м. Одеса

Будь-яка компанія, що займається архітектурним декором, рано чи пізно стикається з певними задачами, пов'язаними з розширенням асортименту. Само по собі розширення асортименту продукції позитивно впливає на кількість виготовлених деталей архітектурного декору та приваблює більше клієнтів і, відповідно, збільшує продажі, але ускладнює процес виробництва. Якщо ж компанія не тільки виготовляє, але й займається проєктуванням деталей декору, причому виконуючи як стандартні замовлення з каталогу продукції, але й

нестандартні індивідуальні, то виникає потреба у прискоренні виконання заказів та уніфікації всіх процесів.

Деталі архітектурного декору можуть виготовлятися з різних матеріалів. Найчастіше для цього використовують гіпс, бетон, акрилову суміш, пінопласт та інші. Перші три вказаних відливаються у заздалегідь створену форму по зразку, виготовленому також з різних матеріалів. Як зразки так і форми можуть бути виготовлені вручну або на обладнанні з числовим програмним керуванням (ЧПК) або англ. Computer Numerical Control (CNC): фрезері, пінорізи, лазерної різки тощо.

Останнім часом частіше використовують вироби з пінопласту. Враховуючи властивості пінопласту, на деталі з нього наноситься спеціальне покриття, яке може бути як декоративним (надання кольору, різних оптичних ефектів) для інтер'єру так і захисним для екстер'єру (захист від атмосферного впливу та ультрафіолету, для гідроізоляції, надання міцності) або не наноситься взагалі. Тоді при проектуванні деталей, шаблонів та форм необхідно враховувати допуски виготовлення на певному обладнанні, на товщину покриття та спосіб його нанесення.

Окрему категорію у асортименті продукції займають деталі, які отримують як екструдовані профілі: карнизи, підвіконня, наличники, різні молдинги. Інші архітектурні елементи такі як кронштейни, русти, пілястри, колони тощо, також можна виготовляти з профілів, але технологія як правило більш складна.

Проаналізувавши різновид профільних деталей з пінопласту з 2017 року на ПП «Гранд Декор Сервіс» як за попитом, так й за формою, розміром, співвідношенням довжини та ширини, було відібрано набір типових розмірів для створення уніфікованих змінних шаблонів профілів протяжної бункерної системи нанесення покриття на деталі архітектурного декору. Всього було виділено три типорозміри змінних елементів (заготовок шаблонів) за шириною деталей (210 мм – 560 мм) та від двох до чотирьох за висотою деталей (90 мм – 360 мм) – всього 10 стандартизованих заготовок. Шаблон з прорізаним профілем деталі закріплюється на дві протилежні робочі стінки бункеру, через який протягується заздалегідь створена заготовка деталі з врахуванням припусків для нанесення покриття певної товщини. На шаблоні профілю також передбачені отвори для закріплення на робочій стінці бункеру та мають уніфіковане місце розташування, що дозволяє швидко їх встановлювати та знімати.

Шаблони профілів деталей проектуються у будь-якій CAD-системі за кресленням або 3D моделлю деталі з врахуванням особливостей профілю та інших параметрів деталі та виготовляється на CNC-обладнанні.

Такий підхід дозволяє значно прискорити процес проектування та виготовлення деталей архітектурного декору, а також покращити якість нанесення покриття.

Література

1. Ломовцев П.Б. Використання програмного забезпечення виготовлення деталей на CNC-обладнанні / П.Б. Ломовцев, О.С. Бойцова, С.В. Болтач // 36. тез доп. 80-ї наук. конф. викл. акад., Одеса, 7–8 трав. 2020 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій ; під заг. ред. Б.В. Єгорова. – Одеса : ОНАХТ, 2020. – С. 240.
2. Ломовцев П.Б. Дизайн та виготовлення ігрового інвентарю / П.Б. Ломовцев, С.В. Скарлата // Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації : матеріали I Всеукр. наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів, Одеса, 25–26 березня 2021 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій ; під ред. С.В. Котлика. – Одеса : ОНАХТ, 2021. – С. 67–70.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ В УНІВЕРСИТЕТІ

**Котлик С.В., к.т.н., доцент, Соколова О.П., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сьогодні молодь стикається з надзвичайною кількістю варіантів вибору професійної траєкторії. Проте, незважаючи на відкритість інформації, абітурієнти часто залишаються дезорієнтованими в потоці даних. Університети, в свою чергу, потребують нових підходів до профорієнтаційної роботи, які дозволять не лише привабити студентів, а й допомогти їм обрати спеціальність усвідомлено.

При виборі професії та ЗВО для навчання абітурієнти нині в основному орієнтуються на офіційні веб-сайти університетів, дні відкритих дверей, презентації, відгуки та думки студентів та випускників університету, рекомендації вчителів та батьків, кар'єрних консультантів.

З появою нових технологій, таких як штучний інтелект (ШІ), виникають нові можливості для вдосконалення цього процесу. Розробка GPTs (Generative Pre-trained Transformers) для профорієнтаційної роботи є інноваційним підходом до поліпшення процесу кар'єрного орієнтування у ЗВО [1, 2]. Ефективна робота щодо вибору професій не тільки допомагає абітурієнтам зробити усвідомлений вибір спеціальності, але також сприяє покращенню показників вступу до ЗВО, успішності навчання та подальшого працевлаштування випускників [3].

У межах цієї роботи було розроблено інтелектуальний чат-бот на базі моделі GPT, який здатен вести природну розмову з абітурієнтом, розпізнавати його інтереси та надавати персоналізовані рекомендації щодо вибору освітньої програми в ОНТУ.

Класичні інструменти профорієнтації – буклети, опитування, офіційні сайти, дні відкритих дверей – давно потребують підсилення сучасними технологіями. Вони не забезпечують належного рівня персоналізації, не завжди актуальні, і не відповідають очікуванням цифрового покоління. Водночас, розвиток штучного інтелекту, зокрема мовних моделей GPT, відкриває нові горизонти у сфері освітніх консультацій.

Метою проєкту стало створення системи на базі GPT-4, яка забезпечує інтерактивну профорієнтацію абітурієнтів в діалозі, надаючи їм індивідуальні рекомендації щодо вступу на IT-спеціальності в ОНТУ.

Основні завдання:

- проаналізувати існуючі методи профорієнтації;
- дослідити застосування мовних моделей у сфері освіти;
- розробити архітектуру чат-бота;
- створити та навчити модель на основі реальних освітніх даних;
- протестувати систему в реальних умовах.

У роботі використано GPT-4 через API OpenAI, з розробкою серверної частини на Flask та клієнтського інтерфейсу у вигляді простого веб-чату. Для «до навчання» моделі використано підготовлений датасет з анкет, описів освітніх програм, переліків предметів ЗНО та профілів типових абітурієнтів.

Особливу увагу приділено етапу «до навчання» – адаптації великої мовної моделі до специфіки саме нашого університету. Це дозволило покращити точність відповідей і зробити рекомендації релевантними саме до умов вступу в ОНТУ.

Система складається з трьох основних блоків:

- Модуль обробки запитів – обробляє текст користувача, формує prompt.
- Модуль генерації відповідей — звертається до GPT-4 через API з заданим контекстом.

— Інтерфейс користувача – веб-сторінка, де відбувається діалог із ботом.

Система дозволяє зберігати історію діалогу, уточнювати запити, надавати приклади освітніх програм, роз'яснювати вимоги до вступу, розповідати про кар'єрні можливості.

У результаті реалізації проєкту:

— створено повнофункціональний прототип чат-бота;

— реалізовано адаптацію під спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та 123 «Комп'ютерна інженерія»;

— проведено тестування з участю цільових користувачів — старшокласників, абітурієнтів та студентів перших курсів;

— отримано позитивні відгуки щодо точності відповідей, зручності інтерфейсу, ефективності рекомендацій.

Бот зміг точно відповідати на запити про предмети, що вивчаються, умови вступу, перспективи після навчання, середню заробітну плату в галузі тощо.

Переваги запропонованого рішення:

1. Доступність 24/7: чат-бот працює у будь-який час.

2. Персоналізація: відповіді адаптовані під інтереси користувача.

3. Масштабованість: можна додати нові спеціальності, сценарії, підтримку мов.

4. Низький поріг входу: користувач не потребує спеціальних навичок.

5. Інтеграція в освітнє середовище ОНТУ: можлива інтеграція з LMS, сайтом приймальної комісії тощо.

Результати виконаної роботи підтверджують доцільність використання GPT для профорієнтаційної роботи у ВНЗ, що дозволяє значно підвищити ефективність цього процесу та забезпечити більш якісну підтримку абітурієнтів у виборі майбутньої професії у галузі інформаційних технологій. Результати аналізу часу відповіді та реакції показали, що система на базі моделей GPT має високу швидкість роботи та ефективно відповідає на запити користувачів у реальному часі. Це робить систему доступною та зручною для використання студентами та абітурієнтами.

Порівняння з існуючими методами профорієнтації показало, що система на базі моделей GPT надає порівнянну або навіть більш високу якість інформації та рекомендацій ніж традиційні методи, такі як ручні консультації з професіоналами або онлайн-тестування.

Система потребує регулярного оновлення даних, збереження конфіденційності користувача, інтеграції з офіційними ресурсами університету. У перспективі – додавання голосового інтерфейсу, гейміфікації, підтримки інших освітніх напрямів. Подальші дослідження в галузі розробки системи профорієнтації на базі моделей GPT можуть включати поліпшення якості генерації текстів, персоналізацію рекомендацій, вивчення впливу контексту на генерацію текстів, оптимізацію масштабованості системи та аналіз впливу на рішення користувачів. Ці дослідження можуть зробити систему ще більш ефективною та корисною для студентів та абітурієнтів у виборі професії та освітньої траєкторії.

Застосування GPT у профорієнтаційній роботі – це не просто технічне нововведення, а справжня трансформація способу, яким ми допомагаємо молоді обирати свій професійний шлях. Проєкт довів, що штучний інтелект здатен не лише ефективно відповідати на питання, а й створювати атмосферу довіри, діалогу та індивідуального підходу. Університети, які впроваджують подібні інструменти, мають вагому перевагу у конкуренції за абітурієнта.

Література

1. Дудник, А. (2021). Використання штучного інтелекту в освітньому процесі. *Освітні технології та суспільство*, 24(1), – С. 45-56.

2. Кравченко, Т., та Сидоренко, Л. (2019). Перспективи розвитку профорієнтаційної роботи в умовах цифрової трансформації освіти. *Інформаційні технології в освіті*, 26, – С. 112-120.

3. Zhang, Y., & Bender, E. M. (2021). A brief history of GPT-3. *Proceedings of the 2021 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: Tutorial Abstracts*, – C. 25-30.

UDC 001.8+004.77

ENSURING TRANSPARENCY AND INNOVATION: THE ROLE OF OPEN SCIENCE IN MODERN RESEARCH

**Olga Olshevska, Ph.D. (Tech.), Associate Professor, Nadiia Dets, Ph.D. (Tech.), Associate Professor, Anastasiia Volkova, Assistant Lecturer
Odesa National Technological University, Odesa, Ukraine**

Open Science is a comprehensive concept of organizing scientific and scientific-technical activity, based on the principles of transparency, accessibility, and collaboration. It entails providing broad and unrestricted access to all stages of the research process – from research data, publications, and methodologies to research infrastructure and information resources. The core idea of Open Science is to enable the reuse, sharing, and free dissemination of scientific outputs through modern information and communication technologies. This approach accelerates scientific and technological progress, fosters innovation, and strengthens cooperation among researchers, institutions, and society at large.

Open Science aims to overcome barriers to accessing scientific knowledge, which has traditionally been limited by paid subscriptions or institutional restrictions. This model creates conditions for more effective integration of scientific knowledge into practice, stimulates interdisciplinary collaboration, and increases public trust in science.

The European Commission regards Open Science as a strategic priority (The EU's open science policy), actively supporting it through relevant policies and funding mechanisms within its research and innovation programs. In particular, the implementation of Open Science is an integral part of the EU's initiatives aimed at developing the European Research Area (ERA), improving access to knowledge, and ensuring sustainable scientific and technological advancement in the long term.

«Open data is data that can be freely used, distributed and combined by anyone, anywhere, for any purpose» [1]. Therefore, open data is data that provides information that can be used by anyone, including for commercial purposes, if this is provided for by law. The state can provide public information in the form of open data for public access, establishing categories of such information and certain restrictions, for example, regarding personal data. In many countries and individual cities, web portals have been created on which public information in the form of open data and the terms of use of such information are posted [2]. However, the terms of possible use of such data often differ significantly from the corresponding legal possibilities of working with them. Companies and individual individuals may confuse these concepts in their activities and, as a result, allow violations of the rights of third parties when combining, commercially using public information in the form of open data and other data in the open access located on various Internet resources. Open data is available on a certain legal basis. Since in the issue of the concept of open data. Ukraine has adopted the experience of leading countries in the world regarding their legal regulation, we consider it appropriate to analyze some of the documents according to which open data becomes open in other countries [2].

Based on the analyzed data, four systems with similar functions and goals were analyzed to achieve the main goal of the study. The analysis of systems that implement work with open citation provided an understanding of what functions the system that will be modeled and developed on the basis of this scientific work should perform.



Fig. 1 – Euler circles

For a correct understanding of the basic principles and foundations of Open Citation, Euler circles were constructed, which demonstrate the relationship of the main methodological approaches to the developed system.

Among the methodologies given, the following types are indicated:

- Ascertaining severe – this methodology is responsible for citation of data based on a phased analysis of the information received, comparing both the «information received» and the «final result». Based on this methodology, a clear picture is built not only of the relevant source, but also of the supporting resources to which the reference is made based on the selected citation tool.

- Data quality assessment – data quality assessment is the process of scientifically and statistically evaluating data to determine whether it meets the quality required for projects or business processes, and is of the right type and quantity to be able to actually support their purpose.

- Classification of open data resources – the main principle of the methodology is that if published data has any impact, it becomes mandatory for someone to use the published data again. This brings us to the next question. Who are repeaters and how to classify them. Due to the lack of previous classifications, a group of repeat users can be found here. Therefore, this would allow comparing different data sources.

- Big data analysis – a type of analysis that uses the designation of structured and unstructured data of huge volumes and significant diversity, efficiently processed using horizontal scaling of software tools.

- Data warehouse is a type of computing data warehouse (DW or DWH), also known as enterprise data warehouse (EDW), is a system used for reporting and data analysis, and is considered a core component of business intelligence. DWs are central repositories of integrated data from one or more different sources. They store current and historical data in one place, which are used to create analytical reports for employees throughout the enterprise.

The study formed the basis for the analysis of current data on user preferences in the field of scientific research practice, education, use of open citations as a principle of communication and search for scientific information [3].

The study analyzed the problem of finding related scientific publications. And also developed a system based on the principles described in the Open Citation Initiative. The impact of

the diversity of social groups on the development of open science was assessed in order to draw conclusions in choosing a strategy for working with open data.

Література

1. James L. Defining Open Data // Open knowledge international blog: [Веб-сайт]. URL: <https://blog.okfn.org/> (дата звернення: 15.03.2025).
2. Тарасюк А.В. ВІДКРИТІ ДАНІ ТА ІНШІ ДАНІ У ПУБЛІЧНОМУ ДОСТУПІ: ПРАВОВІ АСПЕКТИ // Інформація і право. 2017., вип. 2. Т. 21. – С. 59-65.
3. Ramachandran, R., Bugbee, K., & Murphy, K. (2021). From open data to open science. *Earth and Space Science*, 8(5).
4. Bartling, S., & Friesike, S. (2014). Opening science: The evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing (p. 339). Springer Nature.
5. Manco, A. (2022). A landscape of open science policies research. *Sage Open*, 12(4), 21582440221140358.
6. Gong, K. (2022). Open science: The science paradigm of the new era. *Cultures of Science*, 5(1), 3-9.

УДК 004.4

ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ В ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ

Болтач С.В., ст. викладач

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Галузь інформаційних технологій розвивається швидше за інші галузі. В сучасності інформаційний простір має безліч програмних продуктів за різним призначенням. Звісно, є компанії, що вже не один рік на ринку та представляють з кожним роком оновлені версії своїх програм. Здебільшого це популярні комерційні продукти, які мають високу вартість, але і відповідну популярність, якість та функціонал, що корисно досліджувати студентам. Певна низка таких компаній представляє безкоштовний доступ для студентів, але не всі. Якщо розглядати обмежене фінансування навчальних закладів, то постає проблема доступу до таких програм. Якщо розглядати здобувачів освіти, то навички отримані при навчанні та використанні таких продуктів фінансово обтяжливі після завершення навчання для молодого спеціаліста.

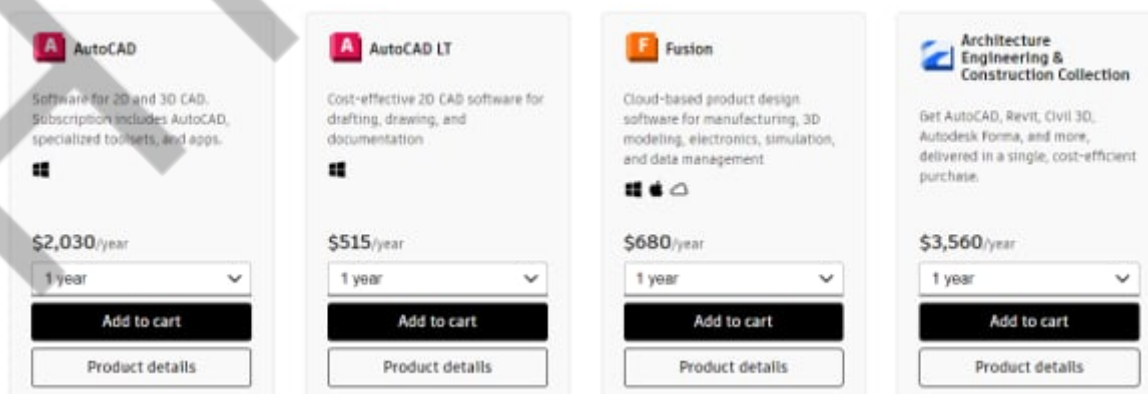


Рис. 1 – Ціни за продукти компанії Autodesk [1]

Як альтернатива існують відкриті програмні продукти (Open Source), з кожним роком вони стають більш поширеними в ІТ-індустрії. Є звіт про опитування вакансій спеціалістів із відкритим кодом за 2024 рік, сформований Linux Professional Institute (LPI) – це глобальний стандарт сертифікації та організація підтримки кар’єри професіоналів із відкритим кодом. Щоб краще зрозуміти сучасний робочий ландшафт, Linux Professional Institute (LPI) і Open Source JobHub (OSJH) спільно провели опитування професіоналів які використовують програмне забезпечення з відкритим кодом, щоб дізнатися які в них пріоритети при розгляді нової посади. Відповідно до висновків, ті, хто працює з безкоштовним програмним забезпеченням з відкритим кодом (FOSS), враховують низку факторів, шукаючи нову посаду, включаючи загальний баланс між роботою та особистим життям, політику відкритого коду, культуру компанії та можливості навчання. Які цифри можуть бути актуальними та цікавими для молодих спеціалістів:

1) 89 % респондентів при виборі роботи враховували політику відкритого коду роботодавця;

2) 74 % сказали, що навчання та сертифікація, які надає роботодавець, були важливими у виборі роботи [2].

Тобто проблема доступу до якісного програмного продукту та якісного навчального середовища, при наявності якісного (Open Source), може бути вирішена шляхом інтеграції відкритого програмного забезпечення у навчальний процес.

Метою дослідження є аналіз використання програмного забезпечення з відкритим доступом для підготовки фахівців зі спеціальності «Комп’ютерні науки». Знайомство з платформами продуктів відкритого доступу. Оцінка роботи з такими продуктами та вплив на якість навчання і практичні навички студентів.

Програмне забезпечення з відкритим доступом має переваги: доступність, безкоштовність, можливість дослідження програмного коду, можливість модифікації коду або розробки модулів чи певного функціоналу. З таким переліком воно також підходить і для освітніх цілей. Будемо розглядати декілька реальних прикладів, що були втілені в рамках освітнього процесу на кафедрі інформаційних технологій та кібербезпеки ОНТУ. Visual Studio Code – редактор коду, що є безкоштовним та використовується для більшості поширених мов програмування. Його було використано в рамках курсу лабораторних робіт з дисципліни «Комп’ютерна графіка» для дослідження та експериментів з кодом, що реалізує графічні елементи. У подальшому деякі здобувачі освіти використовували його для розробки програмних продуктів на курсових або кваліфікаційних роботах. Blender – програмний пакет для 3D-моделювання та анімації з відкритим програмним кодом. Завдяки цьому є багато матеріалів досліджень ентузіастів, спеціалістів та навіть початківців. Декілька років використовується на одній з дисциплін кафедри ІТтаКБ, є зручним та багатofункціональним. Здобувачі освіти обирають його для розробки модулів до курсових проєктів з дисципліни «Розробка програмного забезпечення» або для кваліфікаційних робіт. У 2024 році проєкт, що реалізував розробку модуля в Blender посів 1 місце в міжнародному науковому конкурсі «Black Sea Science 2024». Що стосовно дисципліни «Розробка програмного забезпечення» в рамках курсу лабораторних робіт та курсового проєктування здобувачі освіти знайомляться з GitHub – одним з найбільших і найвідоміших сервісів для спільної розробки або контролю версій, що має і безоплатний тарифний план.

У освітньому процесі також використовуються і веб-ресурси або веб-сервіси вільного доступу. В рамках курсу лабораторних робіт з дисципліни «Основи автоматизованого проєктування складних об’єктів та систем» студенти досліджують частину процесу проєктування за допомогою уніфікованої мови моделювання UML в diagrams.net – це кросплатформна програма для малювання графіків, діаграм та схем. В ній є безоплатне використання. У подальшому студенти використовують її в своїх проєктах для оформлення документації або проєктної частини.

Ці приклади показують, що є якісні аналоги платних продуктів які допомагають здобувачам освіти не тільки здобувати навички та знання, але і в подальшому

використовувати та розвивати їх далі. Певні продукти з відкритим доступом просто зручні та безоплатні, інші допомагають краще зрозуміти принципи роботи програм, також сприяють творчому підходу та дослідницькій активності, що є невід'ємною частиною якісної ІТ-освіти. В тематиках кваліфікаційних робіт вже не перший рік використовуються теми, що в подальшому мають практичне використання або для навчального закладу або для його структурних підрозділів, деякі робляться на замовлення фірм. Це також допомагає студентам отримати практичний досвід реалізації проєкту від аналізу області продукту до його впровадження.

Звісно ми не можемо знайти якісні альтернативи для всіх продуктів, деякі необхідно вивчати, вони певною мірою є класикою, яка постійно оновлюється та вдосконалюється, але використання в певних дисциплінах програмних продуктів з відкритим доступом добре впливає на подальший розвиток майбутніх спеціалістів.

Програми або ресурси вільного доступу дозволяють глибше зрозуміти принципи роботи програм, це сприяє творчому підходу та дослідницькій активності, що є невід'ємною частиною якісної ІТ-освіти. Використання відкритого програмного забезпечення у вищій ІТ-освіті є ефективним засобом підвищення якості навчального процесу, розширення доступу до сучасних технологій та формування навичок, затребуваних на ринку праці. Такий підхід дозволяє оптимізувати витрати, одночасно забезпечуючи практичну орієнтованість підготовки.

Література

1. All products // Autodesk: [Website]. URL: <https://www.autodesk.com/products> (viewed on: 19.03.2025).

2. Open Source Professionals Job Survey Report // OpenSource Job Hub: [Website]. URL: https://opensourcejobhub.com/blog/2024-open-source-professionals-job-survey-report?utm_source=ipi (viewed on: 19.03.2025).

УДК 004.8:004.6:631

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ У АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ

**Селіванова А. В., к.т.н., доцент, Юшкевич Я. В., здобувач СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Український сільськогосподарський сектор є ключовим компонентом економіки країни, що значно сприяє її ВВП. Впродовж останніх років цей сектор зазнав багатьох викликів і змін, включаючи війну в Україні та інші природні та техногенні лиха. Використання передових технологій штучного інтелекту та аналізу даних, таких як нейронні мережі, може допомогти подолати деякі виклики, з якими стикається сектор, включаючи прогнозування врожаю, оцінку прибутків та класифікацію ґрунтів, серед іншого, можна виділити аналіз хвороб та патогенів на рослинах [1].

Використання нейромережевих технологій широко прийнято в багатьох галузях за їх вражаючі можливості в обробці складних і нелінійних даних. Сільське господарство, будучи однією з найбільш критичних галузей в Україні, в останні роки отримує вигоду від цієї технології. Таким чином, перспективним напрямом досліджень є вивчення застосування нейромережевих технологій у сільськогосподарському секторі, з акцентом на згорткові нейронні мережі (CNN) [2].

CNN продемонстрували чудову продуктивність в обробці зображень, що є вирішальним для багатьох додатків в сільському господарстві, таких як розпізнавання

культур та виявлення хвороб. У дослідженні проаналізовано використання CNN для розпізнавання культур, виявлення захворювань рослин, класифікації ґрунтів та оцінки врожаю [3].

Розпізнавання якості врожаю є важливою задачею в сільському господарстві, оскільки це допомагає контролювати зростання урожаю та оцінювати прибуток [4]. CNN можна використовувати для розпізнавання культур, навчаючи мережу зображенням різних культур та їх етапів зростання. Тренована мережа потім може бути використана для розпізнавання та ідентифікації різних культур та їх етапів зростання, які можуть бути використані для оцінки врожаю.

Виявлення захворювань рослин є ще одною задачею, в якій CNN показали гарні результати. Хвороби рослин можуть призвести до значних втрат врожаю, що впливає як на фермерів, так і на економіку. Раннє виявлення захворювань рослин може допомогти запобігти їх поширенню і мінімізувати втрати врожаю. CNN можуть бути навчені на зображеннях хворих і здорових рослин для виявлення наявності будь-яких хвороб, що дозволяє фермерам вживати профілактичних заходів [5].

Класифікація ґрунтів також є задачею для вирішення якої можна використати нейромережеві технології, задля застосування в сільському господарстві, оскільки ґрунт відіграє значну роль у зростанні і приносі врожаю. CNN можуть бути використані для класифікації ґрунтів шляхом підготовки мережі до зображень різних типів ґрунтів та їх властивостей [6].

Оцінка прибутковості застосування технологій в сільському господарстві є його важливим аспектом. Точна оцінка врожаю може допомогти фермерам планувати свої ресурси і прогнозувати свої доходи. CNN можуть бути використані для оцінки врожаю шляхом аналізу різних факторів, таких як тип урожаю, стадія зростання і умови навколишнього середовища [7].

У підсумку, використання нейромережевих технологій в сільськогосподарському секторі стає все більш важливим. З огляду на постійні виклики, з якими стикається цей сектор, зокрема, війна в Україні, використання передових технологій, таких як CNN, може допомогти подолати деякі з цих проблем і підвищити продуктивність та ефективність цього сектору.

Література

1. Виклики-2023 для аграрної галузі // Mind.ua: [Веб-сайт]. Одеса, 2023. URL: <https://mind.ua/openmind/20251582-vikliki-2023-dlya-agrarnoyi-galuzi-z-yakim-dosvidom-apk-vhodit-u-novij-rik> (дата звернення: 19.03.2025).
2. Ibm.com: [Веб-сайт]. Одеса, 2023. URL: <https://www.ibm.com/topics/convolutional-neural-networks> (дата звернення: 19.03.2025).
3. Sebastian Kujawa, Gniewko Niedbała. Artificial Neural Networks in Agriculture: A Textbook: MDPI, 2021. (дата звернення: 19.03.2025).
4. Leila Hashemi-Beni, Asmamaw Gebrehiwot, Ali Karimoddini, Abolghasem Shahbazi and Freda Dorbu. Deep Convolutional Neural Networks for Weeds and Crops Discrimination From UAS Imagery. A Textbook: Frontiers, 2022. (дата звернення: 19.03.2025).
5. Bulent Tugrul, Elhoucine Elfatimi and Recep Eryigit. Convolutional Neural Networks in Detection of Plant Leaf Diseases: A Review: A Textbook: MDPI, 2022. (дата звернення: 19.03.2025).
6. M.G.Lanjewar, O.L.Gurav. Convolutional Neural Networks based classifications of soil images: A Textbook: ACM.DL, 2022. (дата звернення: 19.03.2025).
7. Lesia Kucher, Maria Hełdak, Lyudmila Orochovska. Assessment of the readiness of agrarian enterprises to implement innovative projects: A Textbook: ARE, 2023. (дата звернення: 19.03.2025).

edX – АКАДЕМІЧНА ПЛАТФОРМА БЕЗКОШТОВНОЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Снігур Т.С., ст. викладач

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Методика навчання на платформі edX схожа на інші онлайн-проекти: лекції поділяються на короткі модулі тривалістю до 10 хвилин і супроводжуються вправами для кращого засвоєння матеріалу. Якщо студент надає неправильну відповідь, система аналізує помилку та дає рекомендації для її виправлення.

Перед початком навчання необхідно зареєструватись на даному сервісі edx.org, після цього треба визначити оптимальний час для навчання та уроки по темі, що зацікавила. Реєстрація відбувається тільки після обрання певного ЗВО (рис. 1). Наприклад, можна зареєструватись по програмі таких престижних ЗВО як Berkeley, Harvard, MIT. Викладачі курсів edX – експерти та професори провідних університетів всього світу. Курси достатньо складні та потребують регулярного присвячення часу для вивчення уроків. Тому з однієї сторони в edX найменший відсоток тих хто закінчив курс в порівнянні з другими платформами, але з іншого боку сертифікат edX вище котуються. Майже весь матеріал викладається англійською мовою, та є лекції іспанською, французькою та іншими мовами.

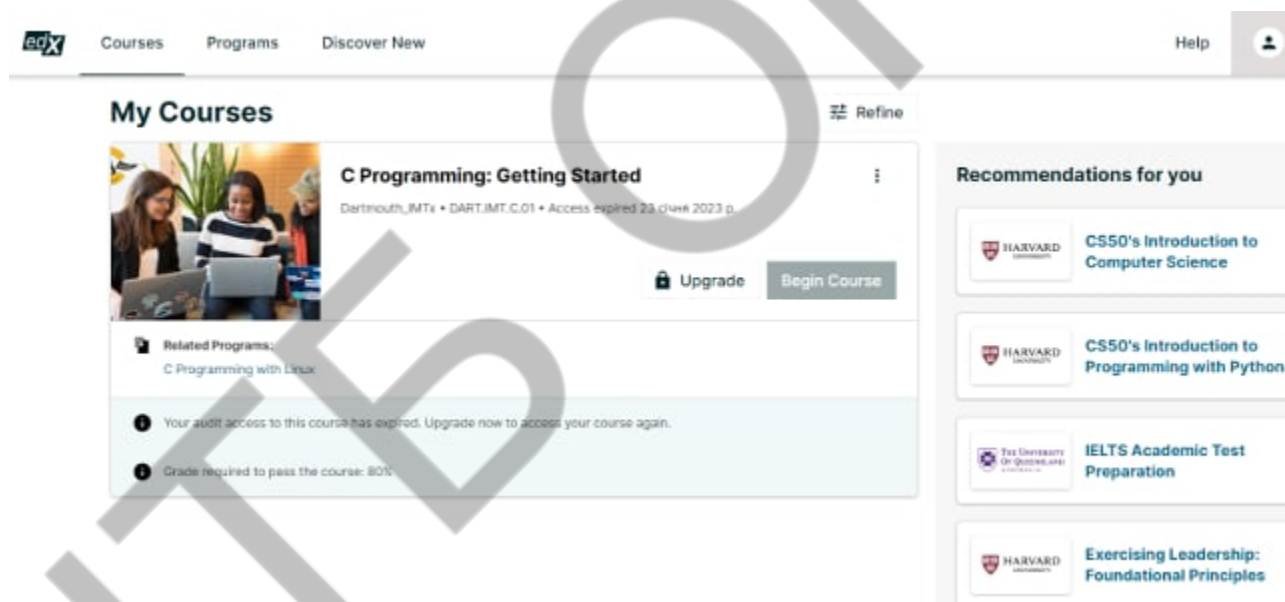


Рис. 1 – Стартова сторінка курсу

Ті студенти, які показали в процесі навчання хороші результати та успішно здали випускні іспити, можуть отримати сертифікат. Він буде видаватись під маркою того університету, звідки надійшов курс, тобто MIT, або Harvard, або Berkeley та інші.

Навчання на edX безкоштовне, однак можна отримати і платний сертифікат (Certificate of Achievement), який відрізняється від безкоштовного сертифіката (Honor Code Certificate) тим, що видається після перевірки особистості студента, який проходив курс.

edX – включає онлайн-курси з інформатики та програмування, бізнесу та менеджменту, мистецтва, права, політики, мови та інших дисциплін. Для зручності користувачів розроблено мобільні застосунки на iOS та Android. Можна дивитись курси онлайн або скачувати їх собі, щоб подивитись у зручний час.

До переваг використання даної платформи можна віднести наступне:

— Відома платформа;

- Широкий спектр дисциплін;
- Курси університетського рівня;
- Простота навігації.

Недоліками можна вважати:

- Деякі курси мають досить високу вартість;
- Відсутність курсів українською мовою.

Отже, edX є потужним інструментом для тих, хто прагне здобути знання від найкращих університетів світу, хоча потребує самодисципліни та регулярного часу для навчання.

Література

1. EdX: [Веб-сайт]. 2024. URL: <https://www.edx.org>
2. Платформи // Цифрові сервіси для освіти України: [Веб-сайт]. Київ, 2024. URL: <https://mooc4ua.online/platforms/4>

УДК 004.89

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ РОЗРОБЦІ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ

**Антонова А.Р., к.т.н., доцент, Сербінов Я.С.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сьогодні все більше штучний інтелект впроваджується у різні розділи технологічні і промислові індустрії. Наявність програмного забезпечення з підтримкою методів штучного інтелекту стає більш важливою для будь-якої компанії і окремих користувачів, ніж будь-коли, якщо потрібно залишатися конкурентоспроможними та актуальними.

Метою дослідження є аналіз застосування методів штучного інтелекту при розробці мобільних додатків.

Штучний інтелект (ШІ) активно впроваджується у різні сфери сучасних технологій, зокрема у розробку мобільних застосунків. Використання методів ШІ дозволяє не тільки покращити функціональність додатків, але й забезпечити вищий рівень персоналізації та автоматизації процесів, що підвищує якість взаємодії користувача із застосунком. На сучасному етапі розвитку технологій мобільні пристрої стають дедалі потужнішими, що відкриває нові можливості для інтеграції ШІ безпосередньо на пристроях користувачів. Це, зокрема, сприяє розвитку розпізнавання зображень, голосових помічників, автоматичного перекладу, рекомендаційних систем та багатьох інших функцій.

Мета даного дослідження – вивчити сучасні методи штучного інтелекту, які використовуються у мобільних застосунках, та проаналізувати їхню ефективність у різних аспектах розробки.

Аналіз літератури. Науковці та розробники активно досліджують можливості ШІ в мобільних застосунках. Наприклад, у роботах розглядається використання машинного навчання для покращення взаємодії з користувачем, а в дослідженнях аналізуються нейронні мережі для обробки зображень та голосових команд [1, 2].

Основні напрями використання ШІ у мобільних застосунках включають:

1. Машинне навчання (ML) – дозволяє аналізувати поведінку користувачів та адаптувати застосунок відповідно до їхніх вподобань.
2. Обробка природної мови (NLP) – використовується у чат-ботах, голосових помічниках (Google Assistant, Siri, Alexa), автоматичних перекладачах тощо.

3. Комп'ютерний зір (Computer Vision) – застосовується для розпізнавання облич, тексту, жестів, а також у мобільних камерах для покращення якості фото.

4. Автоматизоване тестування – ШІ допомагає знаходити помилки в коді та підвищує ефективність тестування мобільних додатків.

Сучасні технології, такі як TensorFlow Lite та Core ML, дозволяють розробникам інтегрувати ШІ у мобільні додатки навіть без глибоких знань у сфері машинного навчання.

Висновки. Методи штучного інтелекту значно змінюють підхід щодо розробки мобільних застосунків, дозволяючи створювати інтелектуальні та адаптивні продукти. Вони сприяють підвищенню рівня персоналізації, безпеки та ефективності роботи додатків. Важливим напрямом подальших досліджень є оптимізація ШІ-алгоритмів для роботи безпосередньо на мобільних пристроях без необхідності підключення до серверів. Це дозволить зменшити затримки у виконанні задач та покращити автономність мобільних застосунків.

З огляду на сучасні тенденції розвитку мобільних технологій, можна прогнозувати, що інтеграція ШІ у мобільні застосунки стане стандартом у найближчому майбутньому.

Література

1. Ivanov I. Machine Learning in Mobile Applications. – Journal of AI Research, 2023.
2. Petrov P. Neural Networks for Image Recognition in Mobile Apps. – AI & Technology Review, 2024.
3. Smith J. Artificial Intelligence in Mobile Development. – Springer, 2022.
4. Brown T. Natural Language Processing in Mobile Applications. – AI Journal, 2023.
5. Lee K. Computer Vision for Mobile Devices. – Mobile Tech Review, 2024.

СЕКЦІЯ «ПРОЦЕСИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»

УДК 631.565:656.073.25:621.928.9:658.26-027.33

НАПРЯМИ ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОМІСТКОСТІ СИСТЕМ ЗНЕПИЛЕННЯ ПРИСТРОЇВ РОЗВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА

**Гапонюк О.І., д.т.н. професор, Ткаченко В.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Енергомісткість систем знепилення, що застосовуються під час розвантаження зерна, є важливою проблемою сучасного аграрного сектору з огляду на глобальні тенденції енергозбереження та сталого розвитку. Нестача енергоресурсів і зростання цін на енергію у світі обумовлюють необхідність підвищення ефективності електроспоживання в усіх галузях, включно з післяжнивною обробкою та транспортуванням зерна. Запиленість повітря на зернопереробних підприємствах нерідко перевищує гранично допустимі концентрації, що підвищує вибухонебезпечність пилоповітряних сумішей та спричиняє надмірне забруднення довкілля. Таким чином, зменшення енергомісткості аспіраційних систем при розвантаженні зерна є надзвичайно актуальним завданням як з економічної, так і з екологічної точок зору.

Сучасні наукові дослідження і технологічні розробки зосереджені на інноваційних напрямках, що дозволяють підвищити ефективність роботи аспіраційних установок та знизити їх енергоспоживання. Зокрема, впроваджуються «розумні» аспіраційні системи четвертого покоління, які забезпечують високий ступінь уловлювання пилу (до 95–98 %) при одночасному зменшенні витрат енергії на 30–40 %. Таких показників досягають завдяки

оптимізації аеродинаміки повітряних потоків і застосуванню новітніх фільтраційних технологій.

Вагомим напрямком підвищення енергоефективності є автоматизація та інтелектуальне управління аспіраційними системами. Оснащення пиловловлюючих установок датчиками і контролерами (технології IoT) дає змогу моніторити в режимі реального часу витрату повітря, запиленість та стан фільтрів і автоматично регулювати швидкість вентиляторів під поточне навантаження – це оптимізує енергоспоживання, уникаючи надлишкового витрачання електроенергії. Застосування частотних перетворювачів (VSD/VFD) на вентиляторах дозволяє змінювати їхню продуктивність за потребою.

Системи знепилення у обладнанні для розвантаження зерна (аспіраційні установки приймання зерна) характеризуються високою енергомісткістю, обумовленою необхідністю переміщення значних обсягів пилоповітряного потоку та подоланням аеродинамічного опору в трубопроводах і фільтрах. Основні теоретичні завдання зниження енергомісткості таких систем полягають у вивченні розподілу тиску пилоповітряних потоків (ППП) в транспортно-технологічних лініях (ТТЛ) та визначенні оптимальних засобів знепилення за їх конструктивними параметрами і режимами роботи. Відомо, що найбільш інтенсивні пиловиділення виникають у місцях пересипання зерна: над завальними ямами, у зоні черевика та головки норії, на насипних лотках конвеєрів тощо.

Для обґрунтування шляхів зменшення енергомісткості розроблено методологію проєктування комплексних систем пилопригнічення на лініях розвантаження зерна. За сумарними матеріальними та енергетичними витратами приймається оптимальний спосіб аспірації пилоповітряного потоку – інтегральний або диференційований. Інтегральний відбір ППП передбачає єдину точку відсмоктування (наприклад, на виході лінії), а диференційований – локальну аспірацію біля кожного джерела пилу. Обраний метод визначає й компоновку аспіраційної установки (кількість та розташування вентиляторів, колекторів тощо) з метою мінімізації енерговитрат.

Важливим теоретичним результатом є встановлення аеродинамічних характеристик укриттів технологічного обладнання із нещільностями. Зокрема, аналітично і експериментально доведено, що втрата напору на укритті $H_{ук}$ пропорційна квадрату витрати повітря Q через нещільності:

$$H_{ук} = h_{уп} Q^2 \quad (1)$$

де $h_{уп}$ – коефіцієнт герметичності, який характеризує пропускну здатність укриття. Він, у свою чергу, визначається відношенням аеродинамічного опору укриття ξ до квадрата площі його нещільностей $F_{п}$:

$$h_{уп} = \xi_y F_{пу}^2 \quad (2)$$

Для підтвердження теоретичних положень було проведено експериментальні дослідження як в лабораторних, так і в виробничих умовах.

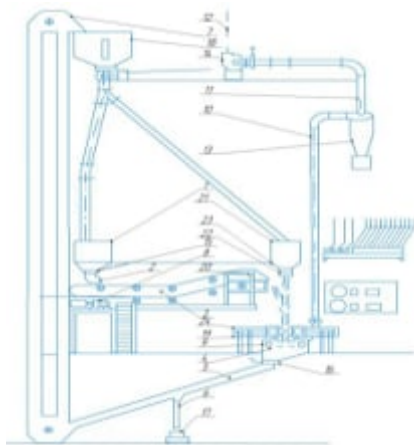


Рис. 1 – Схема установки дослідження струменевих МПП

На експериментальному стенді (рис. 1) змодельоване типові укриття зерно-транспортного обладнання з регульованими нещільностями. Серія дослідів дозволила отримати залежності коефіцієнта аеродинамічного опору ξ_y від числа Рейнольдса Re для кожної групи нещільностей, а також підтвердити квадратичний характер залежності $H_{ук}(Q)$ (1) і визначити значення коефіцієнта герметичності $h_{уп}$ для різних умов.

Результати. Аналіз результатів досліджень підтвердив ефективність запропонованих напрямів зниження енергомосткості систем аспірації. Було отримано аналітичні залежності для розрахунку втрат тиску в укриттях з щілинами, що найчастіше зустрічаються в зернопереробному обладнанні.

Таким чином, напрями зниження енергомосткості систем знепилення зернорозвантажувальних пристроїв, які включають підвищення герметичності обладнання, застосування дроселів та оптимізацію схеми аспірації, підтверджені теоретично і експериментально та мають високу ефективність.

Література

1. Bazaluk, O., Postnikova, M., Halko, S., Mikhailov, E., & Kovalov, O. (2022). *Improving Energy Efficiency of Grain Cleaning Technology*. Applied Sciences, 12(10), 5190. DOI: 10.3390/app12105190
2. Гапонюк, О. І. (2024). *Енергоефективні системи аспірації* (Energy efficient aspiration systems). Стаття на сайті Grain Capital, 12 лютого 2024.

УДК 631.565:331.454:616-001

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ТАВМООЩАДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАРШРУТІВ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Гончарук Г.А., к.т.н., доцент, Мірських Р.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сьогодні агропромисловий комплекс являється не просто важливою сферою країни, а являється життєво необхідним елементом для цілісного функціонування економіки України. Значна частина орних земель на даний час знаходиться під тимчасовою окупацією, деяка частина ще забруднена після проведення військових дій. Вважаючи на це, нарощування об'ємів виробництва зерна є досить актуальним питанням. Одним із головних факторів при цьому є підвищення врожайності зернових культур та зниження втрат на всіх його етапах доробки. Відповідно до досліджень [1,2,3] пошкодження зерна за певних умов може досягати 55-65 % від загального валу продукції.

У світі проходить інтенсивний розвиток технічного рівня машин, агрегатів для післязбиральної доробки зерна. З'являються нові механізми та технології виготовлення обладнання та його елементів, які використовуються як для виробництва нового, так і для модернізації існуючого технологічного обладнання. Але, як показує загальна практика, зниженню механічних пошкоджень зерна у промислових умовах приділяють мало уваги. Тому застосування нових елементів обладнання і травмоощадних технологій дозволяє підвищити відсоток повноцінного непошкодженого насіння при післязбиральній обробці зерна та збільшити терміни роботи робочих органів.

Було проведено аналіз роботи типової технологічної лінії транспортування зерна (за винятком процесу сушіння) та визначено її травмонебезпечні ділянки і елементи, що взаємодіють безпосередньо із зерном. Виявлено неузгодженість руху зерна та робочих

органів обладнання, виділено параметри, які призводять до негативного ефекту бою зерна, які поділено на кілька видів та вказано на рис. 1.



Рис. 1 – Параметри, які визначають пошкодження зерна

Оскільки процес травмування зерна співзалежний з розмірами тріщин та зламів, для характеристики даного процесу було використано розмірність L. Згідно параметрів, які визначають пошкодження зерна, можемо визначити залежність:

$$L = f(F_m) + f(E_i) + f(V_{am}) \quad (1)$$

Застосуємо теорію розмірностей для характеристики процесу травмування зерна. Як відомо, визначення параметрів процесу є головним чинником при застосування даної теорії [4]. Загальна залежність між змінними F_m , E_i і V_{am} , які характеризують процес, з її основними одиницями виміру, може бути подана у вигляді залежності між безрозмірними комплексами (критеріями подібності), складеними з цих змінних. Для визначення необхідної кількості чинників впливу переважно використовують метод зменшення числа критеріїв шляхом виключення таких, які є менш вагомими. Тому деякі параметри, що не є досить впливовими і є незначними за своїми характеристиками, до уваги не бралися.

Тоді у вигляді критеріального рівняння можна записати наступне:

$$f(E, \rho, f, k, R_z, S, F, \mu_{\text{пов}}, R, M, W) = L \quad (2)$$

Для спрощення задачі скористаємося методом теорії розмірності: π-теоремою. Виберемо одиниці вимірювання і через них виразимо розмірність всіх інших величин.

$$[H/m^2] [kg/m^3] [kg \cdot m/s^2] [m] [m^2] [kg \cdot m/s^2] [kg/cm^2] [kg] = [m]$$

Після визначення всіх розмірностей (див. рис. 1) приймаємо 3 основних параметри: маса M, кг; довжина L, м; час T, сек. Розмірності всіх критеріїв зводимо у табл. 1.

Таблиця 1 – Розмірність параметрів роботи транспортної системи

Параметри	E	ρ	f	k	R _z	S	F	μ _{пов}	R	V	W
M	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
L	-1	-3	0	1	1	2	1	-2	0	0	0
T	0	0	0	-2	0	0	-2	0	0	0	0

З табл. 1 вибираємо основні одиниці вимірювання для процесу транспортування зерна. Для визначення важливості критеріїв складаємо матриці третього порядку з усіма розмірностями параметрів роботи транспортної системи та визначимо їх детермінанти.

$$\Delta = \begin{vmatrix} & \rho & F & \mu_{sf} \\ M & 1 & 1 & 1 \\ L & -3 & 1 & -2 \\ T & 0 & -2 & 0 \end{vmatrix} = 9$$

Визначник, що не дорівнює 0, вказує на те, що параметри було вибрано вірно. А величина 9 є найбільшим детермінантом із усіх, що були визначені, та вказує на те, що критерії ρ , F , $\mu_{пов}$ мають максимальний вплив на систему.

Висновки. Після проведення аналізу роботи транспортно-технологічної системи руху зерна було визначено три основних критерії, що впливають на пошкодження зерна. Подальші дослідження будуть направлені на розробку методики оцінки навантажень та знаходження оптимальних режимів роботи обладнання з метою синхронізації руху зерна з робочими органами та зменшення ступеню травмування та пошкодження насіння.

Література

1. Morgan, Nancy Ruth; Diaz Rios, Luz Berania; Zorya, Sergiy. *Missing food : the case of postharvest grain losses in Sub-Saharan Africa (English)*. Washington, DC: World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/358461468194348132> Дата звернення: 22.02.2025.
2. Gang Wang, et al. Reducing Grain Damage in Moist Corn Threshing via Corn cob Division, *Agriculture*, 2024, 14(9). 1648. doi.org/10.3390/agriculture14091648
3. Łukasz Gierz et al. *Effects of Thickness of the Corn Seed Coat on the Strength of Processed Biological Materials*. *Materials* 18(2):222. January 2025. DOI:10.3390/ma18020222
4. Дмитрів В., Саган О.Я., Городняк Р.В. Застосування теорії розмірностей в дослідженнях дозаторів сипких матеріалів за багатофакторного експерименту. *Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні*. 2023. Випуск 57. – С. 13 – 20. <https://doi.org/10.23939/istcipa2023.57.013>

УДК 663/664

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР

Кепін М.І., к.т.н., доцент, Всеволодов О.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сучасному етапі економічного розвитку в умовах ринкової економіки актуальною є проблема раціонального використання промислового потенціалу харчових підприємств рослинної сировини. При цьому важливим джерелом збільшення продовольчих ресурсів в країні є скорочення втрат у вигляді відходів на всіх стадіях технологічного циклу.

При виробництві компотів, соків, джемів, повидла та варення із кісточкових плодів (вишня, персики, черешня, алича, слива) в якості відходів в основному отримують кісточки. Співвідношення останніх для різних кісточкових плодів різне. Маса вологих кісточок коливається від 65 % (вишні) до 92 % (персики окремих сортів) від загальної маси плоду.

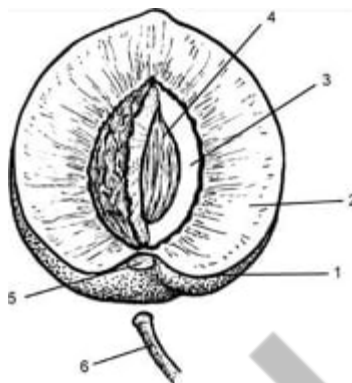
В той же час кісточка є вторинною сировиною для переробки. Після сушіння із шкаралупи кісточок отримують крихту, яка використовується для очищення металевих поверхонь парових турбін, двигунів внутрішнього згорання, для виробництва фурфуролу і активованого вугілля, а також в якості палива.

Під час переробки сировини значну роль відіграють сорти плодів і овочів. Перш за все вони повинні відповідати вимогам стандартів і цільовому направленню. Для цього виконують сортовипробування рослин, одним із показників якого є хіміко-технологічні

параметри: хімічний склад, форма і розмір плодів та кісточок, співвідношення запасуючої тканини (м'якоті), кісточок і плодоніжок.

Кісточкові плоди відносяться до групи вищих рослин і мають складну морфологічну структуру. Кожен плід являє собою функціональну систему, елементи якої пов'язані між собою в певному організованому порядку.

Будова плоду характерна для всіх видів та сортів кісточкових культур і складається з основних трьох складових, які за своєю будовою та структурно-механічними властивостями істотно відрізняються між собою: *екзокарпія* (покривної тканини або шкірочки), *мезокарпія* (паренхімної тканини або м'якоті) та *ендокарпія* (здерецьянілої шкаралупи, в середині якої знаходиться насіння), (рис. 1).



1 – шкірочка (екзокарпій); 2 – м'якоть (мезокарпій); 3 – кісточка (ендокарпій);
4 – насінина; 5 – місце приєднання плодоніжки з плодом; 6 – плодоніжка

Рис. 1 – Будова плоду персика звичайного (*Persica vulgaris*)

З точки зору переробки важливою характеристикою для таких систем є ступінь зв'язку як між вказаними складовими так і між елементами в кожній складовій.

Треба зазначити, що окрім вказаної характеристики особливу увагу треба приділяти цільовому призначенню кінцевого продукту. Так, наприклад, для одержання соків з м'якоттю, пюре, джемів, повидла, желе тощо, кісточки повинні легко відокремлюватись від запасуючої тканини.

На сучасному рівні існує два основних способи вилучення кісточок – з попередньою термообробкою та без попередньої термообробки. Попередню теплову обробку кісточкових плодів виконують бланшуванням, як правило, у воді або парою. Вказаний процес виконують для інактивації ферментів, поліпшення проникності протоплазми, зменшення кількості мікрофлори, часткове видалення повітря, в якому міститься кисень.

Недоліком бланшування є втрати розчинних у воді поживних речовин: для неподрібненої продукції вони можуть становити (3...9 %), для подрібненої сировини – (8...26 %), за умов бланшування парою (4...10 %).

Для вилучення кісточок з плодів без попередньої термообробки (в нативному стані) використовують наступні основні способи: *розрізанням плодів, вибиванням або витисненням* кісточок.

Спосіб розрізання плодів використовують для виготовлення кураги, компотів, варення, заморожування та інших видів готової продукції або напівфабрикатів.

Способи вибивання або витиснення використовують для одержання однорідних та неоднорідних харчових систем (соки освітлені та соки з м'якоттю, пюреподібні продукти тощо). При цьому використовують машини штокової дії та машини, в яких кісточка з плодів видавлюються. Основним недоліком вказаних машин є переробка плодів, в яких зв'язок між кісточкою та м'якоттю практично повинен бути відсутній. Також до недоліків, в залежності від продуктивності, відносять складність експлуатації, обслуговування та металоємність.

Як приклад можна надати машину для вилучення кісточок PG 103 (Італія). Машина призначена для вилучення кісточок із свіжих і розморожених плодів: абрикосів, вишень,

слив, маслин та фініків. При переробці абрикос та слив в машині передбачена можливість їх розрізання на дві половинки.

Машина відноситься до лінійних машин класу II – переривчасто-поточні машини з циклічними робочими органами. В таких машинах об'єкт обробки періодично транспортується від позиції до позиції і під час зупинки відбувається його обробка.

Для регулювання кількості подвійних ходів пуансонного механізму в межах (60...70) циклів/хв машина оснащена частотним перетворювачем. Всі вузли обладнані індивідуальними приводами.

В залежності від геометричних розмірів плодів потребується переналагодження машини (заміна матриць).

Продуктивність машини при переробці вишень становить 1650 кг/год, для слив – 3936 кг/год, при цьому маса машини становить 2850 кг.

В роботах [1, 2] на теоретичному та експериментальному рівнях вказана можливість переробки плодів кісточкових культур в нативному стані на перфорованій поверхні в полі відцентрових сил в режимі безперервної дії з метою їх розділення на складові: напівфабрикат (м'якоть) та відходи (кісточки).

Розділення відбувається внаслідок поступового відокремлення м'якоті від кісточки способом різання робочою ділянкою кромки отвору. Інтенсивність відокремлення залежить від співвідношення діаметрів отворів та плодів в залежності від відцентрової сили, яка діє на плід під час його обертового руху.

Література

1. Кепін М.І., Кирилов В.Х. Теоретичне обґрунтування процесу переробки плодів кісточкових культур // Пищевая наука и технология. – Одеса: ОНАХТ. – 2016. – Т.10. Вип. 3. – С. 82-86.

2. Кепін М.І., Попов В.О. Експериментальні дослідження процесу переробки кісточкових плодів в нативному стані в умовах відцентрового поля в режимі безперервної дії // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. – 2020. – Вип. 1. Т. 84. – С. 28-33.

УДК 66.047 + 631.563

КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ СУШІННЯ. МІКРОХВИЛЬОВЕ ТА ФІЛЬТРАЦІЙНЕ СУШІННЯ

**Яровий І.І., к.т.н. доцент, Алі В.П., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Вступ. Процеси сушіння вологих матеріалів є одними з найбільш складних у харчовій та переробній промисловості. Складність цих процесів зумовлена кількома факторами: природою об'єкта сушіння – органічної сировини зі складною структурою та непостійними характеристиками, а також технологічними вимогами щодо збереження корисних властивостей сировини, які частково втрачаються під час сушіння; складністю самого процесу видалення вологи з об'єму матеріалу, що включає кілька послідовно – паралельних процесів масообміну з різними параметрами; фізичними обмеженнями характерними для традиційних конвективних технологій сушіння.

Конвективна теплопередача, основний спосіб підведення енергії, майже вичерпала можливості для подальшого вдосконалення. Традиційні сушарки з проміжним теплоносієм неминуче призводять до втрат енергії на різних етапах: генерації тепла, утворення сушильного агента, його транспортування до об'єкта сушіння, передачі тепла від агента до матеріалу, і лише наприкінці цієї послідовності конверсії енергії використовується за

призначенням – для нагрівання вологи в матеріалі. Отже, конвективні технології, попри простоту реалізації та поширеність, мають обмеження через фізичні закони теплопередачі та невеликий потенціал для підвищення енергоефективності. Перспективним напрямом є неконвективні способи сушіння, які забезпечують меншу кількість перетворень енергії та відповідно менші її втрати.

Актуальність тематики. Одним з перспективних методів підведення енергії є нагрівання вологих матеріалів в електромагнітному полі надвисокої частоти (мікрохвильове нагрівання). Цей спосіб має багато переваг, особливо при обробці матеріалів з капілярно-пористими структурами, що важливо в харчових технологіях. Основна з них полягає в тому, що енергія передається безпосередньо волозі в матеріалі, майже не нагріваючи сам матеріал. Це забезпечує високу ефективність і швидке керування процесом підведення тепла [1]. Подальшим розвитком мікрохвильового способу є комбіноване сушіння. Комбінування різних способів підведення енергії та/або відведення вологи дозволяє поєднати переваги цих способів і компенсувати їх недоліки, забезпечуючи як високу продуктивність так і збереження якісних показників висушеного продукту [2].

Мета та зміст дослідження. Мета представленого етапу дослідження – експериментальне підтвердження можливості ініціації механодифузійного способу видалення вологи при комбінованому сушінні, що поєднує мікрохвильове підведення енергії та фільтраційний спосіб видалення поверхневої вологи. Особливістю такого режиму є суттєве збільшення ефективності та швидкості процесу видалення вологи з матеріалу.

Гіпотеза полягає в тому, що під впливом мікрохвильового поля в частинках матеріалу виникають градієнти температури, тиску та вологовмісту, які створюють рушійні сили для переміщення вологи від центру до поверхні частинки і при інтенсивному нагріванні внутрішніх шарів волога з капілярів витискається на поверхню частинок у вигляді рідини, яку і можна видалити механічним «здуванням», з меншими енерговитратами ніж при її випаровуванні. Такий режим видалення вологи отримав назву механодифузійного масоперенесення. Величина рушійної сили, що приводить до ефекту механодифузійного вологовиведення залежить від інтенсивності нагрівання внутрішньої вологи матеріалу зовнішнім мікрохвильовим полем, кількості вільної вологи в капілярах рослинного матеріалу, градієнта цієї вологи в шарах матеріалу та проникності поверхні його частинок.

При створенні в сушильній камері достатніх умов, механодифузійний режим видалення вологи має виникати на початкових етапах сушіння, після прогрівання внутрішніх шарів матеріалу до моменту утворення у внутрішніх капілярах сировини фрагментів парової фази. Тиск на ділянках таких фрагментів і має виступати основним драйвером процесу переміщення вільної вологи з капілярів на поверхню частинок, звідки ця волога може бути видалена в режимі фільтраційного сушіння з параметрами запропонованими в роботі [3].

Результати експериментальних досліджень. В якості тестових зразків рослинної сировини використовувались зерно пшениці, кукурудзи та боби гороху. Визначено, що найбільш важливим після вихідних умов параметром процесу є тривалість нагріву зразка мікрохвильовим випромінюванням і менш важливим тривалість продувки повітрям. В ході проведеного дослідження визначались залежності між кількістю підведеної до зразка енергії та інтенсивністю утворення шару вільної вологи на поверхні частинок. Шляхом зміни тривалості фази нагрівання змінювалась кількість підведеного до зразка тепла, після чого в фазі фільтраційного вологовиведення візуально, за допомогою швидкісного відео визначався факт наявності викидів вільної вологи з шару матеріалу зразка. Після фільтраційної фази проводилось зважування зразка з фіксацією різниці маси початкової та поточної. Моделювання процесу сушіння в багатокамерній мікрохвильовій установці проводилось повторенням циклу «нагрівання – продувка» задану кількість разів.

Аналіз отриманих даних. Найкращі результати при моделюванні механодифузійного режиму було отримано зі зразком у вигляді маси бобів гороху. При близьких початкових умовах і вологості в межах 30 % ініціювання механодифузійного режиму виведення вологи з цим зразком було явним і достатнім для відеофіксації. Для зерна пшениці та зерен кукурудзи

механодифузійний режим не фіксувався. Що може пояснюватись в першу чергу гладкою поверхнею бобів гороху і відповідно більш інтенсивним утворенням на такій поверхні шару витісненої вологи. Як і припускалось в гіпотезі, важливими умовами утворення механодифузійного режиму є: початкова кількість вологи в матеріалі, потужність електромагнітного поля, тривалість первинного нагріву та тривалість наступних циклів з періодичним нагріванням зразка і фільтраційного видалення вологи. Визначено, що для гороху з вологістю більше 25 % доцільним буде наступний режим обробки. Енергопідведення в межах 3 кВт/кг, первинний нагрів в межах 30-40 с, після чого має слідувати 10-15 робочих циклів сушіння. Цикл містить 3 с продувки + 20 с нагріву. По завершенні процесу, що триває близько 9 хв. матеріал втрачає до 60 % первинної кількості вологи а швидкість її виведення в основному процесі складає 2-2,4 %/хв. Основне вологовидалення проходить при температурі матеріалу 30-50 °С і лише в кінці процесу швидкість падає до 1 %/хв. а температура зростає до 70 °С, що можна вважати признаками завершення інтенсивної фази процесу і при необхідності переходити до більш «м'якого» режиму досушування.

Висновок. Експериментально доведено можливість ініціювання та стійкого утримання механодифузійного режиму видалення вологи з окремих видів рослинної сировини. Визначено умови та обмеження механодифузійної фази процесу комбінованого сушіння для обраного виду сировини. Отримані залежності можуть бути використані для розрахунку мікрохвильового сушильного апарата з комбінованим способом сушіння.

Література

1. Гаврилов, А., Безбах, І., Мордынский, В., & Бурдо, О. (2018). ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЙ ПРОЦЕССОВ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ. *Scientific Works*, 82(1). <https://doi.org/10.15673/swonaft.v82i1.1023>.
2. Безбах, І., Яровий, І., & Войтенко, О. (2019). КОМБІНОВАНІ СПОСОБИ ЕНЕРГОПІДВЕДЕННЯ В ПРОЦЕСАХ СУШІННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ. *Scientific Works*, 83(2), 71-77. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v2i83.1532>
3. Атаманюк, В.М., Гумницький Я.М. (2013). Наукові основи фільтраційного сушіння дисперсних матеріалів. – Л.: Вид-во Львів. політехніки, 2013. – 255 с.

УДК 621.9

РОЗРОБКА ПАКЕТУ ШТАМПІВ ДЛЯ КРИШКИ СИСТЕМИ ТВІСТ-ОФ

Ватренко О.В., д.т.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Сучасні тренди виробництва тари та упаковки спрямована на зменшення товщини пакувальних матеріалів та питомої частки маси упаковки в загальній масі упакованої продукції. Однак неможливо зменшити товщину жерсті існуючих виробів без вжиття запобіжних заходів, які могли б адекватно компенсувати зменшення товщини металу наприклад, кришок типу III, оскільки зменшення товщини одразу негативно вплине на надійність або навіть на можливість герметизації затвора. Ці заходи полягають в обов'язковому внесенні змін в існуючу конструкцію кришок, технологію їх виготовлення.

Розглянуто розробку технічної документації на штампове оснащення для їх виготовлення. Початкова стадія виготовлення кришок твіст-оф буде залежати від того який сортамент жерсті знаходиться у виробництві. Якщо виготовляється літографована кришка, то жерсть завжди постачається в листах, це обумовлено обробкою жерсті на друкарсько-пакувальних лініях.

Представлено лінію для виробництва кришок системи твіст-оф, рис. 1.

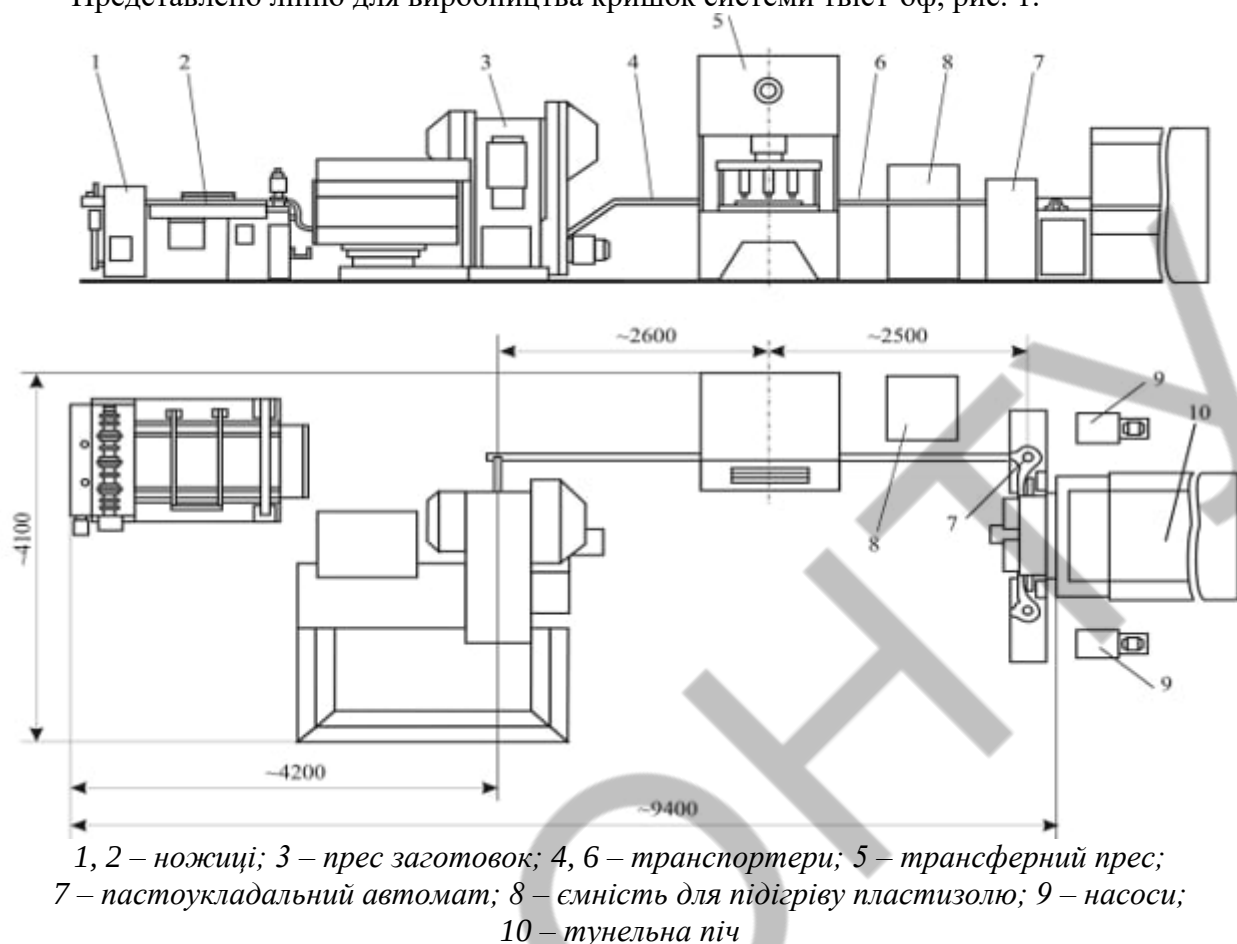


Рис. 1 – Лінія для виробництва кришок системи твіст-оф

Наведено поетапну технологію виготовлення кришок. Заготовки кришок (рис. 2) штамнуються на горизонтальних кривошипних пресах-автоматах. Прес оснащений 2-х рядним однопозиційним колончастим штампом.

Заготовки кришок за допомогою транспортерів 4 подаються на трансферний прес 5, який працює по принципу вертикального кривошипного.



Рис. 2 – Заготовка кришки після горизонтального пресу

Особливість трансферного преса полягає у тому, що на ньому у цільному колончастому блоці встановлюється одразу декілька штампів, у даному випадку три.

Корпус кришки формується із заготовки за три операції. Кожна операція виконується на окремому штампі. Заготовка, переходячи з позиції на позицію, послідовно проходить кожний штамп пакету та змінює свою конфігурацію, набуваючи форми готового корпусу кришки після третьої операції, рис. 3.

Наведено конструкції та описано роботу послідовно штампів першої, другої та третьої операцій. Зазначено основні проблеми, які виникли в процесі розробки кожного штампку з пакету, та показано шляхи та методи їх усунення.

Так проблему нерівномірності деформування крайки заготовки на штампі першої операції вирішено шляхом доопрацювання форми розвідних секторів. Проблема зменшуватися внутрішнього діаметру заготовки кришки по тороподібному буртику на штампі другої операції вирішено шляхом удосконалення геометрії матриці штампку.

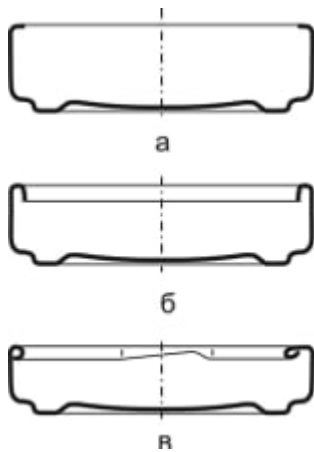


**Рис. 3 – Заготовка відповідно після штампів:
а – першої, б – другої та
в – третьої операцій**

Проблему втрати стійкості заготовки в зоні сходинки на штампі другої операції, яка полягала у виникненні зворотного кільцевого заглиблення, що зменшувало висоту кришки, вирішено шляхом зміни геометрії притискача. Проблему нерегламентованого підгинання циліндричного борта всередину порожнини заготовки на штампі третьої операції вирішено шляхом удосконалення конструкції розсувних сухарів. Вирішення проблеми необхідності збільшення довжини нарізних упорів кришки досягалося шляхом поступового збільшення радіусів заокруглення сегментів, що утворюють кільцевий канал для формування кільцевого буртика заготовки на матриці штампа третьої операції.

В результаті отримали працездатний пакет штампів, на якому виробляються якісні кришки системи твіст-оф, які використовуються на консервних заводах України.

Література

1. Угрин Я.М., Хведчин Ю.Й., Регой І.І. Основи пакувальної справи. Металева тара. Навч.-мет. пос. / Я.М. Угрин, Ю.Й. Хведчин, І.І. Регой, – Львів: Укр. акад. друкарства, 2011. – 120 с.
2. Rasselstein. From hot strip to tinplate / Process routes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rasselstein.com/fileadmin/pdf/publikationen/Wege_der_Production_De-EN_Process_Routes.pdf>.
3. Ватренко, О.В. Вплив механічних властивостей жерсті на міцність гвинтових кришок для скляної тари [Текст] / О.В. Ватренко // Упаковка. – 2011. – № 1. – С. 27-29.
4. U.S. Steel Kosice, s. r. o. Products / Tin Mill Products / Grades Mechanical properties [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://www.sk.uss.com/products/cat/tin-mill/index.html#mechanical>>.
5. Патент України на винахід № 86692, МПК В65D 41/04, В65D 43/02. Кришка металева до скляної тари [Текст] / Ватренко О.В., Шендеровський А.Ю., заявлено 27.08.07; опубл. 12.05.09, Бюл. № 9. – 4 с.

УДК 536.24:519.6

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ

**Тараненко Є.Ю., аспірант, Безбах С.В., аспірант, Донкоглов В.І. аспірант,
Казанни В.З., аспірант**

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Розвиток сушильної техніки в Україні йшов шляхом нарощування сушарок здебільшого конвективного типу. При фізичному мінімумі, що потрібен на випаровування 1 кг води, у розмірі 2,5 МДж/кг, конвективні сушарки витрачають енергії у 2 та більше разів [1].

У сучасних світових реаліях, пов'язаних із наростаючою енергетичною кризою та чималою вартістю енергоносіїв, проблема раціонального використання наявних ресурсів на

підприємствах актуальна як ніколи. Особливо гостро це питання стоїть у процесах сушіння, які традиційно є одними з найбільш енергоємних. Альтернативою можуть стати сушильні апарати на базі теплових труб. Їх використання надасть можливість суттєво зменшити енергоспоживання за рахунок скорочення кількості елементів теплопередачі енергії. Інтерес вчених до використання випарниково-конденсаційних модулів у харчових технологіях в останні роки помітно зріс [2]. Кафедра ПО та ЕМ має досвід у розробці сушарок на базі термосифонів.

Головним завданням дослідження є оптимізація режимних параметрів розроблених на кафедрі ПО та ЕМ сушарок на базі випарниково-конденсаційних систем. Впровадження результатів роботи істотно підвищить енергетичну ефективність вироблюваного в Україні устаткування, а відтак і його конкурентоспроможність, що буде сприяти реалізації концепції стійкого розвитку в галузі харчової індустрії.

Для досягнення поставленої мети критично важливе моделювання процесу сушіння. Ставиться задача з визначення коефіцієнту масовіддачі, що є одним із ключових параметрів процесу. Визначити потрібну інформацію можна з рівняння масовіддачі:

$$M = \beta \cdot F \cdot \Delta P, \quad (1)$$

де M – маса виділеної води, β – коефіцієнт масовіддачі, F – площа контакту фаз, ΔP – різниця парціальних тисків.

Якщо з визначенням M та F не виникає проблем, то для обчислення рушійної сили ΔP було зроблено експериментальний стенд, що включає в собі ємність для продукту, датчики відносної вологості та температури DHT22, контролер ArduinoMega 2560, комп'ютер.

За допомогою датчиків фіксується температура та відносна вологість над продуктом та у навколишньому повітрі. Використовуючи отримані дані, вдається визначити ΔP .

Були виконані роботи із застосуванням НВЧ- та конвективної сушарок. У рамках відпрацювання експериментальної методики як продукт було обрано яблучні кубики розміром 5×5 мм, які засипали у касету в камері НВЧ-сушарки. Загальна вага продукту перед сушінням складала 0,25 кг. Кожні 2 хвилини реєструвалась вага продукту, потім сушарка вимикалась та відбиралась певна кількість продукту у ємність для замірювання відносної вологості та температури повітря над ним. Температура на поверхні продукту вимірювалась за допомогою пірометра. Перед кожним новим запуском НВЧ-сушарки відібраний у ємність продукт повертався у касету.

Робота із конвективною сушаркою мала незначні відмінності. Яблучні кубики тієї самої маси та розмірів засипались у касету. Вага реєструвалась кожні 3 хвилини, після чого шахта відкривалась та відбиралась певна кількість продукту у ємність. Вологість продукту вимірювалась за допомогою методу навісок.

Значення парціального тиску над продуктом обчислювали як добуток відносної вологості на тиск насиченої водяної пари при тій же температурі. Аналогічно отримували значення парціального тиску в навколишньому повітрі, або в агенті сушіння.

Отримано термограми, криві сушіння та графіки зміни рушійної сили процесу в залежності від його тривалості. Проведено аналіз та порівняння експериментальних даних.

Аналіз термограм для НВЧ сушіння показує, що присутній перший період сушіння в проміжку 60-840 секунд, потім відбувається раптове підвищення температури, що говорить про відсутність поверхневої води. Приблизно для цього періоду часу у нас стабільна рушійна сила процесу. Що стосується конвективної сушарки, то у неї значення рушійної сили приблизно в 4 рази менше, відповідно і тривалість процесу в рази більша.

Значення рушійної сили будуть використані при узагальненні даних з використанням рівняння в числах подібності. Планується повторення експериментів на НВЧ, конвективній,

сушарці з ротаційним термосифоном з використанням в якості продуктів зернових, узагальнення та порівняння отриманих даних.

Література

1. Бурдо О.Г. Еволюція сушильних установок: монографія / О.Г. Бурдо. – Одеса: Поліграф, 2010. – 368 с. ISBN 978-966-8788-98-7.
2. Maldonado J.M., de Gracia A., Cabeza L. F. Systematic review on the use of heat pipes in latent heat thermal energy storage tanks // *Journal of Energy Storage*. – 2020. – Vol. 32. – P. 101733.

СЕКЦІЯ «ЕКОЕНЕРГЕТИКА, ТЕРМОДИНАМІКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

УДК 620.91:697

ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ТА СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ

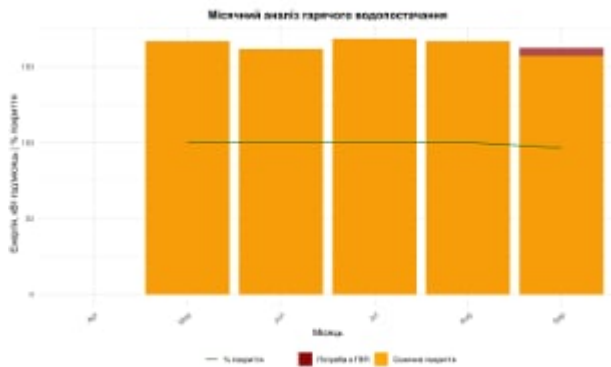
**Желєзний В.П., д.т.н., професор, Івченко Д.О., к.т.н., доцент, Халак В.Ф., PhD, викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Зростання вимог до енергоефективності будівель та зменшення вуглецевого сліду зумовлює необхідність впровадження комплексних рішень на основі відновлюваних джерел енергії. Зокрема, інтеграція теплових насосів з сонячними колекторами дозволяє реалізувати високоефективні системи для покриття потреб у гарячому водопостачанні та кондиціонуванні повітря. В умовах помірного клімату України така комбінація є перспективною з огляду на сезонний розподіл сонячного потенціалу та потреб у тепловій енергії. Метою даного дослідження є кількісна оцінка ефективності роботи гібридної системи в реальних кліматичних умовах із використанням багаторічних метеорологічних даних.

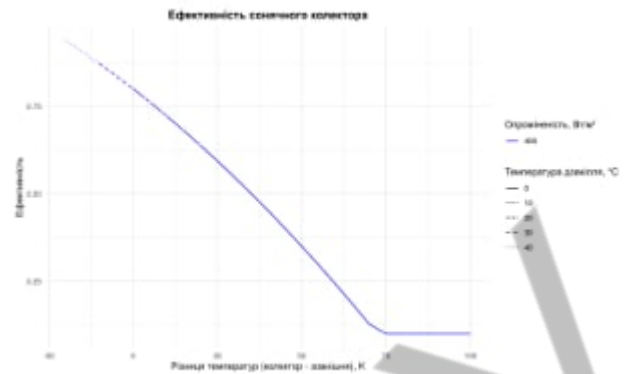
Для досягнення поставленої мети розроблено динамічну математичну модель інтегрованої енергетичної системи, призначеної для обслуговування одноповерхового будинку площею 100 м² класу енергоефективності В, місяці роботи — з травня по вересень. Модель базується на щоденних даних NASA POWER [1] за 10 років для м. Одеса, що дозволяє враховувати змінність метеорологічних умов. У складі системи передбачено встановлення 4 плоских сонячних колекторів сумарною площею 8 м², а також інверторного повітряного теплового насоса з номінальною холодопродуктивністю 7 кВт.

Аналіз кліматичних характеристик за даними NASA POWER [2,3] свідчить про наявність значного потенціалу для використання пасивного та активного охолодження в літній період. Зокрема, виявлено 59 днів з потребою в охолодженні, що складає більшу частину від тривалості теплого сезону.

Сонячна система гарячого водопостачання демонструє стабільно високу ефективність упродовж усього року. У середньому 99.3% річної потреби в гарячій воді покривається за рахунок сонячної енергії. Додатково встановлено, що ефективність колекторів знижується при зростанні температурного перепаду між теплоносієм і навколишнім середовищем, особливо в умовах зменшення інсоляції.



(а) Місячне покриття ГВП



(б) Ефективність колектора

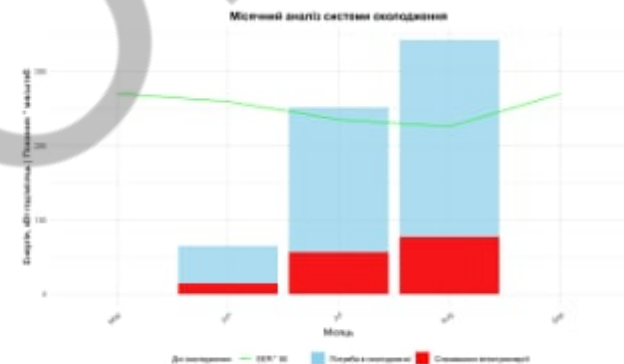
Рис. 1– Результати моделювання сонячної підсистеми

Енергетичний аналіз теплового насоса показав, що найбільшу ефективність він демонструє при частковому навантаженні, де максимальний EER може сягати 4.03 (Daikin Altherma 3 M 7kW). Це перевищує паспортні значення обладнання, що свідчить про доцільність експлуатації інверторних систем у режимі неповного навантаження. Більшість часу тепловий насос працював у режимі повного навантаження, але за рахунок короткої тривалості включень (в середньому 1.6 год/добу) досягається економія електроенергії.

Річна потреба в енергії на охолодження склала 660 кВт·год, а на гаряче водопостачання — 826 кВт·год. При цьому загальне електроспоживання системи — лише 227 кВт·год [3].



(а) Динаміка EER



(б) Місячна продуктивність

Рис. 2 – Результати аналізу роботи теплового насоса

Висновки:

1. Запропонована модель інтегрованої енергосистеми дозволяє достовірно моделювати сезонну динаміку енергоспоживання на основі багаторічних метеоданих.
2. Найефективніший режим роботи теплового насоса досягається при частковому навантаженні, що підтверджено результатами аналізу.
4. Для кліматичних умов України оптимальною є конфігурація з 4 сонячними колекторами площею 8 м² та інверторним тепловим насосом 7 кВт.

Література

1. NASA POWER Project (2022). Prediction of Worldwide Energy Resources. URL: <https://power.larc.nasa.gov/>
2. R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>

3. Wickham H, François R, Henry L, Müller K, Vaughan D (2023). dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package version 1.1.4, <https://github.com/tidyverse/dplyr>
4. Duffie J.A., Beckman W.A. Solar Engineering of Thermal Processes. – 4th ed. – Wiley, 2013. – 936 p.

УДК 577.4

A NEW PARADIGM AND THEORETICAL FUNDAMENTALS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

**Boshkov L.Z., Dr., Ass. Prof.
Odessa National University of Technology**

The well-known basic definition of sustainable development as «development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs» has been reinterpreted within a new paradigm. A new formula of sustainable development «Energy – Information – Love» has been applied that is capable to provide theoretically based quantitative representation of sustainability.

The new paradigm is based on a new interpretation of the hierarchy of human needs that allows restructuring of needs according to the evolutionary principles.

There are five levels in the hierarchy that include various needs of certain type:

1. PSYCHE:

- Connectedness
- Transcendence
- Holistic picture of the world
- Prophecy, prediction

2. SURVIVAL:

- Homeostasis
- Air, water, food
- Environment, recreation
- Security, dominance
- Reproduction, love

3. BELONGINGNESS:

- Family, relatives
- Friends, team
- Tribe, ethnos, nationality
- Race

4. ESTEEM:

- Inclusion in society, prestige
- Success, recognition
- Social activities
- Development, innovations

5. CREATIVITY:

- Liberty
- Adding value
- Discoveries, Inventions
- Self-improvement
- Self-fulfillment

Analyzing the above needs one can see that they are either of material or non-material kind. Since the most general characteristic of material interactions is energy and the most general

characteristic of non-material interactions is information, any need from the hierarchy can be associated with certain flow or transformation of energy or information. Thus sustainable development as the way to satisfy the actual and future needs may be analyzed and quantified in terms of energy or information theories.

УДК 577.4

SUSTAINABILITY OF RESEARCH AND HIGHER EDUCATION LANDSCAPES IN UKRAINE

Boshkov L.Z., Dr., Ass. Prof.
Odessa National University of Technology

Higher education in Ukraine is provided by approximately 200 higher educational institutions (HEI) of the university level (accreditation level 4).

The academic degrees that can be achieved:

- **Junior Bachelor** 150-200 ECTS credits in 2.5-3 years
- **Bachelor** 240 ECTS credits in 4 years (for JB – 2 years).
- **Master** 90-120 ECTS credits in 2.5-2 years (requires Bachelor degree)
- **PhD** 45-60 ECTS credits in 4 years (requires Master degree)
- **Doctor of Sciences**

Sustainability of higher education system of Ukraine can be characterized and quantified in term of the recently proposed new paradigm of sustainable development (L.Z. Boshkov, 2023).

Students are the «main row material» of higher education, i.e. the main «energy flow» into the system.

The average number of students in an institution according to the Ministry of Education and Science of Ukraine was 3500 at the end of 2023 in contrast to 6500 in 2008. And in 2008 there were about 300 HEI in Ukraine. A real decline of students flow in 15 years amounts to more than 60 % or some 4 % in average annually. The necessary direct compensation of such reduction would mean annual 4 % growth of material basis (laboratories, student residences, infrastructure etc.) of HEI system or corresponding increases of the effectiveness of the other two groups of flows. Since there are no sources of material compensation in Ukraine during the recent years one obtains the following estimation of the energy efficiency dynamics:

$$\eta_E < -4\%$$

State financing is the main source of money for the higher education, i.e. the main «information flow» into the system.

State financing of the HEI system is linked to the number of students whose education is financed from the government's budget. So the sustainability of the main information flow is linked to the number of students and cannot exceed the sustainability of the energy flow that equals at least –4 %.

In reality, the average estimates give the budget deficit if the HEI about 20-25 % and is declining further. The staff must take 5-6 days of unpaid vacations per month in order the university budget to be balanced or the universities must take commercial bank credits. So the sustainability criterion related to state financing can be lowered to –7 %.

Another factor that must be taken into account is the dissipation of human capital of the higher education system caused by aging of teaching staff and absence of quality replacement through younger colleagues. Its contribution into sustainability of the system is –1 %.

So summarizing the contributions of information flows we get:

$$\eta_I < -8\%$$

The third component of the overall sustainability is the motivational sustainability characterized by the «love flow».

The most demotivating factors here can be identified as unnecessary bureaucratic procedures, ineffective control mechanisms etc. The National Agency for Higher Education Quality Assurance is one of the main sources of «love flow».

In 10 years the amount of paper work necessary for an accreditation by NAHEQA has at least doubled. In addition, duplication of almost all documents in electronic form through downloading into corresponding databases is needed with corresponding digital signatures as well.

If earlier a specialty accreditation was practiced that was valid for all curricula within this specialty in the given HEI, nowadays every curriculum of the same specialty must be accredited separately. Each accreditation request must be paid by the HEI. Accreditation requirements are also translated into «license requirements» for each member of educational staff of HEI.

Nowadays NAHEQA almost totally controls activity and growth of young researchers in Ukraine. They determine not only in what form and in which journals they must publish their results, but also the language of publications and even the language of the referred literature sources in the publication.

The current impact of demotivation factors can be estimated as follows:

$$\eta_{\Lambda} < -5\%$$

The overall estimation of the sustainability criterion for the higher education system of Ukraine is at least:

$$\eta_{SD} < -17\%$$

According to the obtained estimation the current state of the higher education in Ukraine may be called «sustainable decline».

Without massive material, financial, and motivational intervention of the state in 6 years the higher education system of Ukraine will totally loose its sustainability and either become marginal or collapse and disappear.

УДК 536.2:536.4

КОМПЛЕКСНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТА ТЕМПЕРАТУРОПРОВІДНОСТІ ТЕРМОАКУМУЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ФАЗОВОМУ ПЕРЕХОДІ

**Желєзний В.П., д.т.н., професор, Івченко Д.О., к.т.н., доцент, Халак В.Ф., PhD, викладач
Одеський національний технологічний університет, м.Одеса**

Важливим завданням сучасної теплофізики є визначення транспортних властивостей (теплопровідності та температуропровідності) складних термодинамічних систем, зокрема наногібридних композиційних теплоакумулювальних матеріалів (ТАМ) [1, 2]. Теоретичні розрахунки не можуть охопити всі чинники, що впливають на теплопровідність під час фазових переходів, такі як зростання ефективної теплоємності біля точки переходу, теплові ефекти розмитих і структурних фазових переходів, швидкість зміни температури в зразку, а також вплив наноструктур на теплофізичні властивості основного компоненту ТАМ. Отже, експериментальні дослідження залишаються головним джерелом інформації про теплопровідність і температуропровідність наногібридних композиційних ТАМ [2].

Для визначення коефіцієнтів перенесення експериментальні методи не вимагають глибокого розуміння механізму цього процесу, оскільки базуються на феноменологічній теорії теплопровідності. Однак сучасні експериментальні підходи до вимірювання цих коефіцієнтів, особливо стаціонарні та нестаціонарні методи нагрітого дроту [2], мають певні недоліки.

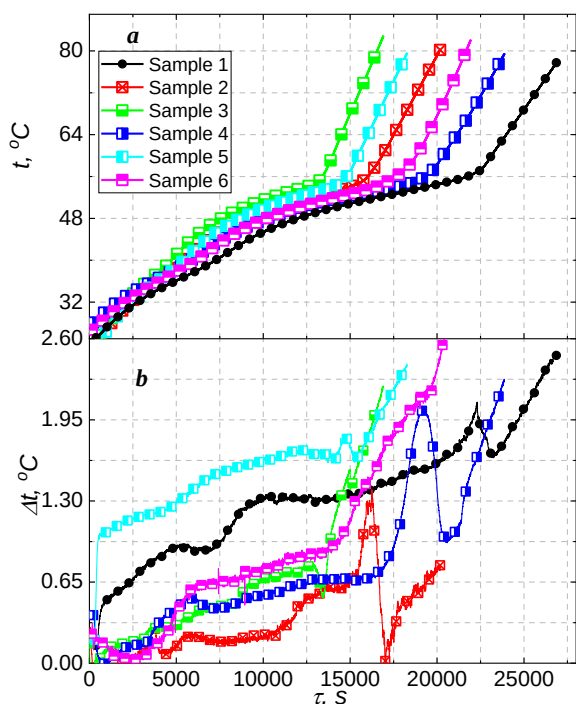


Рис. 1 – Зміна температури зразків наногібридних ТАМ у процесі дослідження калоричних властивостей від часу нагрівання:

a – термограми для зразків НГТАМ різного складу; *b* – різниця температур по радіусу зразків у калориметричній посудині

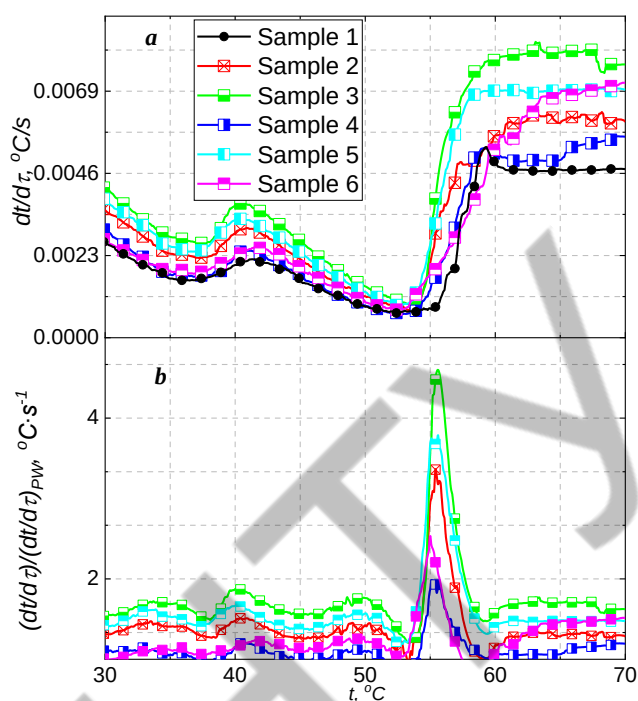


Рис. 2 – Швидкість зміни температури зразків НГТАМ у процесі калориметричного дослідження:

a – залежності абсолютної швидкості зміни температури в центрі зразків; *b* – залежності нормалізованої швидкості зміни температури у центрі зразків

Досліджувані зразки мали склад: зразок 1 – (PW-100%); зразок 2 – (PW-95.9302%/EG - 4.0697%); зразок 3 – (PW-94.8995%/EG-4.4085%/CuO-0.692%); зразок 4 – (PW-91.9962%/EG-3.0032%/CuO-5.0004%); зразок 5 – (PW-91,2257%/EG-2,7736%/CuO-6.005%); зразок 6 – (PW-90,1421%/EG - 3,1161%/CuO-6,7416%).

У цій роботі ми пропонуємо застосовувати для визначення теплопровідності або температуропровідності комбіновані методи, що дозволяють одночасно вимірювати теплоємність, ентальпію фазових переходів, теплопровідність і температуропровідність. Цей підхід був реалізований на калориметричній установці, розроблений для вивчення теплових характеристик ТАМ і наногібридних ТАМ, яка використовує метод монотонного нагріву на адіабатному калориметрі зі змінною температурою. Докладний опис установки та процедури експерименту представлено в [3, 4]. Об'єктами дослідження є ТАМ і наногібридні ТАМ на основі парафіну.

Створення сталих теплових потоків на зовнішній поверхні калориметра дає змогу застосовувати комплексні методи для одночасного визначення теплофізичних характеристик (α , λ) в умовах безперервної зміни температури зразків ТАМ. Для розрахунку теплопровідності та температуропровідності зразків ТАМ при використанні методу монотонного нагріву потрібні лише дані про тепловий потік, геометричні параметри вимірювальної комірки та швидкість зміни температури зразка.

$$\alpha = \frac{b}{2 \cdot \Gamma \cdot \Delta T} \cdot (r_2^2 - r_1^2) \quad (1)$$

$$\lambda = \alpha \cdot \rho \cdot c_p \quad (2)$$

де b – швидкість зміни температури в середині вимірювальної комірки, К/с; Γ – коефіцієнт форми, який визначався через експериментальні дані з температуропровідності ТАМ при температурі 40 °С; $\Delta T = T(r_2, \tau) - T(r_1, \tau)$ – різниця температур між двома довільними точками тіла в певний момент часу; r_1, r_2 – відстань від центральної термопари, $r_1 = 0$, $r_2 = R$ – радіус циліндричної комірки, м.

Запропонований спосіб розрахунку теплопровідності та температуропровідності складних композиційних матеріалів у зоні фазового переходу дасть змогу суттєво поліпшити оцінку теплових ефектів при застосуванні систем акумулювання теплової енергії. Це, своєю чергою, сприятиме активнішому використанню альтернативних джерел енергії зі значно меншим впливом на навколишнє середовище.

Література

1. Chen, H., Yue, Z., Ren, D., Zeng, H., Wei, T., Zhao, K., Yang, R., Qiu, P., Chen, L., & Shi, X. (2023). Thermal Conductivity during Phase Transitions. *Advanced Materials*, 35(1), 2207689. <https://doi.org/10.1002/adma.202207689>
2. Велез, С., Хайет, М., & Опріс де Сарате, Х.М. (2010). Температурно-залежні теплові властивості твердо-рідких фазових змін парних н-алканів: н-гексадекан, н-октадекан і н-ейкозан. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 53(19-20), 4058-4065.
3. Zhelezny, V. P., Ivchenko, D. Y., Hlek, Ya. O., Khliyeva, O. Ya., & Shestopalov, K. O. (2024). Experimental study of phase transition heat of composite thermal energy storage materials paraffin wax/expanded graphite. *Journal of Energy Storage*.
4. Zhelezny, V., Ivchenko, D., Hlek, Y., Khliyeva, O., Zajdel, P., Shestopalov, K., Khliiev, N., Grosu, Y., 2023. Effect of fullerene C60 on phase transition enthalpy of paraffin wax: Calorimetry and structural analysis. *J. Energy Storage* 72. <https://doi.org/10.1016/j.est.2023.108713>

УДК 577.4:613

ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ЛАНДШАФТИ У ВИЗНАЧЕНИХ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ОДИНИЦЯХ

Семенюк Ю.В., д.т.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Зростання антропогенного навантаження на природні системи, виснаження багатьох видів природних ресурсів, зниження якості середовища життєдіяльності людей зумовили актуальність та необхідність розробки шляхів оптимізації природно-суспільної взаємодії для збалансованого еколого-соціально-економічного розвитку регіонів.

Робіт, присвячених різним питанням динаміки антропогенних впливів, небагато. Ландшафтно-динамічні дослідження дають змогу визначати закономірності просторової диференціації змінних у часі динамічних параметрів стану природно-господарських систем.

Значна техногенна ураженість екосфери України призводить до того, що природне середовище втрачає притаманні йому властивості до саморегуляції, що має критичні прояви, особливо при прогнозованих суттєвих змінах кліматичних факторів.

В умовах впливу війни значне погіршення стану екосистем потребує ретельної уваги, моніторингу та розробки планів відновлення та адаптації до нових умов існування ландшафтів.

Об'єкт дослідження – геосистеми у фізико-географічних районах Полісся, Центральнопридніпровської височенної та Київської височенної області Подільсько-Придніпровського краю зони лісостепу.

Предмет дослідження – сукупний вплив різних видів природокористування на геосистему в рамках конкретної адміністративно-територіальної одиниці, що проявляється у рівні її антропогенної трансформації.

Мета роботи – оцінювання міри впливу на ландшафти на території 19-ти адміністративних районів.

Виходячи з встановленої мети, було визначено такі завдання дослідження:

проаналізувати та узагальнити дані дистанційного зондування Землі, зокрема класифіковані зображення зі супутникових даних мультиспектральних зображень GlobeLand30 з роздільною здатністю 30 м, в тому числі Landsat з попередньою атмосферною і топографічною корекцією, з використанням наукової та статистичної інформації про показник і динаміку стану ландшафтів.

проаналізувати просторово-часову структуру й динаміку виникнення більшості порушень (перетворень) геосистем; оцінити ступінь порушення екологічної рівноваги в агроландшафтах за п'ятибальною шкалою; оцінити вплив складу угідь на екологічну стійкість (стабільність) території, розрахувати коефіцієнт екологічної стабільності; проаналізувати екологічну збалансованість ландшафтів та ступінь їхнього екологічного перетворення, розрахувати коефіцієнт антропогенного навантаження; оцінити та порівняти комплексні показники екокризовості районів на основі розрахованого інтегрального показника антропогенної деструкції ландшафтів; визначити рангові місця районів за рівнем антропогенного впливу.

Індикатором антропогенних порушень довкілля було обрано частку порушень як міру, що визначає відсоток площі вищезазначених штучних поверхонь у певних територіальних одиницях.

Також однією з основних цілей роботи було встановлення не лише міри антропогенних порушень довкілля на основі зазначеного індикатора, а й часових проміжків, протягом яких більшість порушень (перетворень) виникло. Дослідження охоплювало період з 1992-го по 2020-й роки.

Як вхідні дані використовували повний інформаційний продукт, який містить всі 7 каналів знімків Landsat 1992, 2002, 2011 та 2020 років.

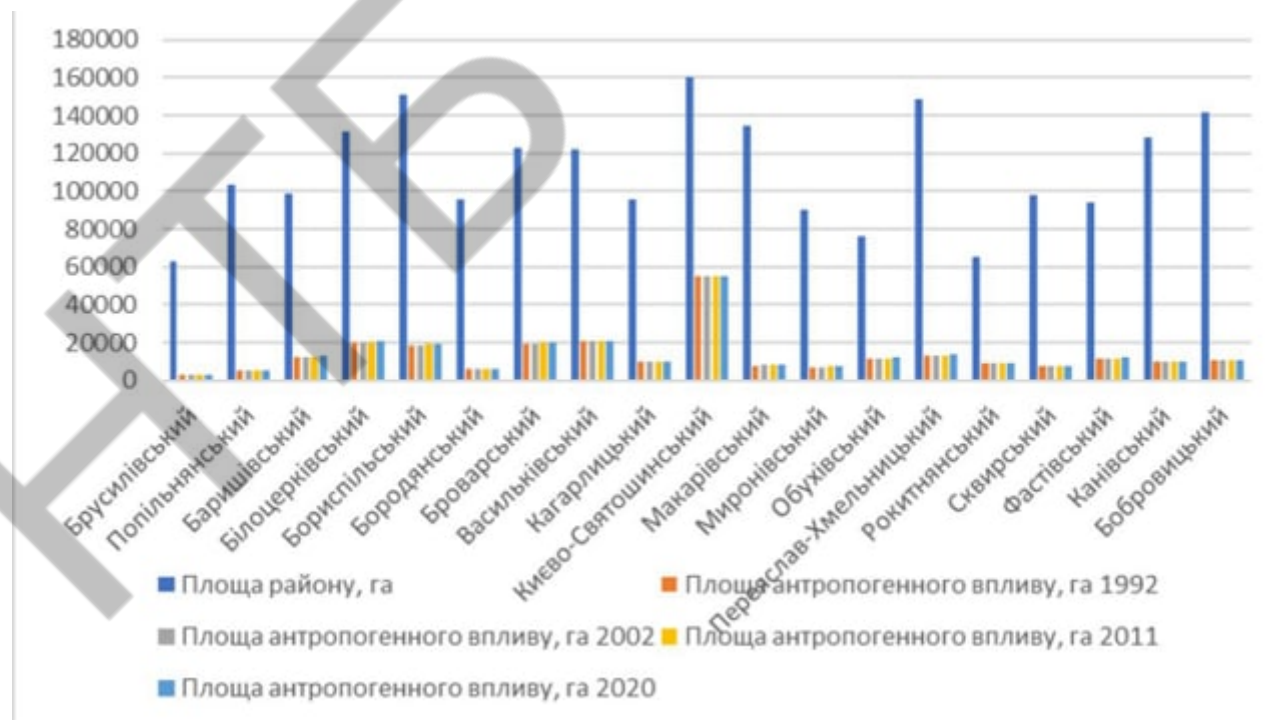


Рис. 1 – Діаграма антропогенного впливу по районах (1992, 2002, 2011 і 2020 роки)

Деякі з отриманих результатів дослідження антропогенного впливу представлені діаграмою на рис. 1 та на порівняльній карті – рис. 2.

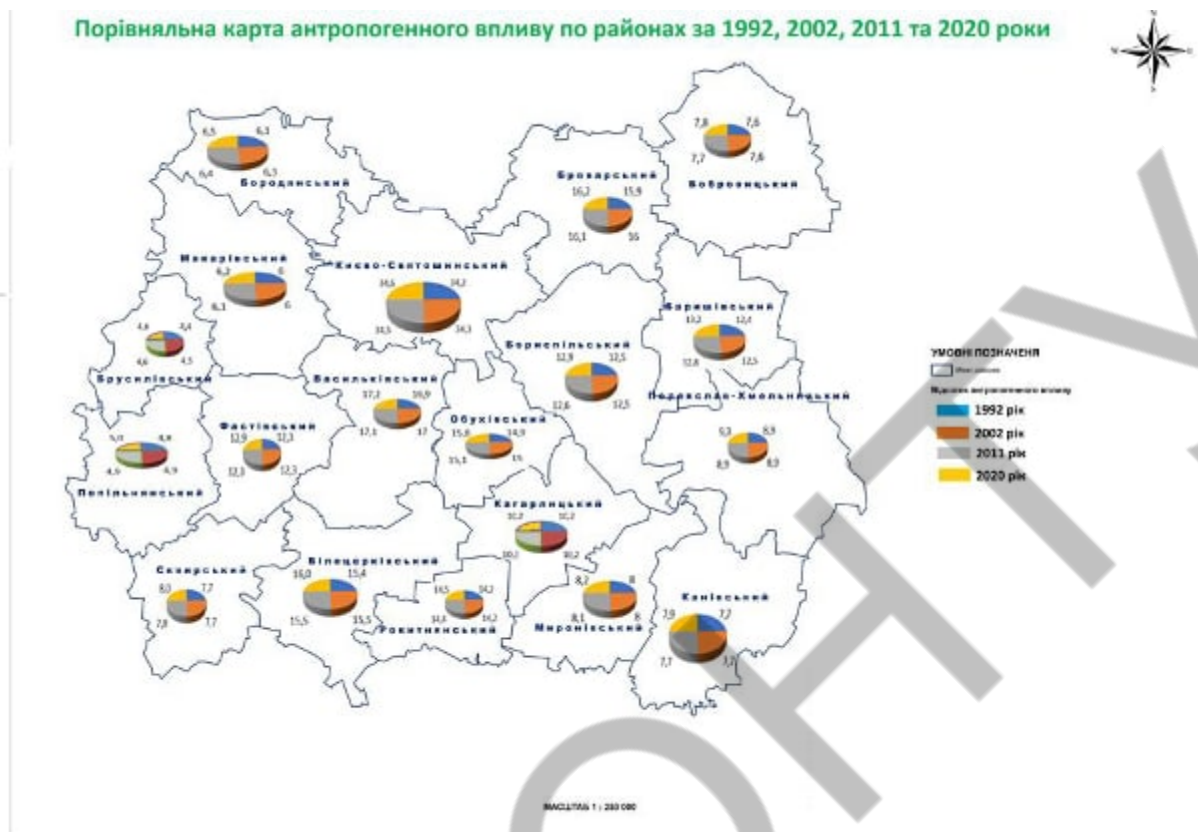


Рис. 2 – Порівняльна карта антропогенного впливу по районах

Оцінка екологічного стану ландшафтів за складом та співвідношенням угідь проводилася також шляхом аналітичного визначення ступеня порушення екологічної рівноваги між орними землями як основного дестабілізуючого чинника агроландшафтів та за сукупністю природних компонентів ландшафту (ліси, луки, водні об'єкти, сіножаті, пасовища тощо), що виконують екологістабілізуючу функцію. При цьому використовувалися матеріали Міністерства екології та природних ресурсів України та Державної служби статистики.

Ступінь порушення екологічної рівноваги в агроландшафтах за співвідношенням Р:ЕСУ оцінювали за п'ятибальною шкалою та розраховували за методикою Інституту землеустрою. Оцінка впливу складу угідь на екологічну стійкість (стабільність) території характеризується коефіцієнтом екологічної стабільності ($K_{ек}$), який розраховували за формулою

$$K_{ек} = \frac{\sum K_i + \Pi_i}{\sum \Pi_i}, \quad (1)$$

де K_i – коефіцієнт екологічної стабільності угіддя i -го виду; Π_i – площа угідь i -го виду, тис. га.

Важливим показником, який свідчить про екологічну збалансованість ландшафтів та ступінь їх екологічного перетворення, є коефіцієнт антропогенного навантаження ($K_{ан}$), який розраховували за формулою

$$K_{ан} = \frac{\sum B_{yi} + \Pi_i}{\sum \Pi_i}, \quad (2)$$

де B_{yi} – бал за рівнем антропогенного навантаження угіддя i -го виду; Π_i – площа угідь i -го виду, тис. га

Отримані результати щодо оцінки екологічної стабільності землекористування наведено у таблиці.

Таблиця – Оцінка екологічної стабільності землекористування

Район	К ек.	Екологічна стабільність території	К ан	Антропогенне навантаження території
Брусилівський	0,51	середньо стабільна	3	середній рівень
Попільнянський	0,6	середньо стабільна	3	середній рівень
Баришівський	0,39	слабко стабільна	3	середній рівень
Білоцерківський	0,37	слабко стабільна	3	середній рівень
Бориспільський	0,48	слабко стабільна	3	середній рівень
Бородянський	0,41	слабко стабільна	3	середній рівень
Броварський	0,4	слабко стабільна	3	середній рівень
Васильківський	0,33	нестабільна	4	значний рівень
Кагарлицький	0,43	слабко стабільна	3	середній рівень
Києво-Святошинський	0,32	нестабільна	4	значний рівень
Макарівський	0,54	слабко стабільна	3	середній рівень
Миронівський	0,47	слабко стабільна	3	середній рівень
Обухівський	0,35	слабко стабільна	3	середній рівень
Переяслав-Хмельницький	0,48	слабко стабільна	3	середній рівень
Рокитнянський	0,39	слабко стабільна	3	середній рівень
Сквирський	0,42	слабко стабільна	3	середній рівень
Фастівський	0,36	слабко стабільна	3	середній рівень
Канівський	0,36	слабко стабільна	3	середній рівень
Бобровицький	0,47	слабко стабільна	3	середній рівень

Аналіз отриманих даних показує, що в межах досліджених регіонів екологічну стабільність землекористування можна характеризувати як нестійку.

УДК 615.327.036.8:613.3

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ІНДИКАТОРІВ ЗАХВОРЮВАНOSTІ ДИТЯЧОГО НАСЕЛЕННЯ В УКРАЇНІ

**Семенюк Ю.В., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Однією з найгостріших соціальних проблем в Україні є стан здоров'я дітей. Незадовільний стан здоров'я у дитячому віці призводить до порушень здоров'я протягом усього життя людини, що створює соціальні та фінансові проблеми, негативно впливає на рівень соціально-економічного розвитку країни. Стан здоров'я дітей в Україні є незадовільним у зв'язку із тенденцією до зростання захворюваності, поширеності хвороб та інвалідності. Процес депопуляції, що спостерігається в Україні починаючи з 1990 р., набув характеру демографічної кризи, в умовах якої збереження життя і здоров'я кожної дитини набирає надзвичайно важливого загальнодержавного значення.

Складну медико-географічну ситуацію в Україні визначають швидкі темпи поширення хвороб, високий рівень захворюваності населення, суттєві регіональні диспропорції у рівнях захворюваності. Із погіршенням якості навколишнього середовища,

соціально-економічних умов життя, рівня медичного обслуговування та фінансування медичних установ регіональна диференціація медико-географічної ситуації посилюється. Це зумовлює актуальність комплексних медико-географічних досліджень.

Основними завданнями роботи були аналіз основних індикаторів захворюваності дитячого населення; виявлення міжрегіональних диспропорцій та розривів; групування регіонів за показниками, що характеризують стан здоров'я дітей.

Дослідження базувалося на даних офіційної статистики. Джерелами даних були довідники Державної служби статистики України та звітні матеріали Міністерства охорони здоров'я України.

Групування регіонів за показниками, що характеризують стан здоров'я населення, здійснено з використанням методу рангів.

У роботі виконано просторовий аналіз захворюваності для моніторингу наявної ситуації, прогнозування або виявлення типових загроз на основі вивчення поширення хвороб, притаманних кожному регіону.

Для виявлення особливостей динаміки захворюваності та поширення хвороб в регіонах України проаналізовано статистичні дані за період 2016-2023 років, розраховано коефіцієнти захворюваності по різних класах хвороб у розрізі областей України.

Групування регіонів за показниками, що характеризують стан здоров'я населення, здійснено з використанням методу рангів.

Найбільшу небезпеку антропогенне навантаження завдає здоров'ю дітей, що зумовлено віковими закономірностями зростання та розвитку, які спричиняють більшу легкість адсорбції хімічних речовин і менш ефективну біотрансформацію екоотоксикантів, та їх значну акумуляцію у тілі та, відповідно, високу чутливість організму до полутантів.

Тому показники дитячої смертності є сигналом екологічного та соціального неблагополуччя середовища.

За роки незалежності в Україні відбулося зниження показника малюкової смертності та всіх її складових. Проте, Україна продовжує лідирувати за показниками материнської смертності серед інших країн Європи.

В Україні спостерігається скорочення народжуваності, особливо з початку повномасштабного вторгнення при достатньо високому рівні малюкової смертності. Зафіксовано різке зростання смертності дітей до 1-го року у Херсонській (2023 р.) та Луганській (2022 р.) областях, що пов'язано з бойовими діями.

Також треба відзначити зростання цього показника у 2023 р. у Волинській, Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Івано-Франківській, Миколаївській, Одеській, Хмельницькій та Чернігівській областях, які потерпають від обстрілів.

У 2023 році на тлі воєнних дій серед причин смерті немовлят збільшилася частка хвороб органів дихання, деяких інфекційних та паразитарних хвороб, хвороб систем кровообігу, нервової системи, а також окремих станів, що виникли в перинатальному періоді.

Ще одним з показників несприятливого стану довкілля є вплив зовнішніх умов на кількісні та якісні показники інвалідизації дітей.

Для порівняння динаміки захворюваності по регіонах України в роботі визначено рангові місця по різних нозологіях у 2016 та 2023 роках.

На основі розрахунків виявлено області України з найбільшими екологічними проблемами у 2023 році (перевищення загальнодержавного показника більш ніж в 1,5 рази).

Таким чином, аналіз за допомогою метода рангів виявив регіони України зі схильністю до тих чи інших захворювань, а також просторову динаміку розповсюдження тих чи інших захворювань.

Слід зауважити, що крім територій, які найбільше постраждали від тимчасової окупації, у 2023 році погіршився стан здоров'я дітей на заході України.

Зокрема, Закарпатська область зі значним відривом від загальнодержавного показника посідає перші місця по хворобах нервової системи, хворобах органів дихання, хворобах

кістково-м'язової системи; друге місце – за хворобами шкіри, входить в п'ятірку по хворобах системи кровообігу та уроджених аномаліях.

Основні висновки за аналізом літературної інформації та за отриманими результатами такі.

Здоров'я дітей – інтегральний показник загального благополуччя суспільства, а також чутливий індикатор усіх соціальних та екологічних проблем.

Залежність захворюваності людини від впливу довкілля, в якому вона знаходиться, зумовлюють фактори природного середовища та соціальні фактори, що поєднуються із біологічними, у т.ч. і спадковими.

Ступінь прояву міжрегіональних відмінностей у тривалості життя в Україні відзначався хвилеподібною динамікою.

Складну медико-еколого-географічну ситуацію в Україні визначають швидкі темпи поширення хвороб, високий рівень захворюваності, суттєві регіональні диспропорції у рівнях захворюваності. Із погіршенням якості навколишнього середовища, соціально-економічних умов життя, рівня медичного обслуговування та в умовах війни регіональна диференціація посилюється. Це зумовлює актуальність комплексних медико-еколого-географічних досліджень.

Результати розрахунку коефіцієнта захворюваності та рангових місць дозволяють звернути увагу на можливе посилення екологічних проблем певних регіонів та необхідність більш детального їх вивчення.

УДК 620.91:697

РОЗРОБКА, СТВОРЕННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ АВТОНОМНОЇ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДОБУВАННЯ АТМОСФЕРНОЇ ВОДИ УДАВ-ГБ

**Гаврилов О.О., здобувач СВО «Магістр», Бошков Л.З., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Найближчим часом найціннішим ресурсом на планеті стане прісна вода, і проблема водозабезпечення населення буде тільки зростати в осяжному майбутньому. Відомо, що основна частина прісної води знаходиться в 1-нокілометровому шарі атмосфери планети, а середня абсолютна вологість становить 11 г/м^3 . В тропічних регіонах вона доходить до 25 г/м^3 і вище.

Особливий інтерес для вирішення проблеми водозабезпечення представляють установки для добування атмосферної води (УДАВ), що працюють на енергії сонячного випромінювання. Такий інтерес пов'язаний з можливістю автономного цілорічного використання установок, а також з можливістю використання надлишкової генерації фотоелектричних станцій влітку. Передбачається, що при надлишку сонячної енергії в теплий період року частину її можна направляти на генератор УДАВ для подальшого низькотемпературного охолодження в системах отримання води з атмосферного повітря і в системах кондиціонування.

Таким чином, дослідження і розробки, що стосуються нових схем і конструкцій УДАВ на сонячній енергії для роботи в системах отримання води з атмосферного повітря, є актуальними.

Метою цієї роботи була розробка системи отримання води з атмосферного повітря на базі парокомпресійних термотрансформаторів і створення автономного генератора атмосферної води, що використовує сонячну енергію.

Для досягнення поставленої мети необхідно були вирішені такі задачі:

а) аналіз сучасного стану проблеми отримання води з атмосферного повітря і визначення найбільш перспективних напрямків досліджень з можливістю використання сонячної енергії;

б) розробка дизайну установки та варіантів теплообмінника-конденсатора;

в) експериментальні випробування та дослідження створеної установки для подальшого вдосконалення конструктивних рішень і підвищення ефективності.

У якості базової і найбільш перспективної схеми нами обрано використання сучасних парокомпресійних холодильних машин, що працюють на природних холодоагентах (с-пентан, і-бутан) і можуть використовувати локальний потенціал сонячної енергії.

На базі компресорного холодильника створено та успішно випробувано три варіанти холодильного модуля компактної установки для добування атмосферної води УДАВ-ГБ.

Холодильний модуль УДАВ-ГБ цілодобово працює від мережі 220 В 50 Гц або від модуля автономного живлення з фотоелектричними перетворювачами сонячної енергії 36 В і акумулюючою системою.

Холодильний модуль УДАВ-ГБ випробувано з 3 конструкціями теплообмінників-конденсаторів. Передбачено можливість регулювання потоку повітря ззовні на 3 рівнях, регулювання холодильної потужності на 5 рівнях та швидкості проміжного холодоносія на 5 рівнях.

Для автономного варіанту УДАВ-ГБ розроблена та створена система живлення від сонячної енергії з літій-залізофосфатним або свинцево-кислотним гелієвим акумулятором.

Розроблений і випробуваний спеціальний літій-залізофосфатний акумулятор, який може бути інтегрований в корпус сонячної панелі разом з перетворювачем напруги 36/12 В, контролером заряду і інвертором.

Завдяки акумулюванню енергії установка УДАВ-ГБ може працювати цілодобово, використовуючи більш вигідні умови видобутку води у нічні часи.

Результати розробок і випробувань показані на рис. 1 і 2.



Рис. 1 – Актуальний дизайн установки УДАВ-ГБ



Рис. 2 – Продукція установки УДАВ-ГБ

З отриманої атмосферної води можна виготовляти питну воду із заданим хімічним складом для людей і тварин або живильний розчин оптимального складу для рослин.

Запропонована ідея не має суттєвих обмежень по нарощуванню потужності, тому можливо виготовлення і використання як невеликих (для потреб однієї сім'ї) автономних установок, так і більш потужних установок для колективного використання з видобутком атмосферної води від 100 кг на добу до декількох тон на добу.

Установки по видобутку атмосферної води можуть стати основою нових технологій житлово-комунального господарства для посушливих регіонів.

СЕКЦІЯ «КРІОГЕННА ТЕХНІКА»

УДК 621.577.1:004

ОГЛЯД ГРАФІЧНИХ МЕТОДІВ ЕКСПРЕС-АНАЛІЗУ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ У НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИЙ ТЕХНІЦІ

**Морозюк Л.І., д.т.н., професор, Соколовська-Єфименко В.В., к.т.н., доцент,
Мошкатюк А.В., PhD, ст. викладач кафедри кріогенної техніки
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Графічні методи аналізу широко застосовуються в інженерії для візуалізації та попереднього оцінювання параметрів роботи технічних систем. У проектуванні низькотемпературних систем вони забезпечують швидку оцінку теплових режимів, навантажень і конструктивних рішень без потреби у складних обчисленнях.

Попри розвиток обчислювального моделювання, ці методи зберігають актуальність як інструмент попереднього аналізу та інтегруються в сучасні проектні підходи.

Мета роботи — узагальнити основні графічні методи аналізу та оцінити можливості їх подальшої інтеграції в процес проектування низькотемпературних систем.

1. Графічні методи, що базуються на першому законі термодинаміки

Одним із класичних графічних методів є використання діаграм стану, зокрема T-s діаграм (температура–ентропія). Якщо раніше їх застосовували для визначення параметрів робочих тіл, то нині цю функцію виконують спеціалізовані програми, такі як EES та NIST REFPROP. Сучасне значення T-s діаграм — це наочна візуалізація термодинамічних процесів, що полегшує аналіз циклів, виявлення фазових переходів і контроль роботи системи. Особливо цінними вони є під час дослідження багатокомпонентних сумішей, коли в теплообміннику змінюється агрегатний стан речовин. Це дає змогу точніше оцінити ефективність теплообміну та підвищити загальну ефективність обладнання.

Графо-аналітичний метод — класичний інструмент для оцінки теплових режимів. Хоча зараз він не використовується як основний засіб проектування, метод набув нового значення в контексті еквівалентування — побудови спрощених моделей на основі експериментальних даних. Такий підхід дозволяє моделювати теплопередавання за змінених умов, через важко прогнозовані фактори і оцінити вплив цих факторів на ефективність теплообмінного апарата. У поєднанні з узагальненими критеріями метод є зручним засобом для швидкої діагностики та прийняття рішень без складного моделювання.

Серед сучасних графічних методів особливе місце займає пінч-аналіз — потужний інструмент для теплової інтеграції процесів, який широко застосовується при проектуванні енергоефективних технологічних систем. Метод ґрунтується на побудові так званих кривих потреб і можливостей (composite curves), що дозволяють визначити мінімальні витрати тепла

та холоду, а також оптимальне розміщення теплообмінників. Пінч-аналіз виявляє температурну межу – пінч-точку, яка визначає найвужче місце для теплопередавання в системі і чітко розділяє зони генерації та споживання енергії, уникаючи втрат і мінімізуючи потребу в зовнішніх джерелах тепла чи холоду. Завдяки наочності та алгоритмічності, метод активно використовується як для окремих апаратів, так і для цілого виробничого вузла в рамках концепції інтегрованого енергетичного аналізу.

2. Графічні методи, що базуються на другому законі термодинаміки

На відміну від методів, що базуються на першому законі термодинаміки і враховують лише кількість енергії, методи другого закону дозволяють оцінити також її якість. Вони розкривають внутрішні втрати, пов'язані з необоротностями, та визначають термодинамічну цінність потоків. Серед них ентропійно-цикловий метод, який базується на порівнянні реального циклу з ідеальним циклом Карно в координатах $T-s$. Це дозволяє графічно відобразити структуру необоротностей і кількісно оцінити втрати за площею, утвореною між реальним і зворотним циклами. Метод дозволяє ідентифікувати джерела втрат, зумовлених теплопередаванням при кінцевій різниці температур, тертям, дроселюванням та іншими факторами. Завдяки простоті реалізації та наочності, він є зручним засобом попередньої діагностики та оцінки потенціалу підвищення ефективності на ранніх етапах проєктування.

Найбільш поширеним методом, що базується на другому законі термодинаміки, є ексергетичний аналіз. Його найпростішою формою є графічний ексергетичний метод, який дозволяє візуально оцінити баланс ексергії між надходженням, використанням та втратами. Така оцінка не потребує складних розрахунків і застосовується для попередньої перевірки ефективності системи. У класичному варіанті ексергетичний аналіз реалізується через діаграму Грассмана, яка графічно відображає розподіл потоків ексергії, її споживання та знищення. Це дає змогу оцінити ефективність процесу, порівнюючи корисну частину енергії з втратами, викликаними необоротностями в системі. Сучасні методики ґрунтуються на поділі ексергії на «паливо» та «продукт» у межах кожного компонента, що детально визначає місця її знищення. У межах розширеного ексергетичного аналізу втрати додатково класифікуються як ендегенні, екзогенні, неминучі та усунні. Це формує більш глибоке уявлення про структуру необоротностей і можливості їх зниження. У багатьох сучасних дослідженнях така структура подається графічно – за допомогою модифікованих діаграм Грассмана, що забезпечує наочність і зручність інженерного аналізу. Усі три рівні ексергетичного аналізу – від базового графічного до розширеного – мають чітке візуальне уявлення, що не лише поглиблює оцінку структури втрат, а й створює ефективний інструмент для оптимізації складних систем, зокрема в низькотемпературних системах.

Напрямом розвитку графічних методів аналізу є теоретико-графовий метод, який дозволяє формалізовано описувати структуру термодинамічних систем на основі теорії графів. Компоненти подаються як вершини, а зв'язки – як орієнтовані дуги, що передають потоки енергії, речовини або ентропії. Цей метод будує топологічні моделі, враховує типи перетворень, оцінює необоротності та оптимізує конфігурації – особливо у складних низькотемпературних системах. Його поєднання з розширеним ексергетичним аналізом візуалізує розподіл деструкції ексергії та підтримує автоматизований підхід до оцінки ефективності.

У роботі узагальнено графічні методи аналізу, що застосовуються у проєктуванні низькотемпературних систем. Показано, що вони залишаються ефективним засобом для візуалізації, оцінки та оптимізації, особливо на етапах попереднього аналізу. У світлі сучасних вимог до енергоефективності та автоматизації проєктування ці методи набули нового практичного значення. Методи, що базуються на першому законі термодинаміки, зручні для швидкої енергетичної оцінки, тоді як методи другого закону глибоко аналізують втрати та необоротності. Особливої цінності набувають розширені графічні підходи, що поєднують принципи другого закону термодинаміки з графовим представленням структури

систем, забезпечуючи глибший аналіз і підтримку технічних рішень при проєктуванні та модернізації низькотемпературних систем.

Література

1. George Tsatsaronis, The future of exergy-based methods, Energy, Volume 302, 2024, 131881, ISSN 0360-5442, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.131881>.
2. Panchasara, Heena. (2005). «Some Aspects of Pinch Technology Applied to Cryogenic Heat Exchangers». Indian Journal of Cryogenics. 2. 55-60.

УДК 621.51: 577

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРШНЕВОГО КОМПРЕСОРА В ЦИКЛІ З «ПЛАВАЮЧИМ» ТИСКОМ КОНДЕНСАЦІЇ

**Яковлев Ю.О., к.т.н., доцент кафедри кріогенної техніки
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Поршневі компресори широко застосовуються практично у всіх схемних рішеннях машин великої, середньої і малої продуктивності. Тому оцінка і підвищення ефективності їх роботи в середньотемпературних режимах роботи, забезпечення (особливо в великих установках) зниження експлуатаційних витрат на виробництво холоду, є досить важливим в умовах зростання цін на електроенергію.

Відповідно до завдання в даній роботі для перевірки можливості зменшити енерговитрати у системах, виконаних на основі парокомпресійного холодильного циклу з плаваючим тиском конденсації були проведені чисельні експерименти. Розрахунки проведено при роботі холодильної машини з поршневим компресором на холодильних агентах R404A і R717 в одноступінчастому середньотемпературному циклі.

В одному режимі компресор, який працював з постійним ступенем стиснення, розрахованим на підтримку тиску конденсації холодоагенту за максимальної розрахункової температури навколишнього середовища, характерної для південного регіону України. Була прийнята температура кипіння холодильного агента $t_o = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ і температурі конденсації $t_k = +45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В іншому режимі компресор працює при постійному тиску кипіння холодильного агента, що відповідає $t_o = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ і плаваючому (змінному) тиску конденсації, яке відповідало зміні температур конденсації в інтервалі $+20\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Встановлений між конденсатором та регулюючим вентилем насос підвищував тиск рідкого холодоагенту до величини, що відповідає тиску конденсації проектного режиму $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$, забезпечував перепад тисків на ТРВ та його стабільну роботу.

Результати чисельних експериментів представлені у вигляді графіків на рис. 1...3.

На рис. 1 показано залежність холодопродуктивності компресора від температури плаваючого тиску конденсації при роботі на R404A (крива 1) та R717(аміаку) – (крива 2) у середньотемпературному циклі (температура кипіння $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$). Для порівняння показана холодопродуктивність при фіксованому тиску конденсації 3 – для R717 та 4 – для R404A.

На рис. 2 – залежність сумарної потужності, витраченої на стиск у компресорі та рідинному насосі (фреоновому або аміачному) від температури «плаваючого» тиску конденсації. Для порівняння показана потужність поршневого компресора при фіксованому тиску конденсації 3 – для R717 та 4 – для R404A.

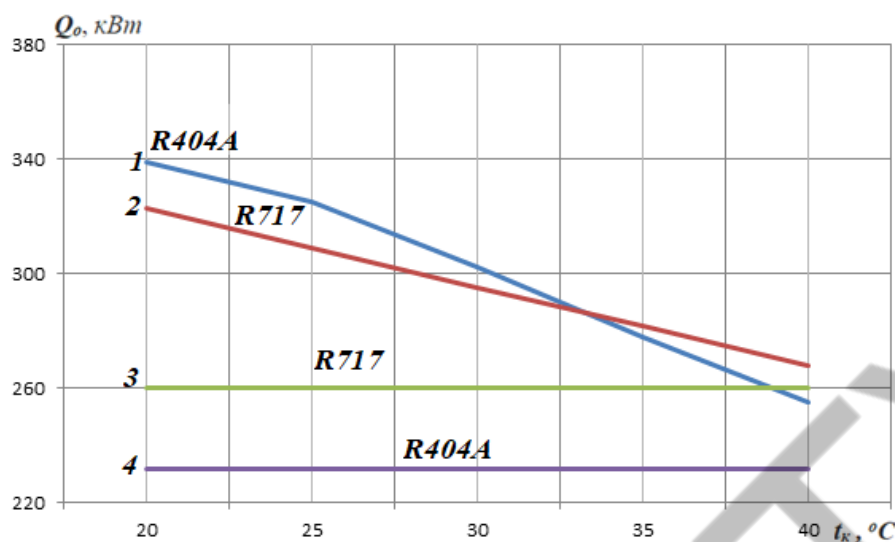


Рис. 1 – Залежність $Q_0 = f(t_k)$: 1, 2 – в циклі з плаваючим тиском конденсації; 3, 4 – в циклі з фіксованим тиском конденсації

З графіків на рис. 1 слід, що при зниженні температури конденсації з $+45\text{ }^\circ\text{C}$ до $20\text{ }^\circ\text{C}$ холодопродуктивність компресора на R717 збільшується на 25 %, а на R404A – на 46 %. Це відбувається тому, що при зниженні тиску конденсації масова продуктивність q_0 зростає, оскільки збільшується частка рідкого холодоагенту після дроселювання. Для підтримки постійної холодопродуктивності Q_0 необхідно зменшити масову витрату холодоагенту, що дасть додаткову можливість економії енергії. Напір, необхідний для стійкої роботи ТРВ, забезпечується насосом.

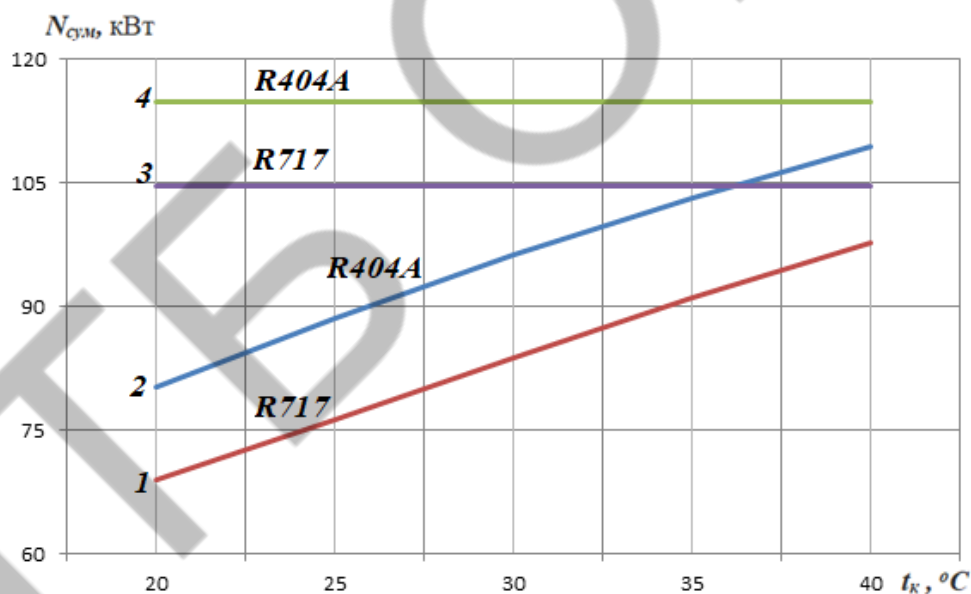


Рис. 2 – Залежність $N_{\text{сум}} = f(t_k)$: 1, 2 – в циклі з плаваючим тиском конденсації; 3, 4 – в циклі з фіксованим тиском конденсації

З графіків на рис. 2. слід, що при зниженні температури конденсації з $+45\text{ }^\circ\text{C}$ до $20\text{ }^\circ\text{C}$ витрати енергії на стиск у компресорі зменшуються при роботі на R717 на 34,2 %, а при роботі на R404A на 30,1 %. Це відбувається тому, що при зниженні тиску конденсації зменшується питома робота стиснення.

На рис. 3 показано – залежність коефіцієнта перетворення COP поршневого компресора від температури «плаваючого» тиску конденсації. Для порівняння наведено COP компресора при фіксованому тиску конденсації.

З графіків на рис. 3 слід, що коефіцієнта перетворення поршневого компресора при роботі на R717 більше, чим при роботі на R404A. Зі збільшенням температури конденсації

від 20 до 45 градусів різниця значень COP збільшується від 11 % до 23 %. З одного боку це відбувається насамперед через більшу втрати тиску при нагнітанні холодоагенту R404A внаслідок більшої його щільності в процесі виштовхування, а з іншого боку аміак володіє кращими термодинамічними і теплофізичними властивостями.

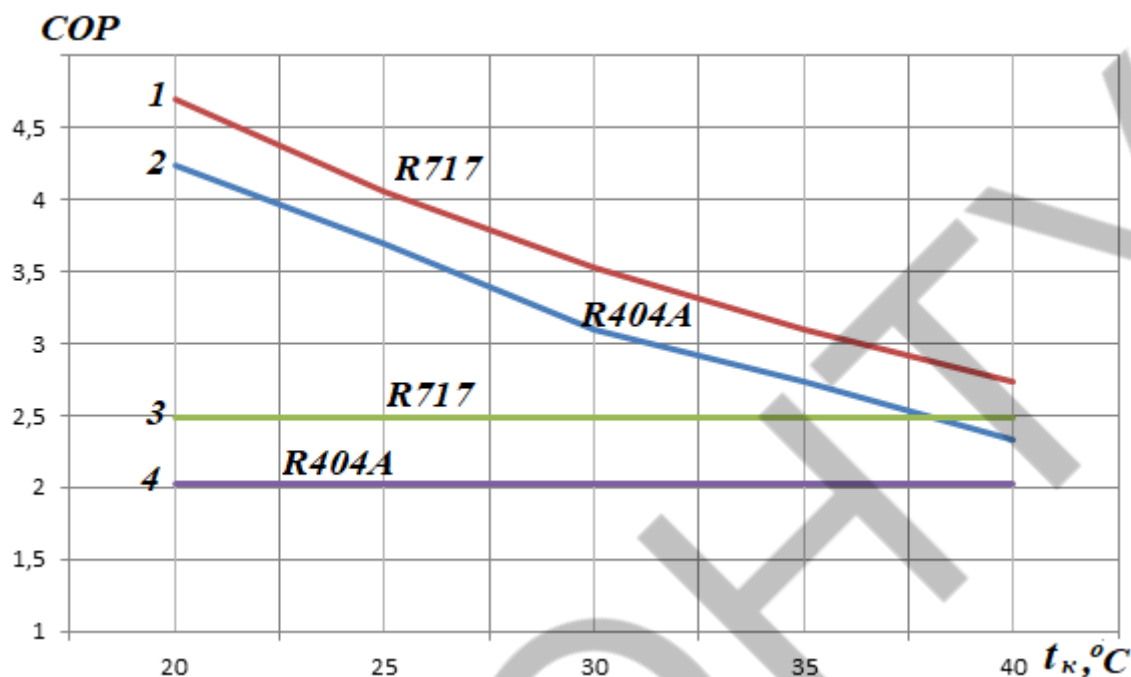


Рис. 3 – Залежність $\text{COP} = f(t_k)$: 1, 2 – в циклі з плаваючим тиском конденсації; 3, 4 – в циклі з фіксованим тиском конденсації

Такі властивості холодоагентів як теплота пароутворення, теплоємність насиченої рідини на лівій прикордонній кривій, теплоємність сухого насиченої пари на правій прикордонній кривій і теплоємність перегрітої пари холодоагенту впливають на незворотні втрати роботи циклу при здійсненні процесів дроселювання і стиснення пари в поршневому компресорі.

Зниження тиску конденсації парокомпресійної холодильної машини з поршневим компресором при зниженні температури навколишнього середовища дозволяє знизити енергоспоживання системи на R404A на 4,7...30,1 %, а на R717 на 6,7...34,2 % за рахунок зміни алгоритму роботи компресора.

УДК 621.56

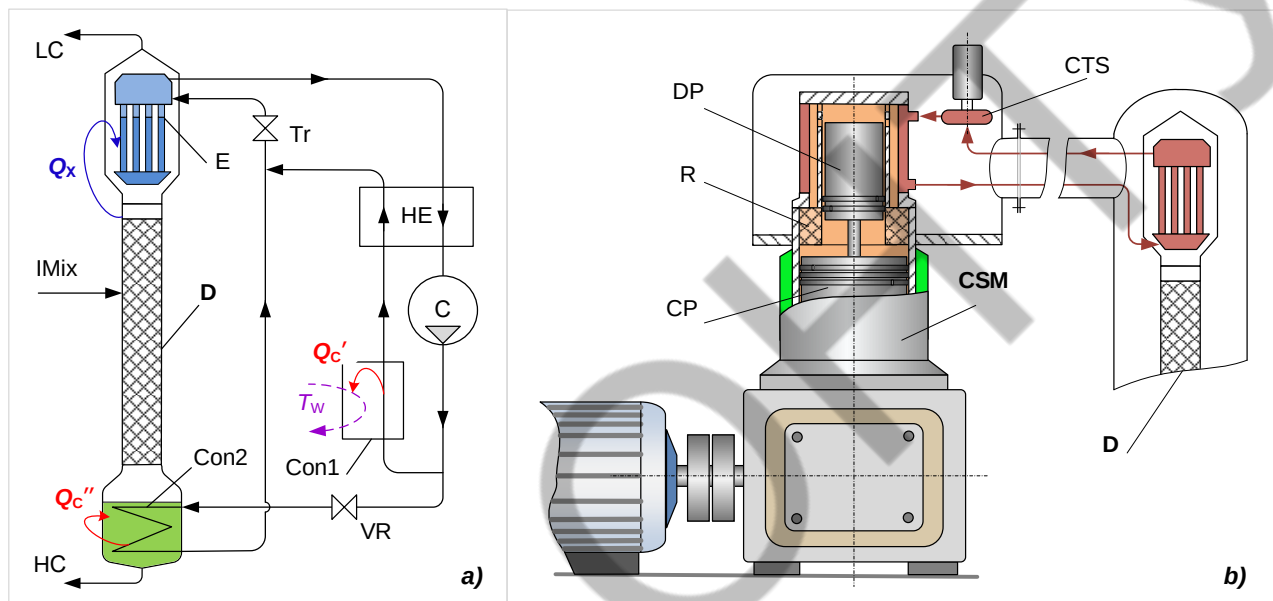
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ФАЗОВИХ СЕПАРАТОРІВ

Симоненко Ю.М., д.т.н., професор, завідувач кафедри кріогенної техніки
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Низькотемпературне очищення продукту можна здійснювати за рахунок виморожування висококиплячих компонентів. На відміну від більшості фазових сепараторів, виморожувачі працюють у періодичному режимі. У міру осадження твердих домішок збільшується термічний опір шару, зростає рівноважна температура компонента, що поглинається, і підвищується концентрація, що поглинається, на виході з апарату. Для

забезпечення безперервної сепарації в десубліматорах застосовують холодинно-нагрівальні парокомпресійні машини, що використовуються в схемах адсорберів, що перемикаються.

Схеми охолодження дистиляційних колон умовно можна поділити на два види. У першому варіанті контур рефрижератора ізольований від порожнини дистиляційного апарату, а відведення тепла відбувається за рахунок випарника конденсатора. (Конденсатором такий апарат виступає по відношенню до продукту в колоні, а випарником – по відношенню до холодоагенту). Конденсаторні колони допускають використання різних холодинних циклів, включаючи розімкнені, наприклад, випаровування рідкого азоту. У другому випадку рефрижераторний процес безпосередньо пов'язаний з технологічним контуром, а в якості робочого тіла застосовується низькокипляча фракція суміші, що розділяється.



a – з використанням парокомпресійного холодинного циклу;

b – за допомогою зворотного циклу Стірлінга

D – дистиляційні колони; C – компресор; Con 1 і Con 2 – конденсатори холодоагенту;

E – випарник холодоагенту; HE – теплообмінник; Tr – дросель; IMix – вихідна суміш;

HC і LC – високо- і низькокиплячі компоненти суміші, що розділяється, відповідно;

CSM – кріогенна газова машина; CP – компресорний поршень; R – регенератор;

DP – поршень-вигінювач; CTS – циркуляційний турбінний нагнітач

Рис. 1. – Схеми охолодження дистиляційних колон

Приклад холодинного забезпечення колони за допомогою зовнішнього холодинного агента показано на рис. 1-а. Після стиснення в компресорі холодоагент охолоджується та конденсується у двох апаратах – водяному конденсаторі Con1 та в нагрівачі куба Con2. Паралельне включення конденсаторів холодинного циклу дозволяє підтримувати тепловий баланс дистиляційної колони, тобто відповідність між потужністю, що підводиться в кубі, і теплом, що відводиться в апараті E. Подача в Con2 повної витрати холодоагенту, що конденсується, неприпустимо, так як надлишкове тепло і порушить процес масобміну між потоками рідини і пари в контактному просторі і приведе до зростання тиску в колоні.

На рисунку 1-б показано схему охолодження колони конденсаторного типу за допомогою зворотного циклу Стірлінга. Оскільки газові машини мають внутрішній замкнутий контур з обмеженим об'ємом робочого тіла, це ускладнює використання для охолодження віддалених об'єктів. Зазначений недолік усунутий за рахунок додаткового зовнішнього контуру, в якому циркуляція гелію забезпечується відцентровим нагнітачем (CTS, рис. 1-б). По суті, у такій системі є два гідравлічно ізольованих обсяги гелію – робоча

порожнина підвищеного тиску КГМ та контур, що зв'язує рефрижератор кріогенної газової машини та конденсатор колони.

УДК 621.564.5

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРЕВАГИ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН

**Басов А.М., PhD, асистент кафедри кріогенної техніки
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Абсорбційні холодильні машини застосовуються рідше, ніж парокомпресійні. Це пов'язано з двома основними причинами: по-перше, для утворення пари потрібна значна кількість теплової енергії, по-друге, більшість таких установок використовують аміак як робоче тіло. Аміачно-водяна суміш вибрана через свої термічні та фізичні властивості, які є більш сприятливими порівняно з іншими речовинами.

Водночас аміак є небезпечним газом, що може накопичуватися у повітрі та створювати загрозу вибуху. Крім того, він вступає в реакцію з кольоровими металами, спричиняючи їх корозію. Однак відсутність компресора в абсорбційних холодильних машинах робить їх безпечнішими у використанні порівняно з компресорними установками.

Попри згадані недоліки, за певних умов абсорбційні машини можуть перевершувати компресорні за продуктивністю. Для цього необхідно зменшити кількість тепла, необхідного для утворення пари, а також розробити альтернативні робочі агенти, що можуть замінити аміак, наприклад, фреон. Використання низькопотенційного тепла, отриманого з води, повітря чи відхідних газів, або застосування сонячної енергії для випаровування аміаку значно підвищує економічну та технічну ефективність таких систем.

Існує також інший тип холодильних установок – пароежекторні чиллери, у яких робочим середовищем є волога пара. Відмінність цих систем від парокомпресійних полягає у способі стискання пари: замість компресора використовується пристрій, що називається ежектором.

Ежектор є елементом, що забезпечує стиснення і транспортування робочого тіла, передаючи енергію від потоку високої швидкості (рідини, пари або газу) до іншого середовища.

Пароежекторні холодильні машини – одні з найстаріших типів холодильного обладнання. Вони складаються з парогенератора, ежекторної камери змішування, конденсатора, дросельного клапана, випарника та всмоктувального пристрою.

Принцип їхньої роботи такий: водяна пара, що утворюється в парогенераторі (котлі), проходить через сопло, розширюється і з великою швидкістю надходить у камеру змішування. Там вона з'єднується з паром, що надходить із випарника, після чого суміш спрямовується в конденсатор. У конденсаторі пара віддає тепло, перетворюючись на рідину. Частина отриманого конденсату подається назад у парогенератор, а решта надходить у дросельний клапан.

Розширення насиченої води в дросельному клапані знижує її тиск, що сприяє ефективному випаровуванню у випарнику. Далі пара всмоктується в ежектор і змішується з потоком, який надходить із сопла.

На відміну від компресорних установок, пароежекторні системи використовують кінетичну енергію пари, що утворюється в парогенераторі, а не зовнішню механічну енергію. Проте в таких системах частина кінетичної енергії втрачається через неефективне перетворення, що знижує загальну ефективність процесу.

З економічної точки зору пароежекторні установки поступаються парокомпресійним. Їхнім головним недоліком є обмеження температурного діапазону: оскільки робочим тілом виступає водяна пара, досягти дуже низьких температур неможливо. Температура охолоджувального середовища зазвичай підтримується в межах 3–100 °С.

Перевагою таких пристроїв є відсутність рухомих механізмів, насосів та інших енерговитратних компонентів, що робить їх простими та надійними. Однак через термодинамічні обмеження ці машини поки що не набули широкого розповсюдження. Якщо в майбутньому їхній термічний коефіцієнт корисної дії буде покращено, вони зможуть отримати значно ширше застосування, особливо в транспортних засобах.

Ще одним різновидом енергозберігаючих систем є теплові насоси, які використовуються для опалення взимку та кондиціювання влітку. Їхня робота заснована на принципі перенесення тепла з холодного середовища у більш тепле за допомогою зовнішнього джерела енергії – аналогічно до роботи звичайних холодильних машин.

Тепловий насос у літній період забирає тепло з повітря в приміщенні й передає його у зовнішнє середовище, аналогічно до кондиціонера. Якщо змінити конфігурацію системи та розташувати випарник зовні, а конденсатор – усередині приміщення, система працюватиме у зворотному напрямку, тобто забезпечуватиме обігрів у зимовий період.

Ефективність теплових насосів характеризується коефіцієнтом нагріву, який для сучасних систем становить 2,5–3. Чим вищий цей показник, тим ефективнішою є система. У деяких випадках коефіцієнт може досягати значно вищих значень залежно від температурних умов.

Попри те, що загальний ККД теплових насосів невисокий, при коефіцієнті нагріву 3,5–4 вони стають економічно вигідними, оскільки дозволяють отримати 3,5–4 кВт теплової енергії на кожен витрачений кіловат електроенергії.

Теплові насоси зарубіжного виробництва широко використовуються для опалення та охолодження житлових і комерційних приміщень, і з розвитком технологій їхня ефективність може ще більше зрости.

Література

1. Lahoud C, Al Asmar J, Brouche M. Review of cogeneration and trigeneration systems. *African Journal of Engineering Research*. 2018;6(3):39-54
2. Nikbakhti R, Wang X, Hussein AK, Iranmanesh A. Absorption cooling systems – Review of various techniques for energy performance enhancement. *Alexandria Engineering Journal*. 2020;59(2):707-738
3. Морозюк, Л., Косой, Б., Куколев, А., Псарьов, С., & Басов, А. ЕН Аналіз температурних режимів і температурних напорів у тепло-обмінниках абсорбційних холодильних систем на сонячній енергії. – *Refrigeration Engineering and Technology*, 2023. – С. 4-13.

УДК 621.56

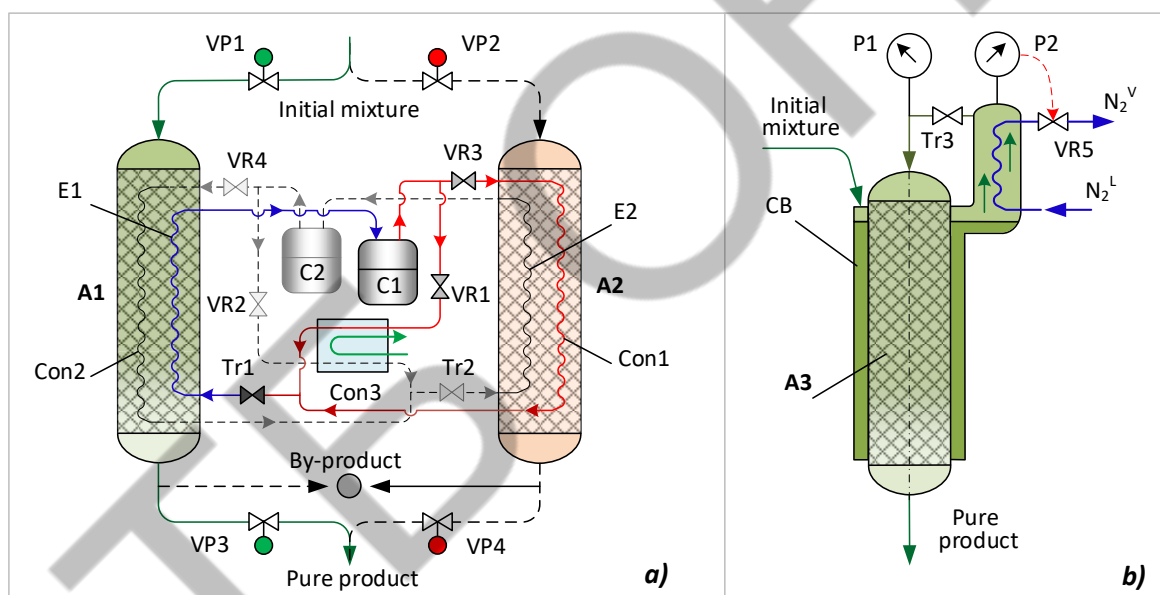
ТЕРМОСТАТУВАННЯ АПАРАТІВ В УСТАНОВКАХ АДСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ

**Грудка Б.Г., к.т.н., доцент каф. КТ, Березовська Л.В., PhD, ст. викл. каф. ПУ та А
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Більшість промислових адсорберів відносяться до установок періодичної дії. Після насичення поглинаючого шару домішками проводиться регенерація шляхом нагрівання сорбенту та зниження тиску в апараті. Щоб підтримувати безперервний процес очищення,

потрібно, як мінімум, дві секції, які працюють по черзі. В адсорбційній установці (рис. 1-а) охолодження працюючого адсорбера A1 здійснюється за допомогою парокомпресійного циклу на базі компресора C1. Тепло конденсації холодоагенту в Con1 використовується для нагрівання адсорбера A2, який знаходиться в режимі відновлення. Після закінчення регенерації A2 вентиль VR3 закривають і спрямовують весь потік холодоагенту через зовнішній конденсатор Con3. Цей конденсатор використовується на початковому етапі роботи компресора C2, який включають для охолодження A2 до робочої температури. Після перемикавання адсорберів C1 вимикають і проводять регенерацію першого адсорбера шляхом введення в схему апарату Con2. Використання тепла конденсації холодильних циклів сприяє зниженню експлуатаційних витрат при відновленні поглинаючої здатності сорбенту.

У процесі адсорбційної очистки підтримують режими, при яких переважаючі компоненти суміші залишаються в газоподібному стані. На рис. 1b показана схема охолодження з використанням рідкого азоту, в якій виключено появу рідини в апараті A3. Це досягається за рахунок підтримки рівноважної температури в охолодній сорочці СВ на кілька градусів вище, ніж температура фазового переходу при робочому тиску P_1 . Наприклад, для суміші на основі тетрафторметану (R_{14}) при $P_1 = 5$ bar температура конденсації дорівнює $T_1 = 172,6$ K. Для забезпечення необхідного перепаду температур достатньо підняти тиск P_2 перед дроселем Tr3 до 8 bar. При цьому рівноважна температура киплячого продукту у ванні СВ складе 183 K. Умови фазової рівноваги (P_2-T_2) задаються регулятором витрати холодоагенту VR5.



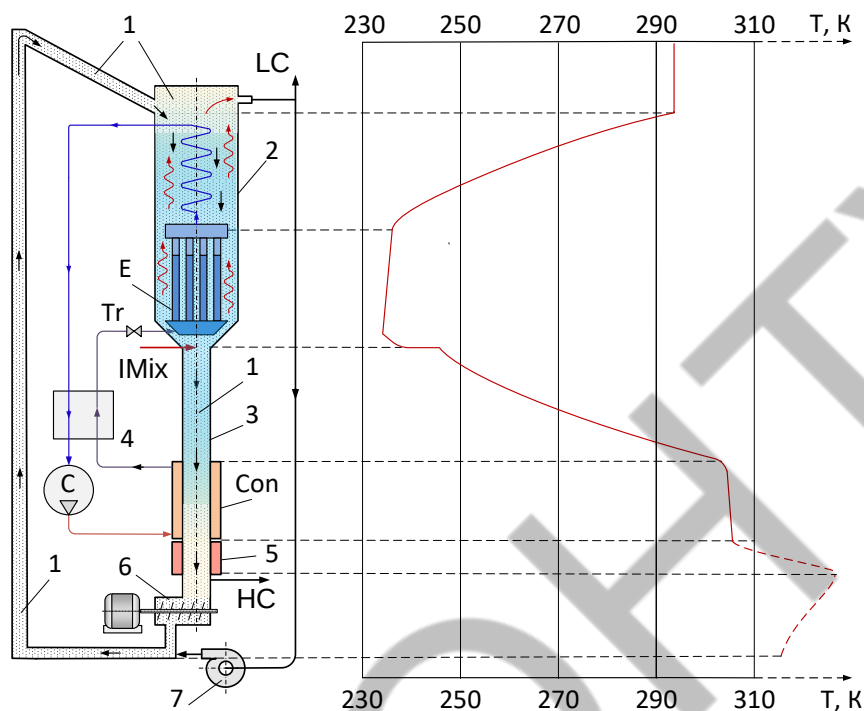
A – адсорбери; C – компресори; E – випарники; Con – конденсатори; Tr – дросельні вентиля; VP – клапани, що комутують потік продукту; VR – регулятори витрати холодоагенту; СВ – охолодна ванна; P – манометри

Рис. 1– Схема холодильного забезпечення адсорберів періодичної дії

Безперервне очищення продукту можна реалізувати в апараті з циркуляцією сорбенту. У таких системах практично відсутня комутуюча арматура, а холодильна машина працює у безперервному режимі експлуатації. Як показано на рис. 2 гранули сорбенту подаються у верхню частину камери 2. У міру руху вниз сорбент поступово охолоджується потоком низькокиплячої фракції LC і парами холодоагенту. Попередньо охолоджена вихідна суміш ІМіх подається до середньої частини колони. Відбувається активне поглинання висококиплячих компонентів. У цій зоні гранули сорбенту мають мінімальну температуру за рахунок випарника Е.

У процесі переміщення сорбенту вниз температура шару підвищується і починається процес десорбції висококиплячого компоненту НС. Нагрівання гранул забезпечується за

рахунок теплового контакту зі стінками камери нагрівання 3 (рис. 2). Як і у схемі з нерухомим сорбентом (рис. 1-а), основний потік тепла підводиться з боку конденсатора холодильної машини. Для підвищення ефективності десорбції можна використовувати додатковий нагрівач 5.



IMix – вихідна суміш; *HC* і *LC* – високо- і низькокиплячі компоненти, відповідно;
 1 – гранули сорбенту; 2 – камера охолодження; 3 – канал нагріву; 4 – теплообмінник;
 5 – електронагрівач; 6 – дозатор витрати гранул; 7 – насос циркуляції сорбенту

Рис. 2 – Схема термостатування рухомого сорбенту в установці для безперервної сепарації та зміна температури по висоті апаратів

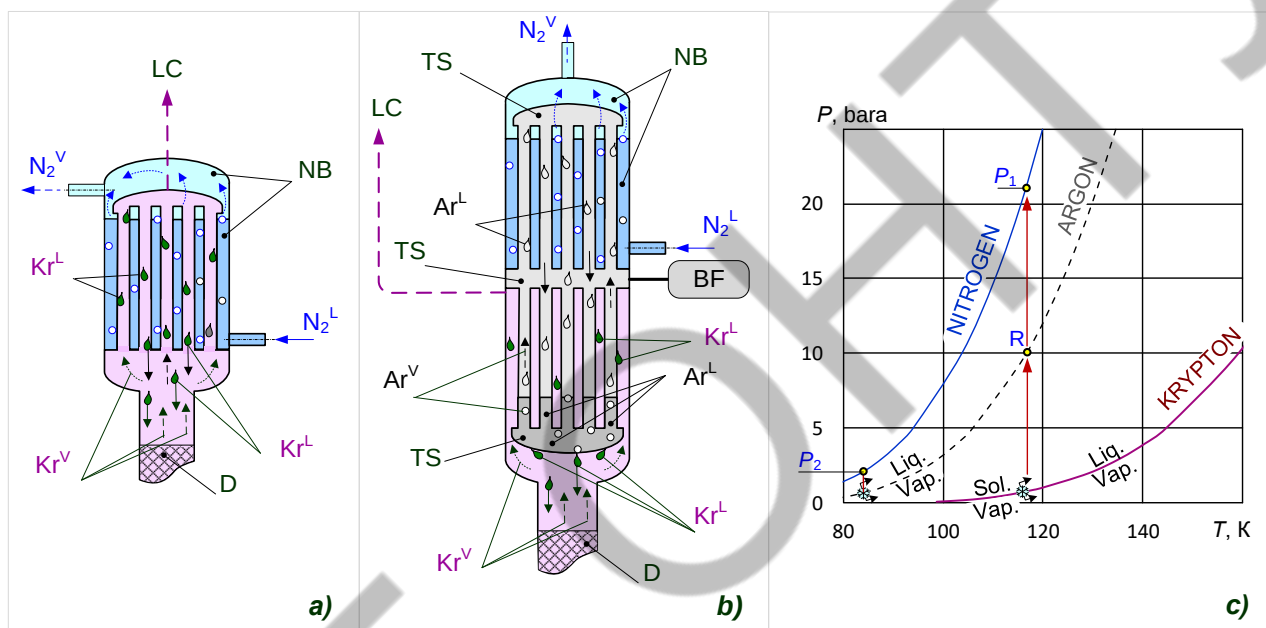
УДК 661.93

КОНДЕНСАТОРНІ КОЛОНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИЩЕННЯ «ВАЖКИХ» ІНЕРТНИХ ГАЗІВ

Симоненко Ю.М., д.т.н., професор, завідувач кафедри кріогенної техніки,
 Матвєєв Е.В., к.т.н., м.н.с. НДІ, Костенко Є.В., PhD, м.н.с. НДІ
 Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У технологіях очищення «важких» інертних газів (Kr та Xe) використовують конденсаторні колони з азотним охолодженням. Щоб уникнути замерзання компонентів у конденсаторах найпростішого типу (рис. 1-а), необхідно обмежувати витрату холодоагенту. Підвищити температуру конденсатора можна шляхом збільшення тиску киплячого азоту. Як впливає із P - T -залежностей рис. 1-с, криптон замерзає при $T_{Kr} \leq 116 K$. Для запобігання заморожуванню Kr на поверхні конденсатора необхідно підтримувати тиск P_1 в азотній порожнині конденсатора понад 20 бар. Це створює технічні труднощі та призводить до зниження теплоти випаровування азоту з $r_{N_2} = 190$ кДж/кг (при $P_2 = 2$ бар) до $r_{N_2} = 110$ кДж/кг (при $P_1 = 21$ бар).

Зменшити тиск холодоагенту без ризику заморозити висококиплячі компоненти можна за рахунок використання конденсатора з проміжним теплоносієм. На практиці, у розрив між азотною ванною NB і колоною включається контур, що називається у техніці «термосифоном» рис. 1-б. У порожнину термосифона вводять речовину з температурою кипіння вище холодоагенту. На фрагменті рис. 1-с у вигляді штрихової лінії показана P-T-залежність для Ar, що використовується в термосифоні як робоче тіло. Температура киплячого аргону в проміжному контурі (точка «R») підтримується вище температури замерзання криптону. Такий режим забезпечується шляхом регулювання витрати зовнішнього холодоагенту (N_2^V). Слід зазначити, що у процесі роботи аргон не витрачається. При відігріванні установки цей продукт тимчасово відводиться в буферний балон BF, а у разі охолодження повертається до порожнини термосифона TS. За рахунок введення проміжного теплоносія тиск азоту NB може бути знижено до стану P_2 (рис. 1-с).



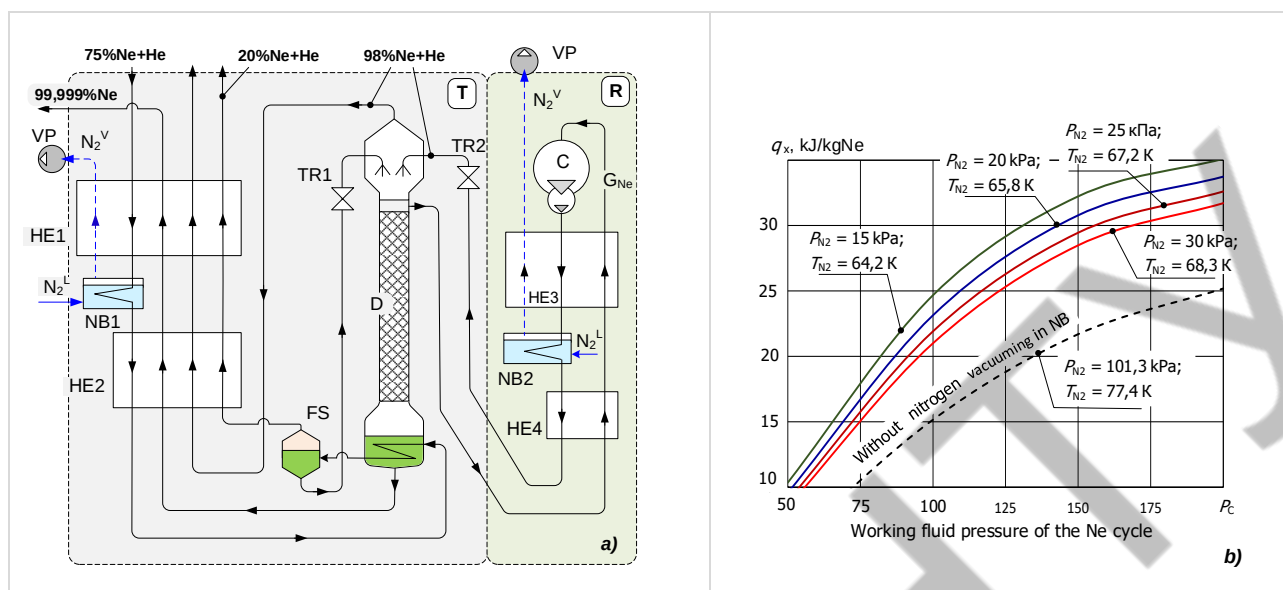
*D – контактний простір колони; LC – віддувні потоки низькокиплячих компонентів;
NB – азотна ванна; TS – порожнина термосифона; BF – буферний балон;
(с) – P-T-залежності чистих речовин; N_2 , Ar і Kr – холодоагент, проміжний теплоносієй та цільовий продукт, відповідно (сніжинками позначені потрібні точки, нижче температур яких речовини переходять у твердий стан)*

Рис. 1 – Способи азотного охолодження конденсаторів у колонах для очищення Kr:
а – класична схема; б – з термосифоном, заповненим проміжним теплоносієм

У дистиляційних колонах отримання чистого неону знайшли застосування схеми прямого охолодження, у яких конденсатори відсутні. Схема, показана на рис. 2-а включає два дросельні цикли з попереднім азотним охолодженням. У першому з них (контур «Т») при $P \approx 25$ bara як робоче тіло використовується Ne-He-суміш із вмістом неону близько 75 %. Як зазначено при такому складі робочого тіла і відносно низькому тиску може бути забезпечена необхідна холодопродуктивність на рівні $T_x = 30$ K. З метою підтримки технологічного режиму та збільшення продуктивності до установки підключено додатковий цикл високого тиску «R», рис. 2-а. У ньому циркулює збагачений неоном концентрат (98 %), який відбирається з верхньої частини контактного простору колони D. Після компримування до $P = 150 \dots 200$ bara та подальшого охолодження в каскаді теплообмінників HE3 – NB2 – HE4 холодоагент дроселюється в TR2 і повертається до колони.

Для підвищення ефективності циклу температуру у ванні NB2 знижують шляхом відкачування парів киплячого азоту до залишкового тиску $P_{N_2} = 15 \dots 30$ kPa. Залежність

питомої холодопродуктивності $q_x = Q_x / G_{\text{Ne}}$ неоновому циклу від тиску прямого потоку P_c та температури попереднього охолодження показана у вигляді графіків рис. 2-б



(а) – поєднання холодильного циклу «R» і технологічного контуру «Т» в установці розділення неону та гелію: HE – теплообмінники; NB – азотні ванни; D – дистиляційна колона; TR – дросельні вентиля; C – компресор; FS – фазовий сепаратор; VP – вакуумні насоси;
(б) – питома холодопродуктивність неоновому циклу q_x залежно від тиску прямого потоку та температури в азотній ванні NB (недорекуперація на азотному рівні $\Delta T = 5$ K; питомі теплоприливи у циклі $q_m = 0,5$ kJ/kgNe.

Рис. 2

СЕКЦІЯ «ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ І КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ»

УДК 621.57

ОПТИМІЗАЦІЇ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ ІЗ CO₂ ДЛЯ РОБОТИ В УМОВАХ ВИСОКОГО ТИСКУ

Трандафілов В.В., доцент, Хмельнюк М.Г., професор, Яковлева О.Ю., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В умовах глобального потепління і посилення екологічних норм холодильні системи, що працюють на діоксиді вуглецю (CO₂, R744), стають дедалі актуальнішими. Однак їхня ефективність істотно знижується за високих температур навколишнього середовища, коли система переходить у транскритичний режим. Тому оптимізація таких систем для роботи за високого тиску особливо важлива в регіонах зі спекотним кліматом.

CO₂-системи мають високу теплопередачу та екологічну безпеку, але їхній недолік – підвищений робочий тиск і знижений COP за температури повітря понад 25-30 °C. У транскритичному режимі тиск конденсації може досягати 90-120 бар, що збільшує енергоспоживання компресорів і знижує загальну ефективність.

Для підвищення енергоефективності CO₂-систем у спекотному кліматі застосовують наступні методи:

- 1) Паралельне стиснення – дає змогу знизити навантаження на основний компресор, покращуючи COP на 10-15 %.
- 2) Мульти-ежекторні блоки – зменшують втрати під час дроселювання, заощаджуючи до 12 % енергії.
- 3) Флудовані випарники – покращують теплообмін і скорочують перегрів.
- 4) Оптимізація роботи газового охолоджувача – динамічне регулювання тиску дає змогу знайти баланс між потужністю компресії та тепловідведенням.
- 5) Теплоутилізація – дає змогу використовувати надлишкове тепло для ГВП, опалення та інших потреб, знижуючи загальне енергоспоживання.

Проаналізуємо наведені вище методи для умов Півдня України, а саме міста Одеса, де влітку температури можуть перевищувати 35 °C, тому система повинна:

- Підтримувати оптимальний тиск конденсації (~90-110 бар).
- Використовувати автоматичне регулювання ГРВ залежно від температури.
- Знижувати втрати за рахунок ежекторного розширення замість ТРВ.

Використання мульти-ежекторних блоків:

- Газові ежектори дають змогу засмоктувати пари з ресивера, знижуючи навантаження на компресор.
- Рідинні ежектори дають змогу циркуляцію холодоагенту без необхідності механічної компресії.

- Очікуване поліпшення COP → +10-15 % порівняно з традиційною системою.

Влітку газовий охолоджувач віддає значну кількість тепла, яке можна використовувати для:

- ГВП (до 80 °C).
- Опалення міжсезоння/взимку (тепловідбір з конденсатора).
- Регенерації тепла для промислових процесів.

Застосування утилізації тепла може збільшити загальний енергетичний ККД на 20-30 %.

Було проведено аналіз холодильного коефіцієнта (COP) для холодильної системи на CO₂ у кліматичних умовах міста Одеса.

Вихідні дані:

- Температура зовнішнього повітря: 35 °C
- Температура випаровування LT: -30 °C, СТ: -10 °C
- Газовий кулер: 90 бар (~35 °C)
- Теплоутилізація: є
- Паралельна компресія: є
- Ежектори: є

Розрахунок показав, що після оптимізації холодильна система на CO₂ в умовах м. Одеса досягає значення коефіцієнта COP = 2,68, що значно вище стандартного транскритичного значення коефіцієнта COP = 1,8.

Таким чином оптимізована система на CO₂ з паралельним стисненням, мульти-ежекторним блоком і теплоутилізацією дає приріст ефективності на 48 %. Це знижує споживання електроенергії та підвищує економічну вигоду. Особливо корисно для спекотного клімату, де транскритичні втрати зазвичай високі.

Однією із найбільш перспективних є технологія, яка ґрунтується на використанні теплоти нагнітання компресора високого ступеня для роботи ежекторної холодильної машини (ЕХМ) з метою додаткового переохолодження основної бустерної транскритичної холодильної системи. Також використання ЕХМ дасть змогу ефективно утилізувати тепло і додатково знизити навантаження на основну систему.

Переваги використання ЕХМ для переохолодження:

— Додаткова економія до 15-25 % електроенергії.
— Можливість отримання холоду для кондиціонування, технологічних процесів або переохолодження холодоагенту.

— У комбінації з паралельним стисненням та ежекторами – ще +10-15 % до COP.

З урахуванням структурної інтеграції ЕХМ в бустерну транскритичну холодильну систему було отримане наступне значення коефіцієнта COP гібридної холодильної системи. Результати дослідження представлені на рис. 1.

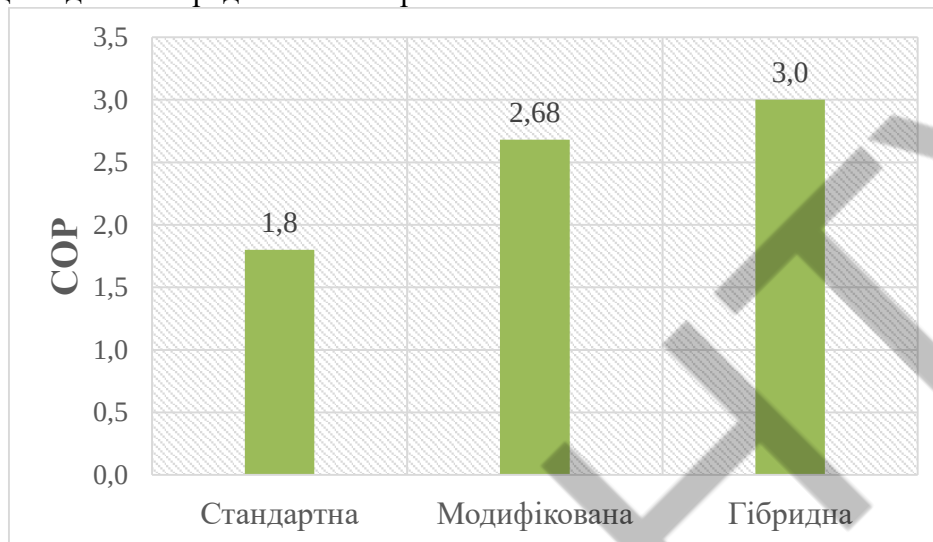


Рис. 1 – Порівняння коефіцієнтів COP

З урахуванням використання ЕХМ оптимізований COP гібридної холодильної системи збільшився до 3.0, що на 66 % вище, ніж у стандартної CO₂-системи. Таким чином гібридна система з ЕХМ знижує навантаження на компресори. Підвищується загальна енергоефективність та економія електроенергії. Отриманий холод можна використовувати для кондиціонування або переохолодження. Оптимізація холодильних CO₂-систем для роботи в умовах високого тиску в спекотному кліматі – ключ до підвищення їхньої енергоефективності та розширення сфери застосування.

UDK 697.94:621.565

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AIR CONDITIONING SYSTEMS

**Zhykharieva N., assoc. prof., Kogut V., assoc. prof., Ovchinnikov M., postgrad.
Odesa National University of Technology**

Air conditioning systems are becoming more and more widespread, so the share of energy consumption of these systems in the overall energy balance is constantly increasing. The possibility of using renewable sources in air conditioning is one of the priorities.

One of the most promising types of air conditioning systems for the use of solar energy in its work is air conditioning systems based on the open absorption cycle.

Solar air conditioners come in two main types: hybrids and chillers. The hybrid system combines photovoltaic (PV) technology with direct current (DC). It automatically switches between solar and battery power as needed. When set to hybrid mode, these systems charge their batteries when the sun is shining; otherwise, the system operates on a backup battery, charging its batteries from an alternating current (AC) source.

Solar powered absorption chillers, also known as evaporative coolers, work by heating and cooling water through evaporation and condensation. Chillers cool the air by blowing water-

saturated material – solar energy is used to power the fan and motor. The solar-powered SolCool hybrid air conditioner, for example, is solar-powered, can be plugged in or can be battery-powered. Even when connected to a normal power source, it operates at a maximum power of 500W per hour, compared to about 900W for a conventional window unit (and 3500W per hour of central air conditioning). His chiller variant offers air conditioning for hours after a power outage.

The main elements of such a system are: an absorber, an evaporative cooler of indirect type (NIO), a desorber, two regenerative heat exchangers and a solar water heating system. Initially external the air is dried in an absorber, then passes through a regenerative heat exchanger and is sent to the NIO. At the entrance to the NIO air flow is divided on two streams: the main and auxiliary. Auxiliary air the stream is used for evaporative cooling of the main stream. Drained and cooled air is supplied to the room. Regeneration of the absorbent takes place in the desorber. The heat required for the regeneration process, produced by a solar water heating system.

To determine the capabilities of the solar air conditioning system (SSCS) was simulated its operation in a wide range of initial parameters. It was set for modeling efficiency of the main devices of the scheme and their thermal balances were made.

A solution of the absorbent $\text{H}_2\text{O}-\text{LiBrZnCl}_2-\text{CaBr}_2$ was chosen as the working fluid. To obtain the set values of the temperature at the entrance to the room, the ratio of air flows (main and auxiliary) in the NIO was changed.

For the most characteristic parameters, at outdoor temperature air 30 °C and relative humidity – 60 %, moisture content at the entrance in the room – 0,008 kg/kg and temperature – 22 °C the value was received Efficiency equal to 35.5 % (excluding the efficiency of the solar water heating system). At the same time the minimum temperature of the heat carrier at an entrance to a desorber (regeneration temperature) is 51 °C.

Next, the sensitivity of the system to changes in the relative humidity of the outside air was performed, ie. dependences are received the efficiency of the system from the humidity of the outside air at a constant temperature air flow at the entrance to the room and its various moisture content. An assessment was also performed at constant moisture content and different temperatures at the entrance to the room.

The influence of the outside air temperature when recording the temperature and moisture content at the entrance to the room was studied alternately.

Also at carrying out calculations the minimum temperature on was defined entrance to the desorber.

As a result of the performed calculations the following conclusions can be made:

— it is shown that when the temperature and moisture content decrease entrance to the room, that is, when tightening the requirements for comfort parameters provided by the air conditioning system, there is also a decrease in efficiency;

— SSKV provides comfort parameters in a wide range initial parameters of ambient air. For regeneration of the abso

Modern technologies for improving and demonstrating methods for improving air conditioning systems, which are becoming increasingly widespread and allow improving indoor air quality, are reviewed.

Literature

1. Zhykharieva. N., Khmelniuk M. Thermo-economic approach to optimize air conditioning systems. // (2017) Refrigeration Science and Technology, 2017-September, pp. 258-264. ISSN: 01511637, ISBN: 9782362150241.

2. Kogut V. Bushmanov V., Zhikhareva N. The filter on the basis of the ejector of the heat exchanger for purification of harmful substances from flue gases using heat exchanger as combustion gas filter // AIP Conference Proceedings 2285, 030087 (2020); – P. 0030081-030087. <https://doi.org/10.1063/5.0026819>

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЛЬТРАЦІЇ ПОВІТРЯ В СИСТЕМ КОНДИЦІЮВАННЯ БОМБОСХОВИЩ

**Жихарєва Н.В., к.т.н., доцент, Моисеев В.О., аспірант
Одеській національний технологічний університет, м. Одеса**

В умовах війни або надзвичайних ситуацій є дуже актуальним питання комфортної експлуатації бомбосховищ, особливо в приміщеннях з високою концентрацією громадян (торгівельні центри, готелі, конференц-зали, тощо).

Одним з найважливіших аспектів комфортної та безпечної експлуатації бомбосховищ є системи вентиляції та кондиціювання.

Кондиціювання бомбосховищ – це процес підготовки підземних приміщень для знаходження громадян у них. Кондиціювання передбачає створення сприятливих умов для забезпечення безпеки працівників та місцевого населення. Для здійснення процесу кондиціювання бомбосховищ необхідні спеціально підготовлені приміщення, що відповідають вимогам стандартів і нормативів. Основні елементи кондиціювання бомбосховищ – це системи вентиляції, охолодження та нагрівання повітря, системи автоматичного контролю температури, вологості, тиску та інших параметрів.



Рис. 1 – Бомбосховище

Вентиляція бомбосховищ є важливим складовим елементом безпеки під час надзвичайних ситуацій та заходів цивільного захисту. Цей процес передбачає постійний обмін повітрям в приміщенні, що дозволяє уникнути накопичення шкідливих речовин, які можуть бути випущені в атмосферу під час надзвичайних ситуацій. Одним з найважливіших елементів вентиляції є належне проектування та встановлення систем вентиляції. Система вентиляції гарантує постійну циркуляцію повітря, що допомагає підтримувати оптимальний рівень вологості та температури в приміщенні, а також зменшує ризик ураження шкідливими речовинами (хімічна зброя, пил, чадний газ).

Фільтри для бомбосховищ є важливою складовою систем безпеки, призначеними для забезпечення чистого повітря в середині бомбосховища під час надзвичайних ситуацій. Основна мета таких фільтрів полягає в утриманні шкідливих речовин, включаючи отруйні гази та радіоактивні частки, у зовнішньому середовищі.

Існує кілька типів фільтрів, які використовуються в бомбосховищах:

1. Фільтри грубої очистки: Ці фільтри використовуються для затримання великих частинок пилу, бруду та інших забруднень, які можуть бути присутні в повітрі. Вони мають густу структуру і велику площу фільтрації, що дозволяє затримати більші частинки.

2. Фільтри середньої очистки: Ці фільтри призначені для затримання дрібних частинок, таких як пил, дим, бактерії та інші забруднюючі речовини. Вони зазвичай мають спеціальні матеріали з великою поверхнею фільтрації, які допомагають утримувати дрібні частинки.

3. Фільтри хімічної очистки: Ці фільтри призначені для затримання шкідливих хімічних речовин, таких як отруйні гази. Вони використовують спеціальні хімічні реагенти або активоване вугілля для поглинання і нейтралізації цих речовин.

4. Фільтри радіаційної очистки: Ці фільтри призначені для затримання радіоактивних частинок. Вони зазвичай мають спеціальні матеріали, що використовують принципи поглинання та розсіювання радіації, щоб забезпечити безпечне повітря.

Ці типи фільтрів можуть використовуватися окремо або в комбінації, залежно від конкретних потреб і вимог бомбосховища. Важливо забезпечити регулярне технічне обслуговування та заміну фільтрів для збереження їх ефективності та забезпечення безпеки

Система регенерації кисню в бомбосховищах – це система, що дозволяє зберігати та переробляти повітря всередині бомбосховища, забезпечуючи постійне постачання кисню для дихання. Ця система грає важливу роль у забезпеченні безпеки та життєдіяльності людей, що перебувають у бомбосховищі протягом тривалого часу.

Основні компоненти системи регенерації кисню в бомбосховищах включають:

1. Споживачі кисню: Це пристрої, які використовуються для забезпечення кисню для дихання людей всередині бомбосховища. Це можуть бути маски, респіратори або системи подачі кисню, які забезпечують достатню концентрацію кисню для людей.

2. Компресори: Компресори використовуються для стиснення повітря, що надходить зовні до бомбосховища. Це допомагає забезпечити постачання свіжого повітря та кисню всередині.

3. Сорбенти: Сорбенти – це матеріали, які використовуються для видалення забруднюючих речовин, таких як вуглекислий газ (CO_2), волога та інші шкідливі речовини з повітря всередині бомбосховища. Зазвичай використовуються спеціальні сорбенти, які мають високу спроможність поглинання цих речовин.

4. Системи регенерації: Ці системи використовуються для очищення та відновлення сорбентів після їх використання. Регенерація може включати такі процеси, як відновлення тиску, відволікання вологи або хімічну очистку. Очищені сорбенти можуть бути повторно використані

Висновок Найбільшою ефективністю відрізняються електростатичні фільтри для бомбосховищ. Вони працюють за допомогою статичного заряду від електрики, тому при виборі слід враховувати, що витрата електроенергії і навантаження на електромережу збільшаться. Конструкційною особливістю електричних фільтрів є наявність попереднього елемента, що фільтрує. Він затримує великі пилові частинки і інші забруднення, що містяться в повітрі. Очищення таких фільтрів потрібно кожні 6 місяців.

Література

1. Жихарева, Н.В. Інноваційні технології кондиціонування повітря в нестационарних умовах [Електронний ресурс] : монографія / Н.В. Жихарева; Одес. нац. технол. ун-т, каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. – Одеса : ТЕС, 2022. – 264 с.

2. Zhykharieva N., Khmelniuk M. Thermo-economic approach to optimize air conditioning systems. // (2017) Refrigeration Science and Technology, 2017-September, pp. 258-264. ISSN: 01511637, ISBN: 9782362150241.

3. Kogut V., Bushmanov V., Zhikhareva N. The filter on the basis of the ejector of the heat exchanger for purification of harmful substances from flue gases using heat exchanger as

УДК 697.94:621.565

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛУ ПОВІТРЯ В БОМБОСХОВИЩАХ

**Жихарєва Н.В., к.т.н., доцент, Фурсенко О.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Огляд методів енергозбереження в системах кондиціонування через масштабність проблеми кондиціонування бомбосховищ ставить техніко-економічну задачу, рішення якої може бути корисним на ранній стадії проектування [1,2].

Технічні заходи передбачають: систематичне підтримання чистоти в приміщеннях і на робочих місцях; розробку та конструювання обладнання, що виключає виділення пилу, газів та пари, шкідливих речовин у виробничих приміщеннях; забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до повітря виробничого середовища; улаштування систем вентиляції та кондиціонування робочих місць із шкідливими умовами праці; забезпечення захисту працюючих від шуму, ультра – та інфразвуку, вібрації, різних видів випромінювання та особливості повітрярозподілу в бомбосховищах.

Треба підтримати мікроклімат бомбосховищ тобто метеорологічні умови внутрішнього середовища цих приміщень, які визначаються спільною дією на організм людини температури, вологості, швидкості руху повітря та теплового випромінювання при рівномірному розподілі повітря.

Відомі різні способи підвищення ефективності в розгалужених системах. Можна згадати деякі: зменшення витрати повітря в гілках, де є його надлишок за рахунок введення додаткових аеродинамічних опорів, підбір більш ефективних вентиляторів з ЕС – електродвигунами мають більший ККД, підбір інших елементів припливної установки (перш за все фільтра і нагрівача) з меншим аеродинамічним опором, раціонального компонування, що забезпечує підключення «магістралі» ближче до виходу вентилятора і ін. Найчастіше такі технічні рішення призводять до потреби в удосконаленні та перевірці розподілу повітря без застоюних зон. При цьому не завжди розглядається рішення використовувати вентилятор-доводжувач на «магістралі», хоча в ряді випадків таке рішення дозволяє не тільки зменшити необхідний натиск основного великого вентилятора, але при цьому зменшити не тільки його споживану потужність, але і його номінал і відповідно вартість. Необхідно відзначити, що вставка на вході в галузі додаткових аеродинамічних опорів у вигляді заслінок, шибєрів, діафрагм зазвичай призводить до деякого збільшення шуму, що бажано уникнути в бомбосховищі [1,2].

Для підвищення економічної ефективності необхідно отримати економічно-доцільну швидкість руху. Авторами розглянута методика визначення економічно доцільної швидкості руху повітря розроблена витрата повітря, $\text{м}^3 / \text{ч}$, в ділянці; S_v -прямі витрати на прокладку повітропроводів, $\text{грн} / \text{м}^2$, з урахуванням витрат на теплоізоляційні матеріали і роботи. якщо для прокладки повітропроводів потрібні збільшення висоти приміщення, пристрій технічного поверху або стелі підшивання, слід враховувати додатково витрати на будівельні роботи, наведені K_1 , м^2 повітропроводу; $S_{\text{ел}}$ – річна плата за електроенергію, $\text{грн} / (\text{кВт год})$, що визначається відповідно до Прейскуранту і залежить від тривалості роботи вентиляційної установки, годин, і енергопостачальної організації; ρ – щільність повітря, $\text{кг} / \text{м}^3$; K_z – коефіцієнт, що виражає відношення втрат тиску в місцевих опорах до втрат тиску на тертя; K – коефіцієнт, що враховує в відносних одиницях накладні витрати в розмірі 13,3 %, планові

накопичення в розмірі 8 %, а також добавки до норм витрат праці і заробітної плати при прокладці повітропроводів на висоті; $K = 1,213 \div 1,277$; E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень; $E_n = 0,12$; K_e – коефіцієнт, що враховує в відносних одиницях амортизаційні відрахування на повне відновлення і капітальний ремонт [1,2].

$$V_{ek} = 26,4 \cdot L^{0,04} \left(\frac{S_6}{S_{el}} \right)^{0,32} \left(\frac{1}{p} \right)^{0,32} \left(\frac{1}{1+K_z} \right)^{0,32} \left[K_1(E_n + K_e) \right]^{0,32} \left(\frac{1}{n} \right)^{0,06} \quad (1)$$

При визначенні швидкості руху повітря на ділянках конкретної вентиляційної мережі змінними величинами є $L, I, d, \zeta, K_z, n, S_v$ що дозволяє визначити рівномірність повітря.

Завдяки підходу до рівномірного розподілу повітря в бомбосховищі ми досягаємо вимог європейських стандартів і норм чітко упорядковують підхід щодо оцінки параметрів, визначаючи найбільш важливі їхні характеристики. Основні характеристики підпорядковуються наступним ознакам: механічній міцності (mechanical strength); герметичності корпусу (air leakage); перетіканням повітря (байпасування) в обхід фільтру усередині корпусу (filter bypass leakage); коефіцієнту теплопередачі стінок корпусу (thermal transmittance); чиннику впливу «теплових містків» (thermal bridging); міри звукоізоляції (acoustic insulation).

Використовуючи дані дослідження можливе обґрунтування та забезпечення рівномірного повітрярозподілення в бомбосховищі.

Література

1. Zhykharieva N., Khmelniuk M. Thermo-economic approach to optimize air conditioning systems. // (2017) Refrigeration Science and Technology, 2017 September, pp. 258-264. ISSN: 01511637, ISBN: 9782362150241.

2. Kogut V., Bushmanov V., Zhikhareva N. The filter on the basis of the ejector of the heat exchanger for purification of harmful substances from flue gases using heat exchanger as combustion gas filter // AIP Conference Proceedings 2285, 030087 (2020); pp 0030081-030087 <https://doi.org/10.1063/5.0026819>.

3. Жихарева, Н.В. Інноваційні технології кондиціювання повітря в нестационарних умовах [Електронний ресурс] : монографія / Н.В. Жихарева ; Одес. нац. технол. ун-т, каф. холодильних установок і кондиціювання повітря. – Одеса : ТЕС, 2022. – 264 с.

УДК 621.57

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ ТИПУ ШВИДКОМОРОЗИЛЬНОГО АПАРАТУ ДЛЯ ЗАМОРОЖУВАННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ

Зімін О.В., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сьогодні заморожені напівфабрикати все більше користуються попитом у населення, так як використання таких продуктів дозволяє зберегти час при приготуванні їжі. Також з'явилося широке коло попиту для забезпечення роботи точок швидкого харчування. Але, при зростанні конкуренції на ринку виробництва та споживання цієї продукції, відповідно зростають вимоги до якості продукту.

Маючи напівфабрикат високої якості на момент його виготовлення, в процесі холодильної обробки, подальшого зберігання та дефростації (розморожування) безпосередньо перед використанням, необхідно максимально зберегти цю якість з

мінімальною втратою маси продукту. Це завдання процесу так званого «холодильного ланцюга» – забезпечення заданих технологічних умов холодильної обробки та зберігання продукту на всіх стадіях його існування. Одна з основних ланок цього ланцюга, це процес зниження температури продукту до температури зберігання (або транспортування), тобто або охолодження або заморожування напівфабрикатів. Основна, по-перше, тому що максимально впливає на кінцеву якість продукту, по-друге, тому що цей процес, як правило, є найбільш затратним по витратам енергетичних ресурсів.

Як відомо, більшість харчових продуктів, а, відповідно, і напівфабрикатів містить достатньо велику кількість вологи. При швидкому заморожуванні кристали льоду, які з'являються в продукті, мають маленький розмір і не пошкоджують мембрани клітин продукту, температура якого знижується значно нижче криоскопічної для цього продукту. Навпаки, при повільному заморожуванні, в продукті зростають великі кристали, що призводить до пошкодження клітин. Наслідки цих процесів можна побачити після проведення дефростації продукту, з відстеженням зміни маси та зовнішнього вигляду продукту. Ця особливість швидкої заморозки дозволяє зберегти вагу і первинну форму продукту, з мінімальною втратою якості і смакових властивостей.

Для швидкого заморожування продуктів, так званої «шокової заморозки», існує велика кількість швидкозаморозувальних апаратів різних типів. Вони відрізняються як за принципами холодильної обробки, так і за параметрами енергоефективності. Для заморожування більшості напівфабрикатів в процесі холодильної обробки необхідно зберегти початкову форму продукту, тому, як правило, використовуються швидкозаморозувальні апарати, в яких охолодження здійснюється в середовищі охолодженого повітря.

Для теоретичного дослідження у якості напівфабрикатів, які будуть проходити процес заморожування, було обрано пельмені. Проводилось порівняння трьох повітряних швидкозаморозувальних апаратів: візкового типу, стелажного типу та апарату зі спіральним конвеєром.

Одним з головних параметрів, які впливають на якість продукту після процесу заморожування, є час заморожування. Час заморожування в швидкозаморозувальних апаратах повітряного типу, в свою чергу залежить від температури, відносної вологості та швидкості руху охолоджуючого повітря, яке безпосередньо омиває поверхню напівфабрикату.

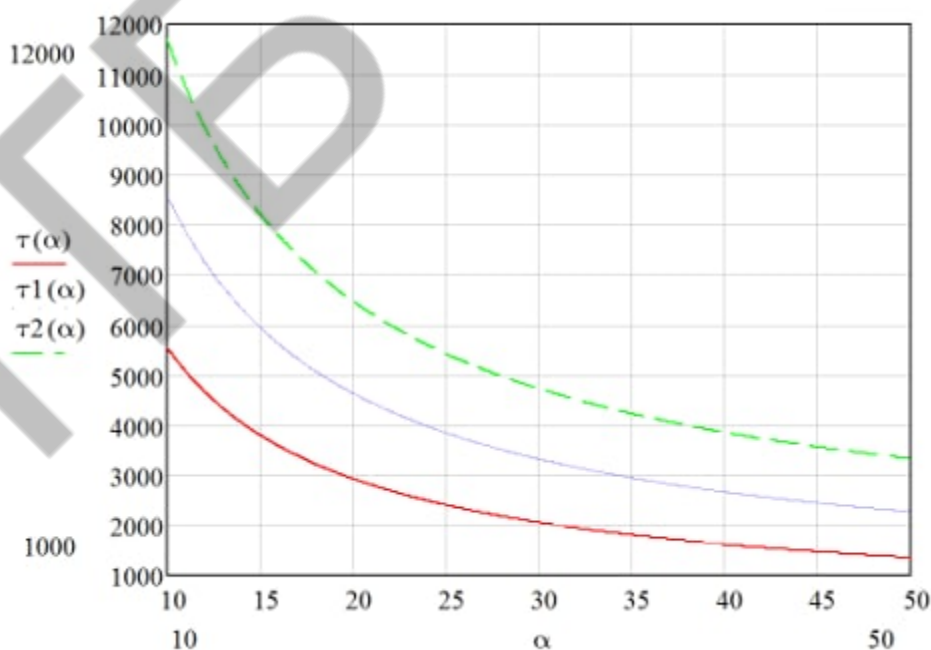


Рис. 1 – Графіки залежності часу заморожування продукту τ (сек) від коефіцієнту тепловіддачі α (Вт/(м²·К)) від поверхні продукту до повітря

Де, $\tau(\alpha)$ – при товщині продукту 20 мм; $\tau_1(\alpha)$ – при товщині продукту 30 мм; $\tau_2(\alpha)$ – при товщині продукту 40 мм.

Відповідно до розрахунків, які представлено на рис. 1, час заморожування продукту товщиною 20 мм в апаратах візкового типу дорівнює 3000 сек., в апаратах стелажного типу 2400 сек., а в апаратах спірального типу 1800 сек. Для досягнення найбільш високої якості продукту час заморожування продукту повинен бути мінімальним.

Низька вартість візкових апаратів нівелюється циклічністю роботи установки (час завантаження і вивантаження), додатковими затратами праці і найбільш тривалим часом заморожування. Апарати стелажного типу мають складну конструкцію, що має вузли, які в умовах роботи при низьких температурах часто виходять з ладу, хоча в цілому апарат зібраний з матеріалів, які мають нижчу вартість в порівнянні зі спіральними апаратами.

Висока вартість спірального конвеєра виправдовується низькою переваг – це і універсальність, тобто заморожування будь-якого виду продукції, і компактність, отже, невелика виробнича площа, і максимальна швидкість заморожування продукту, яка досягається оптимальним розподілом потоків холодного повітря. Такі транспортери не вимагають спеціальних пристроїв для передачі продукту з одного ярусу на інший, і забезпечують безперервну технологічну лінію виробництва продукту.

Згідно вищенаведеному, остаточний вибір швидкоморозильного апарату для забезпечення ефективної роботи технологічної лінії виробництва заморожених напівфабрикатів визначається проведенням техніко-економічного аналізу, який додатково буде враховувати необхідну потужність підприємства, капітальні вкладення на устаткування та сукупні експлуатаційні витрати з відповідним терміном окупності.

УДК 621.565

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ ВІДВЕДЕННЯ ТЕПЛОТИ КОНДЕНСАЦІЇ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК ФРУКТООВОЧЕСХОВИЩ

Зімін О.В., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В умовах сучасної енергетичної кризи в Україні та світі питання енергозбереження під час експлуатації холодильних установок стають особливо актуальними. Аналіз роботи таких систем показує, що одним із ключових способів зниження споживання ресурсів є оптимізація обладнання, що працює на лінії високого тиску. У той час як вибір пристроїв на лінії низького тиску в першу чергу визначається технологічними вимогами, а потім – завданнями економії ресурсів.

Одним з основних елементів лінії високого тиску є конденсатор, і найважливішим завданням при проектуванні холодильної установки стає вибір способу відведення тепла в навколишнє середовище, типу обладнання та оптимальних режимів його роботи. Це дозволяє збалансувати капітальні та експлуатаційні витрати.

Оптимізація системи відведення тепла ґрунтується на наступних ключових факторах: місці розташування підприємства, сезонному завантаженні обладнання та сумарному навантаженні на конденсатори. Залежно від регіону розраховуються параметри довкілля, такі як температура та відносна вологість. Сезонність роботи впливає як на умови експлуатації, так і на річне споживання ресурсів. Загальне навантаження на конденсатори визначає терміни окупності обладнання: чим більша його потужність, тим нижчі питомі експлуатаційні витрати.

Економічна ефективність застосування водяних, випарних та повітряних конденсаторів відрізняється і значною мірою залежить від кліматичних та фізичних умов. Оптимальний вибір системи відведення тепла при конденсації має ґрунтуватися на комплексному техніко-економічному аналізі, що враховує всі важливі фактори.

Для дослідження було обрано холодильну установку, призначену для зберігання фруктів або овочів протягом всього року. Проведено порівняння трьох типів конденсаторів, здатних забезпечити роботу одноступінчастої холодильної машини. Ця машина підтримує функціонування охолоджувальних пристроїв – повітроохолоджувачів, які розташовані в камерах зберігання плодоовочевої продукції.

Оскільки холодильна установка експлуатується протягом усього року, зміна погодних умов щомісяця впливає на температуру конденсації холодоагенту, що, у свою чергу, позначається на енергоспоживанні обладнання та терміні окупності обраної системи відведення тепла.

У ході дослідження проведено оптимізацію вибору системи відведення тепла для фруктоовочесховищ, розташованих на території Одеської області. Ключовим критерієм оптимізації є термін окупності холодильного обладнання, що базується на балансі капітальних та експлуатаційних витрат. Додатково враховуються зручність технічного обслуговування, габарити обладнання та його ємність за холодоагентом.

УДК 621.57

ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ ЧЕРЕЗ ТЕРМІЧНУ ТА ХІМІЧНУ ДЕГРАДАЦІЮ ПОЛІВІНІЛЕФІРНИХ МАСТИЛ

**Желіба Ю.О., к.т.н., доцент, Книш С.В., аспірант, Желіба Ю.В.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У доповіді розглянуто проблеми, що виникають під час експлуатації холодильних систем через термічну та хімічну деградацію полівінілефірних (ПВЕ/PVE) мастил. Проаналізовано механізми їх деградації, її вплив на роботу системи та надано рекомендації щодо запобігання негативним наслідкам.

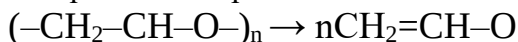
Холодильні системи та системи кондиціонування є невід'ємною частиною сучасної промисловості та побуту. Ефективність їх роботи значною мірою залежить від стану мастильних матеріалів, зокрема і компресорного мастила. У цій доповіді представлено оцінку розробки японської компанії Idemitsu Kosan Co., Ltd полівінілефірних мастил сімейства Daphne. Ці полівінілефірні мастила (PVE) розроблені не на поліефірній (POE) основі, а скоріше схожі з поліалкіленгліколевыми маслами (PAG), що мають хорошу розчинність і не взаємодіють з водою. Вони призначені для гідрофторвуглецевих холодоагентів, які використовуються в системах кондиціонування повітря та гвинтових компресорах, зокрема і виробника Daikin.

Переваги ПВЕ мастил традиційні:

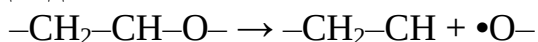
- хороші змащувальні властивості;
- хороша розчинність;
- відсутність реакції гідролізу при взаємодії з водою.

Проте термічна та хімічна деградація цих мастил може призвести до підвищення температури кінця стиснення, зниження ефективності системи та передчасного зносу обладнання. Термічна деградація ПВЕ мастил відбувається під час експлуатації обладнання в умовах підвищених температур, що дуже часто буває за різних експлуатаційних чинників. Основні процеси включають:

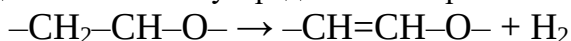
— Деполімеризацію: При підвищених температурах полімерні ланцюги ПВЕ можуть розпадатися на більш дрібні олігомери і мономери.



— Розрив ефірних зв'язків: Ефірні групи можуть розриватися з утворенням радикалів та подальшим утворенням альдегідів або кетонів.

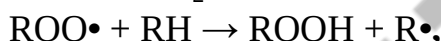
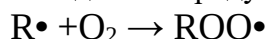


— Утворення ненасичених з'єднань та подвійних зв'язків: Втрата водню може призводити до утворення подвійних зв'язків усередині полімерного ланцюга.



Також можуть спостерігатися процеси хімічної деградації, особливо в умовах присутності сторонніх речовин, зокрема кисню та вологи. Ось декілька процесів:

— Окислення радикалів (за наявності кисню): Вільні радикали можуть реагувати з киснем, утворюючи перекисні радикали та подальші продукти окиснення.



де $\text{R}\bullet$ – органічний радикал; $\text{ROO}\bullet$ – пероксильний радикал; ROOH – гідропероксид.

— Подальший розклад гідропероксидів:



— Утворення низькомолекулярних продуктів: Подальше розкладання може призводити до утворення низькомолекулярних сполук, таких як альдегіди, кетони, кислоти та вуглеводні.



Це спрощене рівняння показує можливе утворення формальдегіду та етилену.

Важливо відзначити, що термічне та хімічне розкладання полімерів – це складний процес, що залежить від багатьох факторів, включаючи температуру, наявність кисню, каталізаторів та конкретну структуру полімеру. Продукти розкладання можуть викликати зміну кольору мастила від блідо-жовтої до помаранчевої через утворення пофарбованих сполук, таких як кон'юговані дієни або карбонільні сполуки. Продукти, що утворюються, будуть погіршувати мастильні властивості, збільшувати тертя, утворювати появу неконденсованих домішок в конденсаторі та, як наслідок, підвищувати тиск конденсації та температуру кінця стиснення в компресорі.

У свою чергу, все це призводить до підвищеного зносу деталей та підвищення енергоспоживання через збільшення опору в системі та додаткові навантаження на компресор.

Накопичений досвід експлуатації обладнання підтверджує, що це не прохідна проблема експлуатації. Для запобігання вище зазначених процесів необхідно, що найменше, відповідно до регламентів експлуатації компресорного обладнання проводити діагностику стану мастила, яка включає аналіз кольору, визначення кислотного числа, в'язкості, вмісту вологи та механічних домішок. Краще, якщо до аналізу будуть залучені професійні хіміки з відповідним набором технологічного обладнання. Для великих мастилоємних систем це економічно обґрунтовано.

У доповіді також наведені приклади критичних ситуацій в експлуатаційній практиці, які призвели до втрати ресурсів, надійності холодозабезпечення та ін. То ж регулярна заміна мастила та моніторинг робочих параметрів експлуатації систем забезпечує оптимальні умови роботи з максимальною ефективністю, упереджує втрату не тільки енергетичних ресурсів, а моторесурсу обладнання, забезпечує надійність холодопостачання та збереження ресурсів у цілому.

Висновки. Термічна та хімічна деградація ПВЕ мастила, є серйозною експлуатаційною проблемою, яка впливає на ефективність та надійність холодильних систем та систем кондиціонування. Вчасна поточна діагностика та запобігання деградації мастил є

ключовими чинником забезпечення довготривалої, енергоефективної та безперебійної роботи холодильного обладнання.

Література

1. Adoption of PVE Oil for R-410A Applications. Michael Collins and Brian P. Debbaudt.
2. Smith J., Johnson L. Oxidation Stability of Polyvinyl Ether Oils in Refrigeration Applications // Journal of Lubricant Technology. 2020. Vol. 75. No. 2. pp. 123-130.

УДК 628.84

МЕТОДИКА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНТОМОЛОГІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

¹Подмазко О.С., к.т.н., доцент, ²Подмазко І.О., к.т.н., провідний інженер

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Фірма «Євроклімат», м. Одеса

Розроблено методику оптимального управління енергоефективними системами забезпечення абіотичних факторів для реалізації адаптивних технологій в ентомологічному виробництві, що складається з основних етапів:

1. Досліджуються та обираються за вихідними умова по управлінню системи автоматичного регулювання параметрів повітря системах створення мікроклімату:

- за видом регульованого параметра повітря,
- за величиною відхилення параметра,
- способом підтримки параметра,
- за характером впливу регулюючого органу на об'єкт регулювання.

2. Забезпечуються умови оптимального управління системою: оптимальні технологічні параметри системи кондиціонування для ентомологічного виробництва – комбінація певних параметрів зовнішнього повітря та параметрів повітря у приміщенні, мінімізація витрат холоду, тепла, води, повітря, система пріоритетних цілей мінімізації окремих технологічних параметрів.

— Кожній точці на $d-h$ діаграмі, що характеризує стан зовнішнього повітря, відповідає лише одна точка (•) у зоні допустимих параметрів повітря в приміщенні (зона (□)у або лінія (-)у), досягнення якої забезпечує відповідність технологічних показників (ТП) СКП оптимальним значенням.

— Мінімізація витрат теплоти і холоду в СКП досягається тільки за певного значення зовнішнього повітря G_n .

— Існують такі поєднання вихідних умов, за яких мінімізація одного технологічного показника призводить до збільшення іншого.

У зв'язку з третім положенням для виконання завдання оптимізації необхідно встановити систему пріоритетних цілей мінімізації окремих технологічних показників.

3. Здійснюється обробка базової інформації, відбувається виконання основних розрахунків та операцій. Розраховується тепловологісне навантаження приміщення, визначаються необхідні витрати повітря, навантаження на основні апарати в системі мікроклімату та теплообмінників, задіяних безпосередньо в технологічних процесах ентомологічного виробництва.

4. Визначаються типи технологічних схем підтримки режимних параметрів у приміщенні. Мінімізація витрат тепла, холоду та води досягається за рахунок трьох можливих схем розташування обладнання та регулювання руху повітряних мас:

- попередній підігрів зовнішнього повітря;
- без використання попереднього підігріву повітря;
- попередній підігрів рециркуляційного повітря.

5. Отримуємо попередні вихідні дані для визначення умов управління енергоефективними системами забезпечення абіотичних факторів. За потреби розрахунки повторюються, якщо виробництво складається з декілька приміщень, що різняться потрібними параметрами мікроклімату для забезпечення виробничого процесу. Визначаємо способи керування процесами зволоження для використання в забезпеченні роботи системи мікроклімату в ентомологічному виробництві.

Перший спосіб – управління витратою води. Цей спосіб ґрунтується на зміні коефіцієнтів ефективності E_a та E_n при $G_w = \text{const}$ та $\mu = G_w/G_v = \text{const}$, де μ – коефіцієнт зрошення, G_w – витрата води.

Другий спосіб – управління байпасуванням повітряного потоку полягає в установці обвідного каналу з регулюючим клапаном.

Управління періодичною подачею води досягається за рахунок того, що розпилення води в повітряному потоці здійснюється не безперервно, а імпульсно.

Здійснення всіх вище перерахованих пунктів методики та реалізації управління процесами обробки повітря в кліматичній системі для ентомологічного виробництва є складовими алгоритму оптимального управління енергоефективними системами забезпечення абіотичних факторів, результатом якого є оптимальний метод керування енергоефективними системами забезпечення абіотичних факторів.

Література

1. Krutyakova, V., Bulgakov, V., Adamovics, A., & Pishchanska, N. (2019). Selection of optimal dimensions of air humidification section in microclimate preparation system for growing of entomophages. 18-th International Scientific Conference “Engineering for rural development”. Proceedings (May 22–24, 2019), vol. 18, 1533–1538/ Latvia University of Life Sciences and Technologies Faculty of Engineering. Jelgava. <https://www.iitf.lbtu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N452.pdf>

2. Pishchanska N., Belchenko V., Podmazko O. Modeling of air treatment processes in energy efficient systems for ensuring abiotic factors in entomoculture production. MOLDOVA STATE UNIVERSITY, INSTITUTE OF GENETICS, PHYSIOLOGY AND PLANT PROTECTION SCIENTIFIC ASSOCIATION OF GENETICISTS AND BREEDERS «Genetics, Physiology and Plant Breeding» (VIII-th Edition), Materials Proceedings, CHISINAU, October 7-8, 2024, – С. 655-657.

УДК 621.56/.59: 621.56/57

СПОСОБИ ЗНЯТТЯ ПЕРЕГРІВУ В ДВОСТУПЕНЕВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВКАХ

¹Подмазко О.С., к.т.н., доцент, ²Подмазко І.О., к.т.н., провідний інженер

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Фірма «Євроклімат», м. Одеса

Схеми роботи цих установок різні залежно від способу проміжного охолодження пари між ступенями. Проміжне охолодження пари між ступенями може бути повним або

неповним. Способи зняття перегріву можуть бути різними. Наприклад, для фреонових установок використовуються рекуперативні теплообмінники. Для аміачних – проміжна посудина, або пароструменевий пристрій. Розглянемо один із способів зняття перегріву на прикладі холодильної установки, що використовується при виробництві медичних препаратів із плазми крові рис. 1.

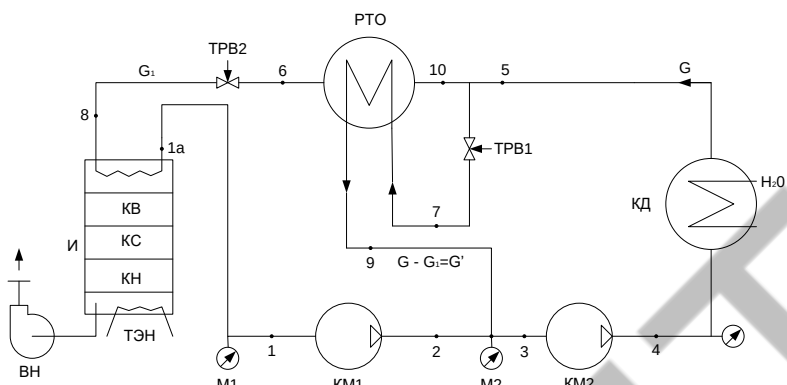


Рис. 1 – Принципова схема холодильної машини

*КМ1 – компресор першого ступеня; КМ2 – компресор другого ступеня;
КД – конденсатор; ВН – вакуумний насос; РТО – рекуперативний теплообмінник;
ТРВ1 і ТРВ2 – терморегулюючі вентилі; І – випарник-субліматор; ТЭН – електричний нагрівач; М1 – М3 – ; КВ, КС, КН – касети, відповідно, верхня, середня і нижня*



Рис. 2 – Цикл холодильної машини в діаграмі lg P – h

Компресор нижнього ступеня КМ1 стискає пару (G_1) від P_0 до $P_{пр}$ (процес 1 – 2), після чого вона змішується з парою ($G' = G - G_1$) стану 9, яка надходить з теплообмінника ТО, і в стані 3 потрапляє в компресор верхнього ступеня КМ2. Стан пари після змішення визначають з теплового балансу: $G_1 \cdot h_2 + G' \cdot h_9 = (G_1 + G') \cdot h_3$

Стиснута пара в компресорі КМ2 в стані 4 прямує у водяний конденсатор КД. Після конденсації (процес 4 – 5) частина рідкого холодильного агента (G') дроселюється (процес 6 – 7) і прямує в ТЕ, де відбувається подальше охолодження основного потоку рідкого холодильного агента (процес 10 – 6). Після цього відбувається дроселювання потоку (G_1) в регулюючому вентилі ТРВ2 від P_k до P_0 (процес 6 – 8). При цьому виконується рівність: $G' \cdot (h_9 - h_7) = G_1 \cdot (h_{10} - h_6)$

У випарнику рідина кипить (процес 8 – 1a), сприймаючи теплоту плазми, і в стані 1 всмоктується в КМ1. При цьому виконується рівність: $G_1 \cdot (h_1 - h_{1a}) = (G - G') \cdot (h_{10} - h_6)$

Витрату пари при заданій холодопродуктивності Q_0 визначають по формулам:

— в компресорі низького ступеня $G_1 = \frac{Q_0}{h_{1a} - h_8}$;

— в компресорі високого ступеня $G' = G_1 \cdot \frac{h_{10} - h_6}{(h_9 - h_7) + (h_{10} - h_6)}$.

При цьому температуру переохолодження рідини в точках 5 і 6 задають. Положення крапок 1 і 4 в діаграмі знаходять по ентальпії, яку визначають по формулах:

— для точки 1 $h_1 = \frac{G \cdot (h_{10} - h_6)}{G_1} + h_{1a}$; – для точки 3 $h_3 = \frac{G_1 \cdot h_2 + G' \cdot h_9}{G_1 + G'}$.

При роботі реальної холодильної машини складно визначити, яка кількість холодильного агенту G' відбирається від основного потоку і дроселюється в ТРВ1. Проте баланс масових витрат дотримується: $G = G_1 + G'$, де G – масова витрата через КМ2; G_1 – масова витрата через КМ1.

Таблиця 1 – Зміна режимних параметрів в залежності від кількості холодильного агенту G'

Величина	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %
$G \cdot 10^3$, кг/с	11,59	10,98	10,37	9,76	9,15	8,54
$P_{пр}$, бар	2,50	2,44	2,38	2,32	2,26	2,21
t_H^1	70	68	66	64	62	60
t_H^2	160	152	144	136	128	120

Таким чином, чим більший відсоток холодильного агенту, що поступає через ТРВ1, тим менша температура стиснення в компресорах першої та другої ступенів.

Література

1. Холодильні установки спеціального призначення підручник / М.Г. Хмельнюк, О.С. Подмазко; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Херсон: Вид. Грінь Д.С., 2013. – 488 с.
2. <https://studfile.net/preview/8972125/>

УДК 621.5/620.9/ 004.8

ХОЛОДОВИЙ ЛАНЦЮГ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

Яковлева О.Ю., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Холодовий ланцюг є ключовим елементом сучасної логістики, забезпечуючи безперебійне транспортування та зберігання швидкопсувних продуктів, фармацевтичних препаратів і вакцин. Однак традиційні системи холодового ланцюга стикаються зі значними викликами: високими витратами на енергію, відмовами обладнання, неефективною логістикою та екологічним навантаженням. Зростаючі вимоги до енергоефективності, зниження викидів CO_2 і дотримання екологічних стандартів змушують операторів шукати нові підходи до оптимізації.

Для аналізу холодового ланцюга застосуємо підхід System of Systems, який визнає, що холодовий ланцюг — це не просто лінійний ланцюг поставок, а складна мережа взаємозалежних систем на рис. 1, кожна з яких функціонує, як автономна, але взаємодіє для досягнення більшої мети: ефективної та сталої доставки швидкопсувних товарів.

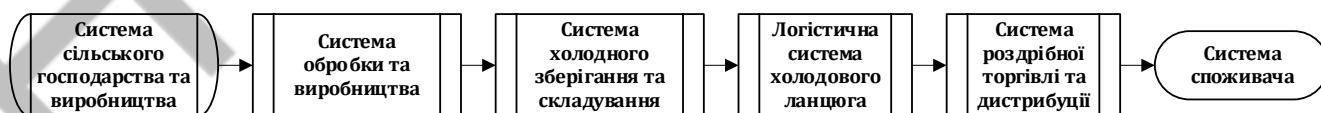


Рис. 1 – Спрощена схема систем у мета-системі холодового ланцюга

Побудуємо ключові взаємодії та цикли зворотного зв'язку Рис.2, які допомагають зрозуміти, як різні системи холодового ланцюга взаємодіють між собою та як інформація рухається між ними.

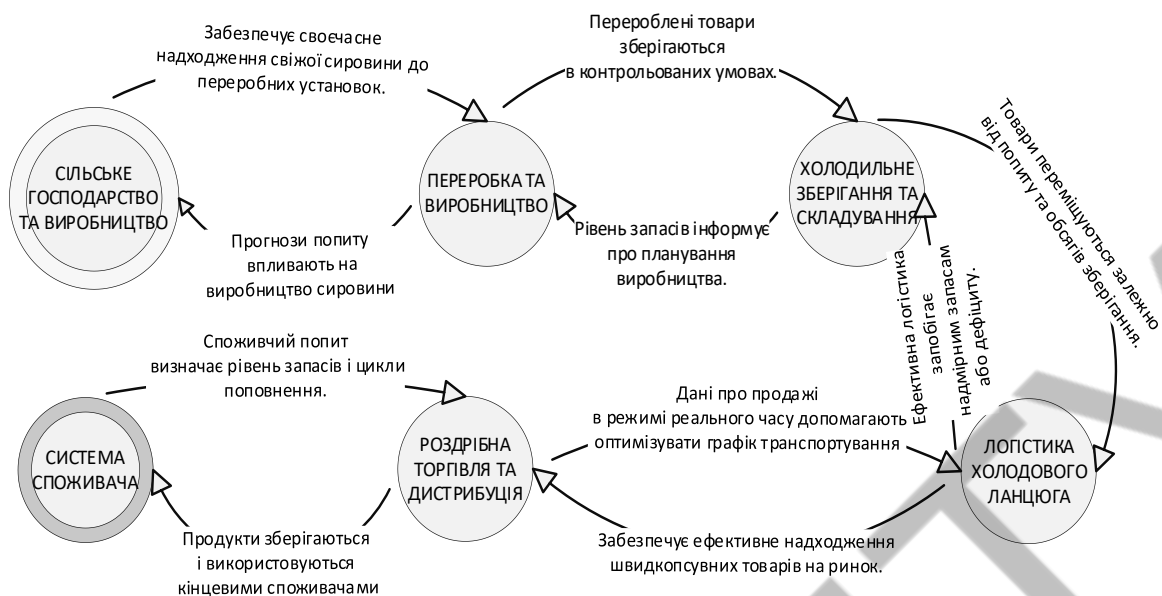


Рис. 2 – Ключові взаємодії та цикли зворотного зв'язку

Цей механізм робить холодовий ланцюг більш адаптивним, ефективним та стійким до зовнішніх факторів. Допомагає при оптимізованій логістиці, підвищенні ефективності роботи систем у межах мета-системи холодового ланцюга, попереджувати витрати, забезпечувати якість контролю температурно-вологісного режиму та строків зберігання разом з поставками, тримати гнучкість до змін попиту, що може впливати на виробництво, зберігання та транспортування, допомагаючи уникнути дефіциту або надлишків продукції.

Застосуємо моделювання за методом Монте-Карло на рис. 3, щоб оцінити потенційні заощадження витрат у системі логістики холодного ланцюга, керованої штучним інтелектом, з урахуванням невизначеності. Холодний ланцюг включає різні етапи, такі як виробництво, транспортування та зберігання товарів, які вимагають контролю температури та можуть нести змінні витрати через такі фактори, як споживання енергії, надійність системи та зовнішні впливи (наприклад, погода, ціни на паливо, коливання попиту).

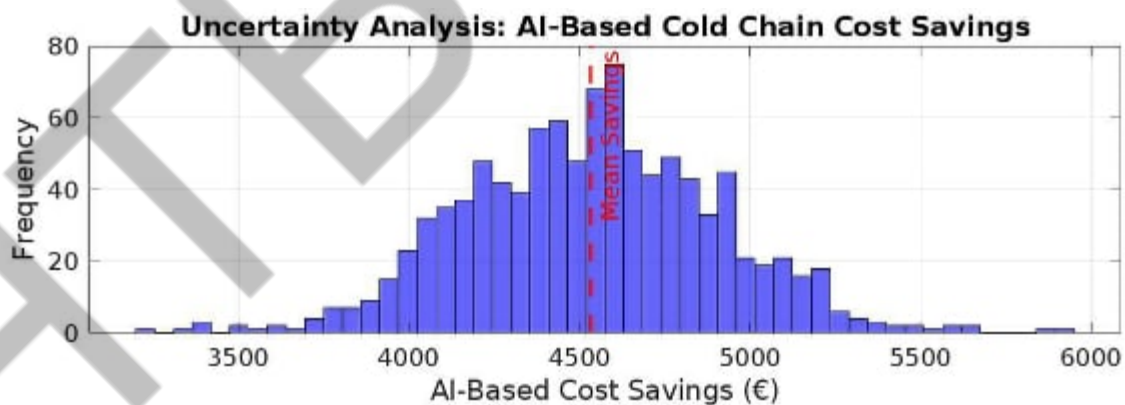


Рис. 3 – Аналіз невизначеності у системі логістики холодового ланцюга

Результати моделювання за методом Монте-Карло дають зрозуміти потенційну економію витрат холодового ланцюга, керовану штучним інтелектом, в умовах невизначеності. За допомогою MATLAB було проведено моделювання за методом Монте-Карло (використано 1000 прогонів). Було включено невизначеність у ефективність штучного інтелекту (ефективність маршруту ($\pm 2\%$), удосконалення охолодження ($\pm 3\%$), зменшення кількості відмов ($\pm 10\%$)). Було обчислено середня економія – 4 531 євро/день, що являє собою середню щоденну економію витрат на всі 1000 прогонів моделювання, враховуючи

невизначеності в ефективності маршруту, оптимізації охолодження та зменшенні відмов. Стандартне відхилення – 361 євро, що вказує на мінливість економії коштів між різними моделюваннями. Стандартне відхилення в 361 євро означає, що економія коштів у більшість днів відрізнятиметься від середнього значення приблизно на 361 євро, підкреслюючи, що існує певна невизначеність щодо фактичної економії через різні чинники. 95 % довірчий інтервал €3812 – €5259/день, цей діапазон говорить нам про 95 % ймовірність того, що щоденна економія витрат впаде від 3812 євро до 5259 євро, враховуючи невизначеності, враховані в моделі. Гістограма показує розподіл економії коштів на всі 1000 прогонів моделювання. Це допомагає побачити, як часто заощадження потрапляють у різні діапазони, і дає уявлення про вплив невизначеності на заощадження. Якщо гістограма широка, це вказує на те, що невизначеності (ефективність маршруту, удосконалення охолодження та зменшення кількості відмов систем) значно впливають на економію.

У результаті, хоча очікується, що система холодового ланцюга, керована штучним інтелектом, заощадить у середньому близько 4531 євро на день, існує певна мінливість, і в більшості випадків заощадження коливатимуться від 3812 до 5259 євро на день, що дозволяє зрозуміти реальний потенціал для економії при оптимальній роботі. В цілому, розуміння симуляції допомагає експертам з холоду орієнтуватися в складних системах, враховувати можливі ризики та розробити стратегії для їх мінімізації і не упустити нові можливості для підвищення ефективності роботи системи та економії.

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ, ВОДА ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

УДК: 353:332

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВОЄННО-ТЕХНОГЕННИМИ РЕЧОВИНАМИ

**Богданов І.С., аспірант, Гаркович О.Л., к.б.н, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Забруднення ґрунтів воєнно-техногенними речовинами в Україні стало однією з найбільших екологічних проблем, яка має далекосяжні наслідки як для здоров'я людей, так і для екосистем та сільського господарства. Проблема забруднення ґрунтів гостро постала після початку військових дій на сході України в 2014 році і триває донині, коли масштаби бойових дій, використання важкої техніки, боєприпасів, вибухових речовин та хімічних матеріалів спричинили численні екологічні катастрофи. Вибухи боєприпасів, використання артилерії, танків та іншої військової техніки залишили після себе значні кількості токсичних речовин. Залишки вибухових речовин, таких як тротил, гексоген та інші органічні сполуки, потрапляють у ґрунт, де можуть зберігатися протягом десятків років, ускладнюючи відновлення територій. Крім того, значну частину забруднень складають важкі метали, зокрема свинець і кадмій, які потрапляють у ґрунт через розриви боєприпасів і залишки техніки, що містять ці токсичні елементи. Ситуація ускладнюється тим, що вибухи, крім прямого забруднення ґрунту, також спричиняють деградацію екосистем, знищуючи рослинність і спричиняючи ерозію ґрунтів. Пошкоджені ґрунти стають непридатними для сільськогосподарських робіт, і навіть після завершення бойових дій, відновлення їх займає десятки років [1, 2].

Забруднення ґрунтів воєнно-техногенними речовинами можна розділити на кілька категорій у залежності від природи токсичних компонентів [3]. Однією з основних причин є

вибухи боєприпасів, мін і снарядів, що залишають після себе залишки вибухових речовин, таких як нітрати, нітросполуки, тротил, гексоген, які можуть погіршити якість ґрунту. Більш того, внаслідок використання боєприпасів на ґрунт потрапляють важкі метали, зокрема свинець, кадмій, цинк і мідь, які є токсичними для рослин і тварин, а також можуть накопичуватися в харчових ланцюгах, що становить загрозу для здоров'я людей.

Військова техніка також може спричинити забруднення ґрунтів, оскільки залишки паливних матеріалів, таких як авіаційне паливо або мастила, можуть просочуватися в ґрунт, забруднюючи його. Такими речовинами є, зокрема, різні види пального і мастильних рідин, що після знищення техніки або під час бойових дій потрапляють в ґрунт, де вони можуть негативно вплинути на його структуру та родючість. Крім того, знищення техніки та інфраструктури може призвести до попадання в ґрунт токсичних матеріалів, таких як азбест, фарби, розчинники, що використовуються в різних військових компонентах, а також металевих відходів і частин техніки, які погіршують якість ґрунту.

Однією з найбільш небезпечних форм забруднення є хімічні речовини, що використовуються під час військових дій, зокрема, хімічна зброя. Отруйні гази, що використовуються в хімічній зброї, мають високу токсичність і можуть залишатися в ґрунті довгий час, серйозно загрожуючи здоров'ю людей і тварин. Хімічні забруднення також можуть бути результатом використання агресивних токсичних матеріалів для спеціальних цілей, таких як пестициди чи інші агрохімікати, що застосовуються у війні для боротьби з рослинністю.

Іншим важливим аспектом є забруднення ґрунтів через пожежі та їх наслідки. Під час бойових дій часто виникають пожежі, що вивільняють в атмосферу токсичні органічні сполуки, які потім осідають на землю, забруднюючи ґрунт. Це призводить до додаткового токсичного навантаження на екосистеми, яке погіршує стан рослинного і тваринного світу.

Екологічні наслідки таких забруднень особливо гостро відчуються в регіонах, де ведуться активні бойові дії. Це забруднення не тільки знижує якість ґрунтів, а й загрожують здоров'ю людей. Токсичні речовини, що накопичуються в ґрунті, можуть потрапляти в харчовий ланцюг через рослини, що поглинають забруднені речовини, або через тварин, які поїдають забруднені рослини. Це спричиняє підвищений рівень отруєнь, порушення роботи нервової та імунної системи, а також онкологічні захворювання серед місцевого населення.

Для боротьби з цією проблемою необхідно вжити цілу низку заходів, серед яких важливими є моніторинг забруднень, розробка методів очищення ґрунтів, таких як біоремедіація та фіторемедіація, а також впровадження екологічно чистих технологій. Потрібно також проводити наукові дослідження для розробки нових ефективних методів нейтралізації токсичних залишків і відновлення забруднених ґрунтів. Всі ці заходи допоможуть зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та забезпечити відновлення забруднених територій після військових конфліктів.

Одним із найбільших викликів для України є відновлення земель після забруднення. Багато забруднених територій потребують застосування складних технологій очищення, таких як біоремедіація (використання мікроорганізмів для очищення ґрунтів) або фіторемедіація (застосування рослин для поглинання токсичних речовин) [4]. Фітобіоремедіація є ефективним методом очищення ґрунтів, забруднених різними техногенними та військовими речовинами, такими як важкі метали, органічні забруднювачі, нафтопродукти та хімічні агенти. Цей процес використовує природні властивості рослин і мікроорганізмів для зниження концентрації токсичних сполук в навколишньому середовищі.

Процес фітобіоремедіації є багатогранним і складається з кількох етапів, кожен із яких важливий для досягнення ефективного очищення забруднених ґрунтів. Першим кроком є оцінка забруднення, що дозволяє визначити рівень токсичних сполук у ґрунті, таких як важкі метали, пестициди, нафтопродукти чи інші хімічні речовини. Це дає змогу підібрати оптимальні рослини, які здатні ефективно поглинати або нейтралізувати ці забруднювачі [4]. Зазвичай рослини поглинають токсичні сполуки через свою кореневу систему, яка здатна вбирати речовини з ґрунту. Одним із прикладів є соняшник (*Helianthus annuus*), який має

здатність поглинати важкі метали, такі як свинець і кадмій, а також допомагає очищати ґрунт від нафтопродуктів. Соняшник має високу ефективність у зменшенні концентрації цих забруднювачів, завдяки своїй здатності накопичувати їх у тканинах. Іншим корисним прикладом є рослини родини бобових, зокрема люпин (*Lupinus albus*), який допомагає знижувати рівень таких токсичних металів, як мідь і цинк. Окрім цього, люпин сприяє покращенню якості ґрунту, збагачуючи його азотом, що позитивно впливає на його структуру та родючість. Такі рослини створюють умови для відновлення здоров'я ґрунтових екосистем, забезпечуючи баланс поживних речовин і покращують їх фізичні властивості. Ризосфера рослин також відіграє важливу роль у процесах фітобіоре mediaції. У зоні кореневих обмінів знаходяться мікроорганізми, які здатні розкласти органічні токсичні речовини, наприклад, нафтопродукти чи хімічні сполуки. Ці мікроорганізми взаємодіють з кореневою системою рослин, сприяючи біодеградації забруднювачів. Наприклад, рукола (*Eruca sativa*) здатна очищати ґрунти від органічних забруднювачів, таких як пестициди та гербіциди, завдяки своїй кореневій системі, що має здатність до фітотоксикації.

Література

1. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / О. Голубцов, Л. Сорокіна, А. Сплодитель, С. Чумаченко. – Київ: ГО Центр екологічних ініціатив «Екодія», – 2023. – 32 с.
2. Шульга А.М. Забруднення та псування земельних ресурсів України, як ознака кримінальних правопорушень проти миру, безпеки людства та міжнародного правопорядку в умовах російської воєнної агресії. Journal «ScienceRise: Juridical Science». – 2023. – №2 (24). – С. 31-37.
3. Сплодитель А., Голубцов О., Чумаченко С., Сорокіна Л. Забруднення земель внаслідок агресії росії проти України. – Київ: ГО Центр екологічних ініціатив «Екодія». – 2023. – 154 с.
4. Дацько О. М., Яценко В. М. Сучасні методи ремедіації ґрунтів. Фіторе mediaція як ключ до очищення ґрунтів та збереження екосистем. Аграрні інновації. 2024. № 25. С. 20-24.

УДК 628.1:546.28:543.06

СУЧАСНІ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ РОЗЧИННИХ СПОЛУК КРЕМНІЮ У ВОДІ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ОРТОКРЕМНІЄВОЇ КИСЛОТИ

Березецький Р.В., асп., Коваленко О.О., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Контакт кремнезему з природною водою призводить до того, що в ній з'являються різні сполуки кремнію: кремнієві кислоти, гідратовані силікагелі, колоїдні дисперсії кремнезему, силікат-іони. Силікат-іони потрапляють у воду внаслідок гідролізу силікатів натрію чи калію. Кремнієві кислоти в природних водах – це в першу чергу ортокремнієва кислота H_4SiO_4 (мономер) та її полімери. Кремнієві кислоти є слабкими і малорозчинними кислотами. У природних водах вони знаходяться в розчинній та колоїдній формі. На існування різних форм кремнієвих кислот дуже впливає рН води. При рН води більше 7 молекулярна ортокремнієва кислота втрачає протони і переходить в ортодикремнієву кислоту $H_6Si_2O_7$ (димер). А далі запускається процес полімеризації з наступним гелеутворенням чи утворенням золю. Також на співвідношення між розчинною і колоїдною формами кремнієвих кислот в природних водах впливає іонний склад і температура води, а ще наявність у воді домішок, що чинять стабілізуючий ефект на мономер [1].

Відомо, що ортокремнієва кислота є єдиною біодоступною формою кремнію для живих організмів. В науковому дослідженні, присвяченому розробці технології напоїв на основі природних мінеральних вод з підвищеним вмістом кремнію, важливим завданням є створення рецептури напою та обґрунтування технологічних режимів, які не призведуть до втрати біодоступної ортокремнієвої кислоти в процесі виготовлення і зберігання напою. Одним із важливих аспектів розробки технології зазначеної продукції є методика вимірювання концентрації ортокремнієвої кислоти у воді та напої. Тому метою роботи було проаналізувати існуючі методики, які використовують в лабораторній практиці для визначення вмісту розчинних сполук кремнію у водних розчинах та оцінити можливість їх застосування для визначення концентрації саме ортокремнієвої кислоти.

У лабораторній практиці для визначення концентрації розчинних сполук кремнію у воді знайшли застосування ваговий та фотометричний методи. Ваговий метод використовують для визначення всіх розчинних силікат-іонів, сумарна концентрація яких у воді становить більше 20 мг/дм³. Також ваговий метод використовують для визначення концентрації розчинної кремнієвої кислоти в стандартному розчині метасилікату натрію. Фотометричний метод застосовують для аналізу прозорих та злегка каламутних природних поверхневих вод. Цей метод адаптовано і для аналізу вмісту кремнієвих кислот в природних мінеральних водах [2]. У науковій роботі для виробництва напоїв передбачається використовувати саме такі води, тому зазначена методика і була більш детально проаналізована.

Згідно джерела літератури [2] застосування фотометричного методу для визначення вмісту кремнієвих кислот в природній мінеральній воді ґрунтується на реакції взаємодії кремнієвих кислот з молібденовокислим амонієм, що супроводжується утворенням кремнемолібденової гетерополікислоти, забарвленої в жовтий колір. Діапазон вимірювань концентрації розчинених у воді кремнієвих кислот за такою методикою – від 0,1 мг/дм³ до 35 мг/дм³. Більші концентрації розчинних у воді кремнієвих кислот визначають розведенням досліджуємої проби. За кінцевий результат приймають середній результат трьох паралельних вимірювань, розбіжність між якими не повинна перевищувати від 5 до 12 % в залежності від діапазону вимірювання концентрації домішки води при $P = 0,95$. Під час здійснення лабораторного аналізу використовують фотоколориметр, ваги лабораторні 2 та 4 класу, водяну баню, посуд мірний лабораторний скляний, чашку фторопластову. З реагентів використовують 5 % розчин молібденовокислого амонію, розчин сульфатної кислоти у співвідношенні (1:3), робочий стандартний розчин кремнію з концентрацією 0,1 мг/см³ [2].

Із використанням робочого стандартного розчину кремнію, розчину сульфатної кислоти, розчину молібденовокислого амонію та дистильованої води готують серію розчинів з різною концентрацією кремнієвих кислот. Через 20 хв після приготування розчинів їх фотометрують при довжині хвилі 400 нм $\pm$ 10 нм і товщині кювети, рівній 10 мм. Визначають оптичну густину кожного розчину. Як розчин порівняння використовують розчин, в якому присутні всі із зазначених вище реагентів, крім робочого стандартного розчину кремнезему. За результатами вимірювань будують градувальний графік $C = f(D)$, який надалі використовують для визначення концентрації розчинних кремнієвих кислот в реальних зразках природної мінеральної води. Проби води перед аналізом не консервують. Відбір проб води здійснюють в тару із поліетилену [2].

При визначенні концентрації кремнієвих кислот у колоїдній формі спочатку зразок природної води нагрівають із вуглекислим натрієм. Це дозволяє перевести кремнієві кислоти із колоїдної форми у розчинну. А далі вміст розчинних кремнієвих кислот визначають за наведеною вище методикою [2].

Таким чином, фотометричним методом [2] в природній мінеральній воді можна визначити всі розчинні у воді кремнієві кислоти (ортокремнієву кислоту та її розчинні полімери), а також ті кремнієві кислоти, що спочатку були в колоїдній формі, а внаслідок гідролізу в лужному середовищі перейшли в розчинну форму. Але дана методика не дозволяє визначити частку ортокремнієвої кислоти в сумарному вмісті розчинних

кремнієвих кислот. А це необхідно для розробки технології напоїв, корисні властивості яких обумовлені саме її вмістом. Тому важливим завданням наукової роботи є удосконалення методики фотометричного визначення кремнієвих кислот в природних мінеральних водах. Пропонується в удосконаленій методиці врахувати різну швидкість реакції взаємодії молібдату з мономером, димером та іншими розчинними полімерами ортокремнієвої кислоти в залежності від температури та концентрації водного розчину [3]. Для цього заплановано виконати експериментальні дослідження, узагальнення яких дозволить вже з використанням удосконаленої методики визначати не тільки загальний вміст розчинених кремнієвих кислот у природних мінеральних водах, а і частку серед таких кислот біодоступної ортокремнієвої кислоти.

Література

1. Pasenko, O., Mandryka, A., Khrupchyk, Y., & Vereshchak, V. (2022). Stable solutions of orthosilicic acid. *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*, 4, – P. 56–60. <https://doi.org/10.32434/0321-4095-2022-143-4-56-60>
2. Нікіпелова О.М., Філіпенко Т.Г., Солодова Л.Б. Посібник з методів контролю природних мінеральних вод, штучно-мінералізованих вод та напоїв на їх основі /МОЗ України. Укр.наук.-досл. ін-т медичної реабілітації та курортології. – Одеса, 2002. – Ч.1. Фізико-хімічні дослідження. – 96 с.
3. Береза-Кіндзерська Л.В., Янишпольський В.В., Тьортих В.А. Спектрофотометричне визначення розчинних форм кремнезему та деяких поверхневих сполук. *Хімічні науки і технології. Наукові записки*. – 2007. – Т. 66. – С. 53-60. <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6ae1f768-313f-4fb3-a68a-b72763d483ab/content>

УДК 628.3-027.33

ЛОКАЛЬНО ОЧИЩЕНІ СТІЧНІ ВОДИ ЯК РЕСУРС ДЛЯ ПОВТОРНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ

Коваленко О.О., д.т.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У відповідності до концепції сталого розвитку суспільства стічні води, що утворюються на харчовому підприємстві, варто розглядати не лише як забруднену воду, яку слід швидко каналізувати з території підприємств на комунальну очисну станцію, де їх очистять і скинуть у поверхневу водойму. Сьогодні стічні води – це додаткове і відновлювальне джерело води та енергії для самого підприємства, а також сировина для отримання мінеральних речовин, необхідних для інших галузей промисловості. Метою роботи було проаналізувати за джерелами літератури, як в світі на харчових підприємствах знаходить впровадження цей сучасний тренд, спрямований на більш раціональне водокористування в умовах зростаючого дефіциту прісної води, погіршення стану природних водойм, обмеженого доступу населення низки регіонів світу до якісного водопостачання, підвищення тарифів на водопостачання і водовідведення [1, 2].

Пивоварня компанії Carlsberg у Фредерісії (Данія). В 2021 році на підприємстві була встановлена система очищення виробничих стічних вод з метою використання очищеної води для власних потреб. Для очищення стічної води використовуються процеси ультрафільтрації, зворотного осмосу, біотехнології, передові процеси окислення. В результаті їх комбінованого застосування із стічної води отримують воду високої якості. В технології використане обладнання від відомих виробників (Ultraaqua, Grundfos та інші).

Впровадження системи очищення стоків на пивоварні дозволили підприємству зменшити забір питної води із міської мережі централізованого водопостачання на 50 %. Застосування анаеробного біореактору із висхідним шаром мулу дозволяє крім очищення стічних вод отримувати додатково ще біогаз. Його використовують для генерації електроенергії. Цієї електроенергії вистачає, щоб задовольнити частину власних потреб підприємства. Крім того, застосування біореактору зазначеного типу сприяє скороченню викидів CO₂ в атмосферу. Утворений мул після біологічного очищення стічних вод пивоварня передає підприємствам сільського господарства як добриво для органічного землеробства. До 2030 року пивоварня Carlsberg планує ще більше скоротити забір питної води із мережі централізованого водопостачання, а також шляхом впровадження маловодних технологій зменшити питомі витрати води на виробництво готової продукції. Сьогодні вони становлять 1,4 л води на 1 л пива. Підприємство активно співпрацює з громадами та активно поширює свою ідеологію щодо збереження та раціонального використання водних ресурсів [3].

Завод з виробництва напоїв компанії PepsiCo у Вальехо (Мексика). Мексика є вододефіцитною країною. Тому на підприємстві приділяють значну увагу управлінню водними ресурсами. Наприклад, в період з квітня до липня 2022 року підприємство взагалі не здійснювало забір питної водопровідної води із мережі централізованого водопостачання. Для забезпечення всіх потреб у воді використовувалися локально очищені (тобто очищені безпосередньо на харчовому підприємстві) стічні води. Крім того на підприємстві реалізовані проекти збору і використання в технологічних процесах дощової води, конденсації атмосферної вологи з подальшим її очищення та використання. Крім напоїв підприємство виробляє картопляні чіпси. То навіть водяну пару, яка випаровується в процесі їх виробництва, конденсують, а отриманий конденсат обробляють і повторно використовують на підприємстві. Компанія PepsiCo має більше двох сотень підприємств по всьому світу. Керуючись ідеєю збереження водних ресурсів вона підвищила ефективність використання води на 67 % на своїх підприємствах з 2015 року і надалі масштабує власні проекти. До 2030 року компанія PepsiCo планує зменшити експлуатаційне використання води на 50 % порівняно з 2015 роком. Це дозволить скоротити забір питної води з мережі централізованого водопостачання на 11 мільярдів літрів води за рік [3].

В Україні також є компанії, які демонструють приклади успішного управління водними ресурсами на своїх підприємствах. Серед них – група компаній Агроф'южн.

Підприємства компаній розташовані на півдні України. Вони забезпечують такі цикли виробничої діяльності (висівання насіння томатів, вирощування розсади в теплицях, культивування томатів і переробка їх у високоякісну томатну пасту ІнагроTM). Томатну пасту ІнагроTM купують виробники соків, кетчупів та томатних соусів в усьому світі.

Послідовно реалізуючи економічні та екологічні практики ведення бізнесу, підприємства одночасно підтримують здатність природи відновлювати свою екосистему. Цьому сприяють різні інновації, впроваджені на підприємствах компаній. Наприклад, на підприємстві з виробництва томатної пасту, реалізовано цикл збору і локального очищення стічних вод. Оброблення стічних вод здійснюють із використанням сучасних біотехнологій та низки фізико-хімічних процесів. Їх застосування дозволяє отримувати воду, придатну за показниками якості і безпечності для повторного використання в технологічних процесах [4].

Технології збору і локального очищення стічних вод задля організації повторного водокористування на харчових підприємствах все більше впроваджуються в практику в усьому світі. Але не можна сказати, що це відбувається стрімко. Існують проблеми, пов'язані із соціальним сприйняттям використання очищених стічних вод для задоволення виробничих та господарсько-питних потреб. В першу чергу вони обумовлені побоюваннями щодо якості і безпечності технологічної води на основі очищених стічних вод, побоюваннями щодо можливого негативного впливу такої води на якість і безпечність харчової продукції, а також на здоров'я людей. Також слід зазначити, що впровадження технологій локального очищення стічних вод для повторного водокористування на харчових підприємствах стримують існуючі прогалини в законодавчих документах, які: регулюють умови збору,

технології, матеріали та обладнання для очищення стоків; вимоги до якості та безпечності підготовленої води із зазначеного нетрадиційного джерела водопостачання, а також пріоритетні напрямки її використання; методики для обґрунтування економічної ефективності технології, що планується впровадити тощо [1, 2, 5]. Як бачимо, ще є чимало завдань для вирішення.

Тому розробка нових та удосконалення існуючих технології для локального очищення стічних вод харчових підприємств з метою їх повторного водокористування – це актуальна та багатовекторна тема для наукових досліджень. Важливим також є поширення інформації серед населення і виробників харчової продукції про нові наукові розробки та позитивний досвід в управлінні водними ресурсами на підприємствах галузі

Література

1. Shrivastava, V., Ali, I., Marjub, M. M., Rene, E.R., Soto, A.M.F. (2022). Wastewater in the food industry: Treatment technologies and reuse potential. *Chemosphere*, 293, 133553. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.133553>
2. Abdel-Fatah, M.A. (2023). Integrated management of industrial wastewater in the food sector. *Sustainability*, 15(23), 16193. <https://doi.org/10.3390/su152316193>
3. Moreno, L. 3 companies utilizing water reuse in their operations (2024). *Water Technology*. <https://www.watertechonline.com/water-reuse/article/55132395/aquacycl-3-companies-utilizing-water-reuse-in-their-operations>
4. Агроф'южн. Сталий розвиток <https://www.inagro.ua/uk/stalyj-rozvytok/>
5. Благополучна, А., Парахненко, В., & Ляховська, Н. (2022). Застосування економічної оцінки мембранних технологій для очищення стічних вод. *Економічні горизонти*, 2(20), 33–41. [https://doi.org/10.31499/2616-5236.2\(20\).2022.261847](https://doi.org/10.31499/2616-5236.2(20).2022.261847)

УДК 665:628.33:628

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

Бондар С.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Скидання стічних вод у водойми без очищення призводить до серйозного забруднення, що загрожує здоров'ю людей та навколишньому середовищу. Очисні споруди зараз відіграють провідну роль у видаленні забруднюючих речовин. На очисних станціях для належного очищення стічних вод традиційно використовується активний мул. Органічна складова стічних вод споживається мікроорганізмами в контрольованих умовах. Однак активний мул не може повністю відновити воду як ресурс. Стічні води, містять різні цінні компоненти. Органічна частина стічних вод містить значну кількість хімічної енергії. Відновлення цієї складової є більш вдалим підходом до вирішення проблеми, ніж знищення за допомогою різних процесів очищення. На перспективу очисні споруди мають перейти до створення установок відновлення водних ресурсів. Основна мета цих процесів – замінити традиційні очисні споруди, що виробляють очищені стічні води, та отримати значний ресурс, що може бути реалізований з метою отримання зиску. Особливого значення зараз набувають «гнучкі» технології, які дозволяють досягти суттєвого відновлення ресурсів. Останніми роками альтернативні рекупераційні технології на очисних спорудах застосовувались переважно для отримання додаткової механічної, електричної та теплової енергії. Здебільшого ця енергія споживалась безпосередньо на очисних спорудах і частково реалізовувалась стороннім споживачам. Слід розуміти, що рекуперация відновлюваної енергії у вигляді біогазу, гідроенергії чи тепла успішно реалізується здебільшого, коли енергія

одразу використовується за місцем. Рекуперація матеріалів навпаки створює певні перешкоди через труднощі у поводженні та зберіганні, забрудненні та інші обмеження. Очевидним є факт значної кількості неутилізованих залишків цих матеріальних відходів. Рекуперація енергії на очисних станціях зараз у фокусі уваги, через отримання енергетичної складової незалежності. Отримання матеріалів із мулу та стічних вод (наприклад, азоту, фосфатів, сировини для біопластику тощо) теж може відігравати суттєву роль у розвитку додаткових послуг населенню та підприємствам. Паризька кліматична угода додає значущості рекуперації енергії на очисних спорудах. Використання стічних вод як ресурсного джерела біопалива, біогенних речовин (азоту, фосфору), матеріальних компонентів (біопластик, целюлозне волокно) зараз набуває особливої уваги дослідників. Однак до сьогодні більшість локальних та муніципальних очисних споруд досі роблять акцент на очищенні стічних вод від окремих компонентів, а не на відновленні ресурсної бази. Впровадження процесів, орієнтованих на використання ресурсів стічних вод ускладнюється через різні технічні та технологічні «вузькі» місця, що перешкоджають ефективному впровадженню інноваційних технологій у процеси очищення стічних вод. Серед інших гальм є, наприклад, невисока ринкова цінність відновлених ресурсів, конкуренція з існуючими дешевими нешкідливими продуктами.

На додачу до традиційних технологій очищення на очисних спорудах деяких міст використовують технології видалення біогенних сполук Традиційне використання активного мулу вважається безперспективним через низькі доступність ресурсів і економічну ефективність. Науковці перемістили фокус уваги на перехід від стратегії видалення забруднення стічних вод до стратегії видобутку додаткових ресурсів. Стічні води тут сприймаються як значна ресурсна база, а не як відходи побуту та виробництв. Йдеться про трансформацію технологій, які зазвичай видаляють забруднювачі, у технології продуктів, що будуть активно використовуватись в перспективній циркулярній економіці. Основні категорії відновлюваних ресурсів включають енергію у формі вуглецю та живильних сполук фосфору та азоту. Останні можна використовувати як елементарну сировину, або у складі вуглецевих чи енергетичних продуктів. Ще одним напрямом є роздільне використання вуглецю та енергії стічних вод. Більшість речовин для відновлення часто розсіюються або залишаються зосередженими в мулі. Наприклад вуглець перетворюється на CO₂. У наукових розробках все більше визначається висока цінність стічних вод для виробництва низки інших побічних продуктів. Серед таких є рідке біопаливо, біополімери, хімікати та білкові корми для тварин Переробка біогенних та інших речовин широко використовується для сільського господарства. Проблеми з повторним використанням води пов'язані з високою вартістю третинного очищення. Значною є також потреба в електроенергії для перекачування цієї води для повернення споживачам.

Загальний вплив типових очисних споруд на навколишнє середовище завжди негативний. Однак використання органічної складової і потоків стічних вод для виробництва енергії, отримання корисних продуктів, повторне використання води дозволяють компенсувати цей недолік. Отримання додаткових ресурсів та енергії може допомогти наблизитися до нульового впливу та навіть принести користь навколишньому середовищу. Не треба забувати, що найціннішим ресурсом, що міститься у стічних водах, є сама вода. На відміну від енергії, яку можна отримати з багатьох джерел, вода не має альтернативного походження. Основною проблемою у відновленні ресурсів та енергії стічних вод є великі капітальні витрати.

Література

1. Jaweria Shamshad, Rashid Ur Rehman. Innovative approaches to sustainable wastewater treatment: a comprehensive exploration of conventional and emerging technologies. *Environ. Sci.: Adv.*, 2025,4, 189-222.

УДК 631.879.4:579.842.1:628.477

БІОЧАР ЯК ФАКТОР МОДЕЛЮВАННЯ МІКРОБНИХ СПІЛЬНОТ У ПРОЦЕСІ КОМПОСТУВАННЯ

**Крусір Г.В., професор, Сагдєєва О.А., доцент, Ткаченко А.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Компостування це ефективний метод переробки органічних відходів, що сприяє утворенню стабільного добрива з високою агрономічною цінністю. Важливу роль у цьому процесі відіграють мікроорганізми, які забезпечують розкладання органічної речовини та трансформацію елементів, зокрема азоту та вуглецю. Останні дослідження свідчать, що додавання біочару може істотно впливати на мікробні спільноти в компості, покращуючи умови їхнього функціонування та регулюючи ключові параметри процесу.

Однією з ключових властивостей біочару є його висока пористість, яка сприяє покращенню аерації у компостній масі. Завдяки структурі поверхні біочару збільшується доступ кисню до мікроорганізмів, особливо аеробних бактерій, які є основними агентами розкладу органічної речовини. В свою чергу, якісна аерація пригнічує розвиток анаеробних мікроорганізмів, що можуть продукувати парникові гази, такі як метан і сірководень, виділення яких вважається небажаним, оскільки створює додаткове навантаження на довкілля [1].

Температурний режим також змінюється під впливом біочару. Дослідження показують, що додавання біочару сприяє швидкому підвищенню температури та подовженню термофільної фази. Пов'язано це з активізацією мікроорганізмів, оскільки поліпшений газообмін та наявність стабільних субстратів у біочарі стимулюють ріст термофільних бактерій, які відіграють ключову роль у розкладанні органічних полімерів [2]. Окрім цього, біочар впливає на водний баланс компостної маси, оскільки має здатність утримувати вологу, що створює стабільні умови для мікробних угруповань, запобігаючи висиханню або перевищеному рівню зволоженості субстрату. В оптимальних концентраціях (до 10 – 15 %) біочар підтримує активний мікробний метаболізм, тоді як його надлишкова кількість (> 20 %) може знижувати ефективність компостування через надмірну аерацію та втрату вологи [3].

Важливим аспектом є вплив біочару на рН компосту. Лужні властивості такої добавки, як біочар сприяють стабілізації кислотно-лужного балансу, що є критично важливим аспектом в підтримці активності мікроорганізмів, особливо нітрифікуючих бактерій. Оскільки початкові стадії компостування часто супроводжуються утворенням органічних кислот, біочар допомагає уникнути різкого підвищення кислотності компосту, що могло б уповільнити діяльність мікробів.

Біочар відіграє важливу роль у регулюванні доступності азотних сполук. Завдяки високій сорбційній здатності він утримує амонійний азот (NH_4^+), запобігаючи його втратам через випаровування у вигляді аміаку. Це створює сприятливі умови для розвитку нітрифікуючих бактерій, які перетворюють амоній на нітрати, через що азот стає більш доступним для рослин після внесення компосту в ґрунт. [5] Крім того, біочар сприяє формуванню біоплівки – мікросередовищ, у яких бактерії та гриби взаємодіють між собою, обмінюючись ферментами та метаболітами, що допомагає підвищити ефективність біологічного розкладання складних органічних сполук, таких як лігнін, целюлоза та геміцелюлоза, що є основними компонентами рослинних відходів. [6]

Додавання біочару суттєво впливає на склад мікробних спільнот в компостній масі. Зокрема, біочар стимулює збільшення чисельності *Actinobacteria*, *Firmicutes* та *Proteobacteria*, які є основними групами мікроорганізмів, що відіграють ключову роль у процесі розкладання органічних сполук. Відомо, що роди *Rhodopseudomonas*, *Bradyrhizobium*, *Azospira* та інші представники *Proteobacteria* активно фіксують атмосферний азот, що покращує баланс азотних сполук у компості. Крім того, мікроорганізми *Pseudoxanthomonas* та *Rhodopseudomonas* забезпечують ефективне перетворення амонійного азоту ($\text{NH}_4^+ - \text{N}$), а *Halomonas*, *Pusillimonas*, *Pseudofulvimonas* відіграють роль у процесах нітрифікації та денітрифікації. Окремо слід зазначити, що додавання біочару підвищує кількість *Actinobacteria*, зокрема представників роду *Saccharomonospora*. Також у компостах з біочаром поширеними є мікроскопічні гриби з груп *Basidiomycota*, *Ascomycota*, *Mucoromycota*, що сприяють деструкції лігноцелюлозних матеріалів [5, 6, 7].

Біочар є такою добавкою до компосту, що допомагає покращенню мікробного середовища за рахунок оптимізації аерації, температури, вологості та рН. Таким чином, біочар не лише покращує фізико-хімічні параметри компосту, а й сприяє розвитку специфічних мікробних спільнот, що оптимізують процеси розкладання органічної речовини та підвищують якість кінцевого продукту. Проте ефективність його використання залежить від характеристик біочару та його дозування, що потребує подальших досліджень, а саме таких, що базуються на визначенні оптимальних параметрів введення та застосування біочару в компостуванні.

Література

1. Emerging applications of biochar: Improving pig manure composting and attenuation of heavy metal mobility in mature compost / Awasthi M. K. et al. // Journal of Hazardous Materials. 2020. № 389. P. 122116.
2. Biochar addition increases subsurface soil microbial biomass but has limited effects on soil CO₂ emissions in subtropical moso bamboo plantations / Ge X. et al. // Applied Soil Ecology. 2019. № 142. P. 155-165.
3. Nutrient transformation during aerobic composting of pig manure with biochar prepared at different temperatures / Li R. et al. // Environmental Technology. 2015, No. 8 Vol. 36. P. 815-826.
4. Zhang L., Sun X. Changes in physical, chemical, and microbiological properties during the two-stage co-composting of green waste with spent mushroom compost and biochar // Bioresource Technology. 2014. № 171. P. 274-284.
5. Biochar accelerates organic matter degradation and enhances N mineralisation during composting of poultry manure without a relevant impact on gas emissions / Sánchez-García M. et al. // Bioresource Technology. 2015. № 192. P. 272-279.
6. Influence of biochar addition on the humic substances of composting manures / Jindo K. et al. // Waste Management. 2016. № 49. P. 545-552.
7. Biochar influences the microbial community structure during manure composting with agricultural wastes / Jindo K. et al. // Science of The Total Environment. 2012. № 416. P. 476-481.

УДК 581.192:6

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК НАКОПИЧУВАЧІ МАКРО- І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

Мадані М.М., канд. техн. наук, доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Лікарські рослини привертають особливий інтерес як джерела необхідних для організму мікроелементів (МЕ) у комплексі з органічними та біологічно активними

сполуками [1].

У даній роботі досліджено чотири види рослин, що використовуються для лікування різних захворювань: шипшина голчаста (*Rosa glabrifolia*), чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillus* L.), майник дволистий (*Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt), подорожник великий (*Plantago major* L.). Проводилися дослідження з виявлення особливостей мікроелементного складу рослин, які ростуть у лісових та лучних фітоценозах України. Об'єктами досліджень були надземні частини лікарських рослин.

Концентрація мікроелементів у рослинах відображає біогеохімічну ситуацію району дослідження. Вміст хімічних елементів у рослинах успадковується головним чином від ґрунтів, на яких вони зростають, однак він не є ідентичним, оскільки рослини вибірково поглинають необхідні їм елементи відповідно до своїх фізіологічних та біохімічних потреб [2]. Різні види рослин мають неоднакову здатність накопичувати метали. Це стосується не лише кількості, а й співвідношення їхнього вмісту в різних органах рослин. Рослини вважаються акумуляторами, якщо важкі метали накопичуються в надземних органах без видимих ознак пошкодження [3].

Аналіз вмісту мікроелементів (табл. 1) показав, що всі досліджені види лікарських рослин, незалежно від ґрунтово-екологічних умов зростання, схильні до накопичення мікроелементів.

Таблиця 1 – Вміст мікроелементів в лікарських рослинах

Рослина	Mn	Zn	Cr	Cu	Co	Ni	Pb	Cd
Шипшина голчаста (<i>Rosa glabrifolia</i>)	237,0	12,5	6,0	1,8	1,1	3,6	5,7	0,1
Чорниця звичайна (листя) (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.)	1278,0	22,2	7,2	2,9	0,5	1,7	3,8	0,11
Чорниця звичайна (ягода)	456	11,5	3,6	3,4	1,0	2,2	2,0	0,59
Майник дволистий (<i>Maianthemum bifolium</i> L.)	262	25,7	13,2	1,5	1,5	2,9	7,8	0,25
Подорожник великий (<i>Plantago major</i> L.).	70,4	119,4	12,5	12,6	2,4	6,0	8,7	0,42

Концентрація марганцю найвища в листі чорниці звичайної (табл. 1). Шипшина голчаста характеризується мінімальним вмістом Zn серед вивчених рослин.

Отже, поглинання хімічного елемента не завжди і не обов'язково супроводжується його накопиченням у рослині. Це залежить від біологічних особливостей рослин і геохімічних особливостей середовища зростання.

Література

1. Kemper K.J., Gardiner P., Woods Ch. Changes in use of herbs and dietary sup-plements (HDS) among clinicians enrolled in an online curriculum // BMC Complementary and Alternative Medicine. 2007. Vol. 7. P. 21.
2. Приседський Ю.Г., Лихолат Ю.В. Адаптація рослин до антропогенних чинників: монографія. ДонНУ імені Василя Стуса. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – 98 с.
3. Екологічна фізіологія рослин / В.Г. Скляр та ін. ; за ред. Ю.А. Злобіна. – Суми: Університетська книга, 2015. – 271 с.

ЗАСАДИ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКУ

Кулаковська Т.А., д.е.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Концептуальний підхід до стратегічного розвитку соціально-економічних систем в умовах невизначеності та ризику суттєво відрізняється від підходу, що базується на стійкому та прогнозованому розвитку.

Однією з відмінностей є ступінь стабільності та передбачуваності подій. В умовах невизначеності та ризику стратегічний розвиток зорієнтований на реакцію на зміни та адаптацію до нестабільних, непередбачуваних умов [1]. В умовах невизначеності прогнози є нечіткими, і організації повинні бути готові до раптових змін. У разі ризику можливість прогнозування подій з ймовірністю існує, але результат може залишатися варіативним. В таких випадках рішення часто приймаються на основі неповної інформації або можливих ймовірностей, з огляду на те, що майбутнє залишається неповністю передбачуваним. Умови стійкого та прогнозованого розвитку характеризуються стабільними і передбачуваними умовами, що дозволяє стратегічному розвитку базуватися на чітких і надійних прогнозах. Ринок, технології, політична ситуація та інші чинники мають тенденцію до стабільності, що дозволяє розробляти довгострокові плани. Стратегічні рішення приймаються на основі детальних, перевірених даних і прогнозів [2].

Другою відмінністю є специфіка застосування методів планування та управління. В умовах невизначеності та ризику планування вимагає гнучкості, швидкості реакції та адаптації до нових реалій. Стратегії часто базуються на сценарному аналізі, де розглядаються кілька можливих варіантів розвитку, щоб забезпечити готовність до різних ситуацій [3]. В управлінні застосовуються методи ризик-менеджменту, диверсифікація, моніторинг змін і постійна корекція напрямів розвитку у відповідь на нові виклики. В умовах стійкого та прогнозованого розвитку планування здебільшого базується на передбачених сценаріях та чітких прогнозах, оскільки майбутні зміни є більш контрольованими і визначеними. Планування вимагає довгострокових програм та стабільних стратегій. Управління орієнтоване на ефективність та оптимізацію, з фокусом на стабільне зростання і виконання стратегічних цілей без необхідності частоті корекції планів.

Третя відмінність пов'язана з інформаційною базою та оцінкою ризиків. В умовах невизначеності та ризику інформація для прийняття рішень є неповною або невизначеною, що ускладнює точне прогнозування [4]. Оцінка ризиків в таких випадках базується на ймовірностях та статистичних моделях, але, навіть з ними, є значна частина невідомої або непередбачуваної інформації. В межах стратегічного підходу мають використовуватися гнучкі методи оцінки ризиків, такі як аналіз можливих сценаріїв, побудова моделювань з різними варіантами результатів. В умовах стійкого розвитку інформація є повною і прогнозованою. Організація може впевнено оцінювати ймовірність подій на основі довгострокових прогнозів та стабільних трендів. Оцінка ризиків передбачає значно менше невизначеності. Прогнозування здійснюється на основі наявних довгострокових даних і визначених трендів для досягнення більш сталих і передбачуваних результатів.

Також існують відмінності у стратегіях, які ефективно застосовуються при стратегічному розвитку в умовах невизначеності в порівнянні з умовами стійкого розвитку. В умовах невизначеності та ризику стратегії повинні бути адаптивними та змінними. Плани мають переглядатися в залежності від нових реалій і необхідності швидко реагувати на

зміни, що виникають. В умови стійкого та прогнозованого розвитку стратегії є стабільними, оскільки умови розвитку не змінюються швидко. Довгострокові плани можуть бути ефективно реалізовані завдяки стабільному середовищу.

Отже, умови невизначеності та ризику потребують більш гнучких, реактивних і адаптивних стратегій, спрямованих на управління непередбачуваними подіями. Плани часто змінюються відповідно до нових обставин. Умови стійкого та прогнозованого розвитку дозволяють організаціям розробляти стабільні та довгострокові стратегії, з прогнозуванням майбутніх подій, що дозволяє значно знизити невизначеність і ризики в стратегічному управлінні.

Таким чином, можна сформулювати концептуальні засади стратегічного розвитку соціально-економічних систем в умовах невизначеності та ризику. Ключовими аспектами є [5-8]:

1. гнучкість та адаптивність. Стратегічний розвиток соціально-економічних систем має базуватися на здатності швидко адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі. Це передбачає створення механізмів для оперативного реагування на нові виклики та можливості, а також на постійну переоцінку стратегій у відповідь на зміни умов;

2. аналітика ризиків. Необхідно активно застосовувати методи аналізу ризиків для виявлення, оцінки та мінімізації потенційних загроз, які можуть вплинути на розвиток системи. Стратегічне планування має включати оцінку не лише ймовірних позитивних результатів, але й можливих негативних наслідків;

3. інновації та технологічний розвиток. В умовах високої невизначеності важливим аспектом є інвестування в інновації та технології, що дозволяють знижувати ризики та підвищувати ефективність. Розвиток нових технологій, а також здатність швидко впроваджувати їх у виробничі процеси, має стати основним драйвером розвитку соціально-економічних систем;

4. сталий розвиток. В умовах ризиків та невизначеності важливим є орієнтування на сталий розвиток, що включає в себе не лише економічну ефективність, але й соціальні та екологічні аспекти. Це дозволяє забезпечити довгострокову стабільність і підвищити стійкість системи;

5. мережеві взаємодії та партнерства. Стратегії розвитку мають включати налагодження співпраці з іншими економічними суб'єктами, утворення стратегічних альянсів і партнерств. Це дозволяє знижувати рівень ризику через диверсифікацію джерел підтримки та співпраці, а також отримання доступу до нових технологій і ринків;

6. прогнозування та планування. Враховуючи невизначеність, важливим є використання методів прогнозування та сценарного аналізу для передбачення різних можливих варіантів розвитку ситуації. Це дозволяє зменшити невизначеність і приймати обґрунтовані рішення в умовах високих ризиків;

7. залучення людських ресурсів. В умовах невизначеності особливо важливим є створення умов для розвитку людського капіталу, залучення висококваліфікованих фахівців і розвиток їхньої компетенції. Інвестування в освіту та навчання дозволяє соціально-економічним системам стати більш стійкими та конкурентоспроможними.

Таким чином, стратегічний розвиток соціально-економічних систем в умовах невизначеності та ризику має бути комплексним і багатоаспектним, включаючи адаптивність, інновації, аналіз ризиків, партнерства та сталий розвиток.

Література

1. Ansoff H.I. (1988). The New Corporate Strategy. Wiley.
2. Drucker P. (1999). Management Challenges for the 21st Century. Harper Business.
3. Mintzberg H. (1994). The Rise and Fall of Strategic Planning. Free Press.
4. Taleb N.N. (2007). The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable. Random

House.

5. Teece D.J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*. 43(2-3). 172-194.
6. Giddens A. (1990). The Consequences of Modernity. Polity Press.
7. Freeman R.E. (1984). Strategic Management: A Stakeholder Approach. Pitman.
8. Brynjolfsson E., & McAfee A. (2014). The Second Machine Age. Norton.

УДК 332.122:911.374/.375-044.964:001.8

СТЕРЕОТИПНІСТЬ МИСЛЕННЯ ЯК ПЕРЕШКОДА НА ШЛЯХУ ПЕРЕХОДУ ВІД ДИХОТОМІЧНОЇ ДО ІНКЛЮЗИВНОЇ СІЛЬСЬКО- МІСЬКОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПАРАДИГМИ

**Павлов О.І., д.е.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Світова та вітчизняна практика подолання диспропорцій соціально-економічного розвитку між містами та селами свідчить про наявність перешкод на цьому шляху переважно ментально-психологічного характеру.

Для їхнього подолання в ході реалізації реформи децентралізації публічної влади та управління створено певні інституціональні передумови. Згідно з Законом України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» суб'єктами добровільного об'єднання територіальних громад стали не тільки суміжні територіальні громади сіл та селищ, але й міст [1], що сприяло формуванню, крім сільських та селищних також і міських ОТГ, які є «змішаними» за складом населення та неоднорідними за функціями і способом життя.

Третина новоутворених ОТГ та районів підпадають під визначення їх як сільсько-міських агломерацій. Сільсько-міські агломераційні утворення, на думку І.О. Павлової, мають такі специфічні ознаки: невеликі розміри; переважання в їхньому складі населення сіл, селищ, малих і середніх міст; відсутність, за деякими винятками, центральних міст і великих вторинних міст; низька щільність населення; недиверсифікована зайнятість населення та переважно агропродовольча та сільсько-міська спрямованість розвитку [2, с. 9,11].

Зарубіжні дослідники К. Дельгадо-Віньяс і М.-Л. Гомес-Морено прийшли до висновку, що міські та сільські райони не є двома окремими територіями, які можна розглядати ізольовано. Навпаки, вони тісно взаємопов'язані у багатьох відношеннях, та їхні зв'язки мають бути досліджені теоретично та емпірично з погляду ідентичності, причинності та ефектів [3].

У 2023 році німецькі вчені, які представляють різні наукові дисципліни, опублікували статтю, де виклали концепцію міждисциплінарного дослідження сільсько-міської трансформації. Сільський та міський розвиток, за їхньою версією, втілений у специфічні переплетення під назвою «рурбан» («rurban»). Під цим терміном розуміється безперервна реконфігурація матеріальних потоків, практик, контекстів змісту та просторових структур. Відповідна система знань визначається ними як «рурбанізація» («rurbanization»). Аналіз стану рурбанності потребував його опису у певній концепції – «rurbanity», яка передбачає постійне (репозиціонування) у складних і дуже динамічних відносинах між сільським та міським. Таким чином, основна увага має бути зосереджена на продуктивній в екологічному, соціальному та культурному відношенні спільній присутності міських та сільських елементів та практик – у найширшому розумінні цього терміну, включаючи матерію, відносини та ідеї, – у загальному просторі, що структурується цією самою присутністю. Отже, концепція «rurbanity» вказує на той факт, що коли сільські та міські елементи об'єднуються, змішуються та збираються, вони породжують характерні просторові, соціальні та екологічні явища, які

мають низку подібностей, незалежно від місцевого контексту. Ця концепція, з точки зору її розробників, дозволяє подолати дедалі більш розмитий розрив між містом та селом у швидко урбанізованому світі [4, с.1742–1743, 1749, 1750].

Проте, незважаючи на те, що сама концепція визнає наявність сільсько-міського розвитку, вона все ж таки є відгуком на широко поширене розуміння урбанізації як послідовної та односпрямованої трансформації ландшафтів та суспільств із сільського у міський стан.

На відміну від концепції німецьких науковців «rurbanity», нами ще у 2016 році було обґрунтовано сутність руралістики, як нового міждисциплінарного наукового напрямку [5], в межах якого досліджується феномен сільськості як певного суспільного явища, з яким напрямку пов'язане життя понад 30 % населення України.

З утворенням сільсько-міських агломерацій на базовому (громадівський) та районному рівнях адміністративно-територіального устрою України відбулася певна генерація сільського розвитку, його трансформація у сільсько-міський розвиток (рис. 1).

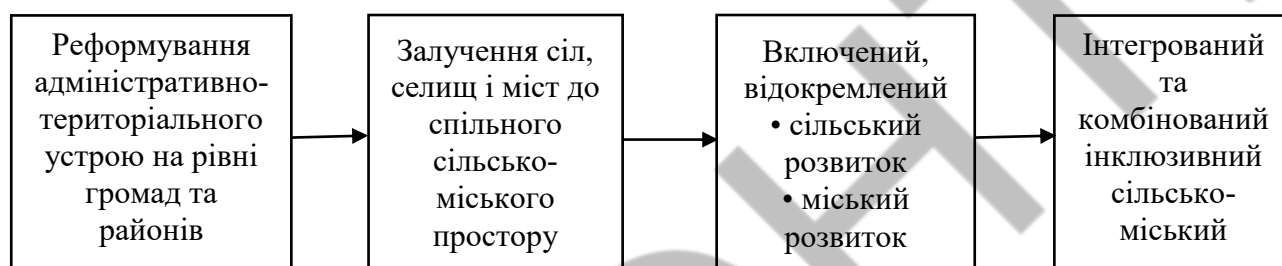


Рис. 1 – Генезис інклюзивного сільсько-міського розвитку

Отже з'явилися реальні передумови для спільного взаємовигідного розвитку сіл та міст з використанням їхніх спільних ресурсів на засадах інклюзивності.

Інакше кажучи, були подолані адміністративні бар'єри на шляху переходу від дихотомічної до сільсько-міської дослідницької парадигми. Тобто на концептуальному рівні доведено безпідставність «підтягування» села до рівня розвитку міста чи його перетворення на місто. На рівні соціальної практики мають бути розроблені відповідні стратегії розвитку окремих ОТГ та районів, а також сільсько-міських агломерацій. На законодавчому рівні прийшов час визнати факт існування як міських, так й сільсько-міських агломерацій, тим більш, що останні є утвореннями, просторові межі яких збігаються з кордонами відповідних адміністративно-територіальних одиниць. Насамкінець, кожному мешканцю сіл потрібно розуміти, що його власна доля перебуває в його в руках й що саме він є господарем власного життя.

Література

1. Про добровільне об'єднання територіальних громад: Закон України від 5 лютого 2015 року № 57-VIII. Редакція від 14.05.2020, підстава 562-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19#Text> (дата звернення: 19.06.2020).
2. Павлова І.О. Інклюзивний розвиток сільсько-міських агломерацій України: теорія, методологія, практика: автореф. дис. ... доктора екон. наук: 08.00.05. Одеса, 2025. – 44 с.
3. Delgado-Viñas C., Gómez-Moreno M.-L. The Interaction between Urban and Rural Areas: An Updated Paradigmatic, Methodological and Bibliographic Review. *Land*. 2022. Volume 11. 1298. DOI: <https://doi.org/10.3390/land11081298>.
4. Hofmann E. M., Schareika N., Dittrich C. et al. Rurbanity: A concept for the interdisciplinary study of rural-urban transformation. *Sustainability Science*. 2023. Volume 18. P. 1739–1753. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01331-2>.
5. Павлов О. Сутність теоретичних засад руралістики: понятійно-категоріальний апарат. *Економіка АПК*. 2016. № 5. – С. 30–37.

АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ СТРАТЕГІЧНОГО АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ В СИСТЕМІ ЇХ УПРАВЛІННЯ

Купріна Н.М., д.е.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Бондаренко О.В., к.е.н., науковий співробітник,

ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України», м. Одеса

Аналіз середовища функціонування будь-якого суб'єкта національної економіки в стратегічному управлінні його діяльністю спрямований на виявлення загроз і формування можливостей здійснення і розвитку, які можуть виникнути в його зовнішньому середовищі, посилення сильних та зменшення її слабких сторін. Наше попереднє дослідження дозволило сформулювати та запропонувати методичний підхід на основі використання інструментарію стратегічного аналізу (на основі матричного методу McKinsey) на прикладі функціонування суб'єктів агропромислового виробництва в Одеській області для забезпечення їх функціонування, ефективності та розвитку діяльності і достатнього рівня конкурентоспроможності [1]. Важливим аспектом функціонування суб'єкта національної економіки та ефективного стратегічного управління його діяльністю є оцінка факторів і наявність інформаційної бази для проведення стратегічного аналізу не тільки зовнішнього середовища, але й проміжного та внутрішнього середовища його діяльності, що потребує вибору оптимального інструментарію. Все вище наведене підтверджує актуальність та потребує дослідження і обґрунтування інструментів – методів для проведення стратегічного аналізу в системі стратегічного управління діяльністю суб'єктів національної економіки.

Так, не можна не погодитися з Селезньовою Г.О. (див. табл.1), що для оцінки впливу факторів середовища функціонування суб'єкта та побудови стратегії його діяльності, її трансформації та розвитку вченими і фахівцями застосовується велика кількість методів та прийомів.

Таблиця 1 – Методичний інструментарій стратегічного аналізу суб'єкта національної економіки*

Складові	Методи і прийоми
Макросередовище	Дослідницько-аналітичні; евристичні; спостереження; порівняння; прогнозування; моделювання; детерміновані факторні; SWOT-аналіз; PEST-аналіз; метод McKinsey; складання профілю середовища; сегментації ринку; – екстраполяція трендів; – GAP-аналіз або аналіз розриву тощо
Мікросередовище	Факторні; порівняння; прогнозування; моделювання; оцінки конкурентоспроможності підприємства; бенчмаркінг; аналізу витрат і ланцюжка цінностей; складання профілю середовища; портфельні; SWOT-аналіз; SPACE-аналіз; аналіз LOTS; PIMS-аналіз тощо

* складено на підставі джерела [7]

Дослідження наукових та практичних праць підтвердило [2-6], що велику кількість методів аналізу середовища суб'єкта національної економіки для більш ефективного і результативного його проведення, вибору найбільш оптимальних необхідно обрати та сформулювати у якості інструментарію на:

— основні – базові методи для оцінки впливу зовнішнього, проміжного та внутрішнього середовища;

— додаткові – допоміжні методи та прийоми, які дозволяють більш детально оцінити вплив фактору або групи факторів, ризики або можливості на пряму зміни або розвитку діяльності.

Основними методами для оцінки впливу факторів макросередовища функціонування суб'єкту національної економіки (зовнішнього середовища) можуть бути обрані PEST-аналіз та матричний метод McKinsey, але на нашу думку, саме останній метод є більш простим в застосування і результативним для проведення такого аналізу [6, с. 217-224]. Оцінку зовнішнього та проміжного середовища або, по визначенню деяких фахівців «ближнього зовнішнього середовища», як підсистеми, що аналізується в стратегічному аналізі, рекомендується застосовувати для суб'єкта національної економіки для на основі аналізу відповідної галузі його функціонування, за допомогою сукупності допоміжних обраних методів або прийомів для оцінки динаміки, структури, ефективності використання ресурсів, результативності діяльності тощо. Такий метод дає можливість оцінювання позиції суб'єкта національної економіки, який досліджується, в відповідній галузі та його стан в відношенні до інших суб'єктів даної галузі. Методом, який зволяє детально оцінити вплив факторів зовнішнього середовища, проміжного та внутрішнього середовища на стан суб'єкту, що досліджується, ступінь впливу зовнішніх чинників та для розробки ефективної стратегії його розвитку, є SWOT-аналіз. SWOT-аналіз (загальний або розгорнутий), на нашу думку, як інструмент стратегічного аналізу, надає можливість отримання ясної оцінки ситуації на ринку, сильних та слабких сторін, можливостей і напрямів розвитку або трансформації діяльності суб'єкта, що досліджується, та розробки якісної стратегії його розвитку, функціонування та результативності діяльності.

Додатковими інструментами для проведення стратегічного аналізу діяльності суб'єкту національної економіки можуть бути:

— для дослідження зовнішнього середовища – методики PESTEL-аналізу та моделі «5 конкурентних сил М. Портера» для більш ефективної оцінки можливостей та загроз (для детального розуміння тенденцій, прогнозів та стану ринку або виду діяльності; поведінку споживачів, конкурентів, постачальників, в тому числі потенційних; стан та розвиток технологій і інновацій; використання та виробництво товарів-замінників; економічні фактори; вплив окремих глобалізаційних процесів тощо).

— для дослідження внутрішнього середовища – методику оцінка беззбитковості діяльності (бізнесу) суб'єкта національної економіки (метод «Директ-кост») та оцінки результативності діяльності за фінансовою складовою, що розроблена нами [6, с. 284-311].

Сучасний стан економіки України постійно змінюється під впливом факторів зовнішнього середовища та війни в країні, впливу глобалізаційних та глобальних процесів, що суттєво впливає на стан та функціонування суб'єктів національної економіки та окремих галузей та потребує розробки методичних підходів на основі обраного й ефективного інструментарію його здійснення для проведення якісного та результативного стратегічного аналізу, що потребує подальших досліджень.

Література

1. Купріна Н.М. Аспекти застосування стратегічного аналізу в системі управління підприємством // Одеський національний технологічний університет Збірник тез доповідей 84 наукової конференції викладачів університету. – Одеса: ОНТУ. 2024. – С. 410-412. URL: <https://ontu.edu.ua/download/konfi/2024/Abstracts-84-SCSPS.pdf>. (дата звернення 20.03.2025).
2. Гордієнко П.І., Дідковська Л.Г., Яшкіна Н.В. Стратегічний аналіз: навч. посібник. 2-ге вид., перероб.і доп. – К.: Алерта, 2008. 478 с.
3. Портер М. Конкурентна стратегія. Техніки аналізу галузей і конкурентів. – Київ: Наш формат, 2020. 424 с.
4. Рокоча В., Одягайло Б., Терехов В. Бізнес-стратегії європейських компаній : навч. посіб. – К.: ЗВО «Ун-т економіки та права «КРОК», 2018. 310с.

5. Діденко Є.О. Теоретико-методичні засади забезпечення ефективності функціонування підприємства / Є.О. Діденко, О.В. Чумак // Ефективна економіка. 2020. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7581> (дата звернення 20.03.2025).

6. Купріна Н.М. Теоретико-методологічні основи забезпечення конкурентоспроможності харчової промисловості України на засадах її персистентної трансформації: дис. ступеню. докт. екон. наук: 051: захист 14.05.2021 / наук. консульт. Б.В. Буркинський. Одеса: ІПРЕД НАН України, 2021. 442 с.

7. Селезньова Г.О. Особливості стратегічних партнерств у сучасних умовах господарювання // Економіка та суспільство. 2019. № 20. С. 372–376. URL: <http://economyandsociety.in.ua> (дата звернення 20.03.2025).

УДК 334.7:005.334.1

ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ ЕКОНОМІСТА

**Ощепков О.П., к.е.н., доцент, Магденко С.О., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Організація і реалізація управлінських функцій вимагає радикальної зміни як самої технології управління, так і технічних засобів опрацювання інформації, шляхом використання комп'ютерних систем, що веде до автоматичного опрацювання вхідної інформації, аналізу, оцінки й вироблення як найефективніших економічних рішень.

Прийняття управлінських рішень є складним процесом, що вимагає аналізу багатьох факторів. Особливості прийняття таких рішень мають включати в себе набір певних заходів, серед яких можна виокремити наступні:

1. Залучення команди, що сприятиме прийняттю більш успішного рішення, якщо в процесі задіяні всі члени команди, що дозволяє врахувати різноманітні точки зору.
2. Використання систематичного підходу до прийняття рішень, проаналізувавши всі аспекти проблеми та вирішивши її в повному обсязі.
3. Аналіз даних, завдяки якому рішення повинні базуватись на об'єктивних даних і фактах, тому проведення детального аналізу вхідної та вихідної інформації перед прийняттям рішення є дуже важливим моментом.
4. Управлінська експертиза вимагає враховувати думки та досвід управлінців та фахівців у відповідній галузі перед ухваленням рішення.
5. Оцінка ризиків є одним з ключових моментів перед ухваленням рішення, що потребує ретельно аналізувати всі можливі наслідки і ризики, пов'язані з ним [1].

Якщо враховувати вищезазначене, це може допомогти управлінням щодо прийняття важливих та обдуманих рішень для успішного управління бізнесом чи проектами, ефективного ведення господарської діяльності.

Беручи за увагу, що однією з особливостей є аналіз даних, постає задача щодо створення та обладнання робочого місця економіста задля успішного виконання цього процесу.

У сучасних умовах, коли інтеграція комп'ютерних систем у процес управління стає все більш важливою та значимою, це дозволяє автоматизувати багато процесів, забезпечити швидке та точне опрацювання інформації, а також зменшити вплив людського фактору на результати управління. Такий підхід сприятиме підвищенню ефективності прийняття управлінських рішень і зниження ризику помилок.

Особливості автоматизованих робочих місць (далі – АРМ) для економістів включають: інтеграцію аналітичних інструментів, автоматизацію рутинних задач, доступ до великих масивів даних, підвищення точності прогнозів та спрощення процесів прийняття рішень.

Таким чином, автоматизація робочого місця економіста повинна бути спрямована на підвищення ефективності і продуктивності праці за рахунок наступних ключових характеристик:

- Інтуїтивний інтерфейс: тобто інтерфейс має бути зрозумілим та простим для використання економістами с різним рівнем підготовки, з логічно послідовними функціями.

- Аналітичні інструменти: набір цих інструментів має надати суттєві можливості для аналізу даних (в тому числі великих масивів), прогнозування та моделювання.

- Інтеграція з іншими системами: можливість швидко обмінюватись даними з іншими програмами и платформами.

- Автоматизація складних і трудомістких задач: зниження часу на виконання повторюваних задач і операцій.

- Безпека даних: забезпечення конфіденційності і захисту інформації.

Вищезазначені характеристики дають можливість значно підвищити швидкість обробки даних великих масивів даних, а також значно зменшити людські помилки при введенні та обробці даних. Оптимізація процесів дозволяє пропонувати оптимальні стратегії та рекомендації щодо прийняття управлінських рішень на підставі такого аналізу. Автоматизація усіх процесів дозволить виявляти неефективні області діяльності та скоротити неефективні витрати людського ресурсу.

Автоматизоване робоче місце економіста має декілька особливостей:

1. Комп'ютерні програми для аналізу даних: економісти використовують спеціалізовані програми, такі як Excel, Python або R для обробки та аналізу великих обсягів даних.

2. Електронний доступ до джерел інформації: завдяки Інтернету економісти можуть легко отримувати доступ до різноманітної інформації, яка допомагає їм у проведенні досліджень та аналізі.

3. Електронна пошта та спілкування: економісти використовують електронну пошту для комунікації з колегами та клієнтами, обміну даними та результатами досліджень.

4. Системи управління базами даних: важливим інструментом для економістів є доступ до баз даних, де вони можуть зберігати та організовувати свої дані для подальшого аналізу.

Аналітика даних допомагає зрозуміти тенденції, приймати стратегічні рішення, створювати прогнози та знаходити приховані можливості. Робота з даними передбачає виконання різних завдань: аналіз, візуалізація, управління та зберігання великих обсягів інформації.

Інструментами аналітики для економістів виступають такі програми, як Microsoft Excel (є базою, особливо при фінансовому аналізі даних), Power BI, SQL, Python, R, Tableau, SAP (для управлінських звітів) та ще багато інших [2].

SAP забезпечує інтеграцію даних, автоматизацію звітності, гнучкі шаблони для аналітики та можливість налаштування візуалізації. Це дозволяє отримувати оперативні, точні бізнес-показники в реальному часі.

Будь-які економічні рішення мають певний ступінь ризику. Тому, використання АРМ дозволяє аналізувати дану інформацію та визначати ступень потенційного економічного ризику при прийнятті того чи іншого управлінського рішення, враховуючи мінливість ринку, коливання попиту та пропозиції, розрахунків прогнозів фінансових ситуацій. Все це разом дозволяє значно знизити можливі матеріальні та фінансові втрати, швидше адаптуватися в разі настання потенціальних ризиків.

Таким чином, можна стверджувати, що при прийнятті управлінських рішень будь якого характеру АРМ економіста є дуже зручним та необхідним інструментом, допомагає

ефективно управляти економічними процесами діяльності підприємства, зменшуючи прояви потенційних ризиків та забезпечуючи стійкість підприємства.

Література

1. Управлінські рішення: сутність, класифікація, умови та процес прийняття.
<https://ru.osvita.ua/vnz/reports/management/15389/>

2. Топ інструментів для роботи з даними: Excel, Power BI, SQL, Python.
<https://nt.ua/blog/top-tools-for-working-with-data-excel-power-bi-sql-python>

УДК 338.2

ІНВЕСТИЦІЇ В СЕКТОР АПК УКРАЇНИ У ВОЄННИЙ І ПОВОЄННИЙ ПЕРІОДИ

**Дідух С.М., д.е.н., професор, Лобоцька Л.Л., к.т.н., доцент, Фрум О.Л., к.е.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Військові дії суттєво вплинули на агропромисловий комплекс (АПК), спричинивши руйнування інфраструктури, зниження обсягів виробництва та експортного потенціалу, що створює серйозні виклики для подальшого розвитку галузі. В умовах воєнного та післявоєнного періодів критично важливим є не лише відновлення аграрного виробництва, але й його модернізація з урахуванням принципів стійкого розвитку, цифрової трансформації та інтеграції в міжнародні ринки. Пріоритетними напрямками дослідження є:

— відновлення та модернізація виробничих потужностей, що включає реконструкцію пошкоджених підприємств, впровадження сучасних агротехнологій та розвиток альтернативних джерел енергії;

— підвищення продовольчої безпеки, що передбачає інвестування у логістику, зберігання та переробку продукції, підтримку малих і середніх фермерських господарств та цифровізацію виробничих процесів;

— розвиток екологічно сталого сільського господарства, що включає впровадження принципів циркулярної економіки, відновлення пошкоджених ґрунтів та розширення органічного землеробства;

— інтеграція АПК у міжнародні ринки, що вимагає покращення транспортної інфраструктури, сертифікації продукції за міжнародними стандартами та диверсифікації експортних потоків;

— фінансова та страхова підтримка аграрного бізнесу, включаючи створення спеціальних інвестиційних фондів, механізмів страхування врожаю та залучення міжнародного капіталу.

Вивчення цих аспектів є вкрай необхідним для формування ефективних економічних стратегій відновлення АПК України.

Навіть у період воєнних дій Україна відіграє провідну роль у забезпеченні продовольством країн світу. Так, у 2024 році Україна експортувала 53,9 млн т зерна на \$ 9,4 млрд., як свідчать дані Державної митної служби України, що на 20 % більше ніж у 2023 році, але менше ніж у рекордний довоєнний 2019 р., коли на зовнішні ринки було відправлено 56,7 млн т. Велику роль при цьому зіграло скасування експортних мит та квот для України з боку ЄС. Крім того, на експорт було продано значну кількість продовольства, що визначає високий потенціал сектору АПК країни, хоча він суттєво постраждав від війни. Так, за даними Київської школи економіки [1], тільки прямі втрати агросектору за 2022 р. становили \$10,3 млрд., в т. ч. сільськогосподарської техніки на \$ 5,8 млрд., \$ 1,8 млрд. через пошкодження зерносховищ. Непрямі збитки оцінені на рівні \$ 69,8 млрд. На кінець 2023 р.

сукупні, економічні, соціальні та інші втрати в цілому по Україні становили майже \$ 499 млрд [2].

Тому ще у 2022 р. Уряд країни розробив План відновлення, в який було включено 15 Національних програм [3], потреби на фінансування яких оцінені на рівні більше, ніж \$ 750 млрд. Основними принципами Плану було проголошено: негайний початок, поступовий розвиток; нарощування справедливого добробуту; інтеграція в ЄС; відбудова кращого, ніж було; стимулювання приватних інвестицій та підприємництва. Була підкреслена необхідність будувати нові об'єкти кращої якості, ніж зруйновані, використовуючи передові та екологічні технології; впроваджувати ключові принципи ЄС переходу до «Зеленої» економіки та Цифрової трансформації.

Зокрема, в секторі АПК було заплановані проекти розвитку харчової промисловості з високою доданою вартістю; будівництва системи іригації на 1 млн. га; рекультивації пошкоджених земель; збільшення виробництва м'яса, молока, яєць; сприяння переходу агропродовольчого сектору до «зеленого» зростання; оперативного відновлення після війни 10,5 тис. агропідприємств. Якщо приєднати до них проекти розвитку аграрного машинобудування, проекти інфраструктурного призначення (будівництво, реконструкцію доріг, портів, агросховищ та ін.), то інвестиційний потенціал АПК становить біля \$ 34 млрд. [4]. Враховуючи, що агросектор України має високе значення для забезпечення продовольством значної кількості населення країн світу, у фінансуванні указаних проектів заінтересована не тільки Україна. Якісна земля, сприятливий клімат, близькість до ринків збуту в Європі, Азії, Африці зробили Україну центром експорту сільськогосподарської продукції з величезними можливостями її переробки на підприємствах харчової промисловості. Тому в реалізації запланованих проектів можуть прийняти участь іноземні інвестори. Аналіз динаміки прямих іноземних інвестицій в Україну наведено в таблиці 1 [5].

**Таблиця 1 – Розмір прямих іноземних інвестицій в Україну у 2017 – 2024 рр.,
млн. дол. США**

Рік	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Розмір інвестицій	3692	4455	5860	- 868	6687	1152	4247	3116

Дані таблиці свідчать, що у 2020 р. і 2022 р. відбувся значний спад інвестицій по причині COVID-19 і початку воєнних дій. Але вже з 2023 р. спостерігається активізація інвестиційної діяльності з боку нерезидентів і підвищення інвестиційної привабливості України навіть в умовах війни. Значну фінансову допомогу у відбудові економіки України планують надати країни ЄС, США, Канада, Японія.

За оцінками фахівців, найбільшу привабливість з боку іноземних інвесторів поряд з сектором АПК мають такі сектори, як виробництво зброї, електроенергетика, ІТ -сектор. Важливо підкреслити, що відбудова України в різних сферах буде здійснюватися на засадах сталого та інклюзивного розвитку. Уряд України, Верховна Рада активно проводять регуляторну політику по залученню і захисту іноземних інвесторів. Залучення міжнародних інвестицій сприятиме відбудові економіки і підвищенню довіри з боку іноземних інвесторів до України як важливого і надійного партнера.

Література

1. Нейтер Р., Зоря С., Муляр О. Збитки, втрати та потреби сільського господарства через повномасштабне вторгнення URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/02/RDNA3_ukr.pdf
2. Втрати від війни майже \$500 млрд: Шмигаль назвав найбільш постраждалі сектори економіки. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3827525-vtrati-vid-vijni-majze-500-milardiv-smigal-nazvav-najbils-postrazdali-sektori-ekonomiki.html> (дата звернення 15.03.2025)

3. План Відновлення України Національна рада з відновлення Липень 2022. URL: https://cdn.prod.website-files.com/625d81ec8313622a52e2f031/62c19ac16c921fc712205f03_NRC%20Ukraine%27s%20Recovery%20Plan%20blueprint_UKR.pdf

4. Віблій П., Блават А. Інвестиційний потенціал України в умовах війни. Галицький економічний вісник. 2023. № 3 (82). С. 80–89.

5. Прямі іноземні інвестиції в Україну. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/fdi>

УДК 330.341.1

ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЄКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ У АГРОПРОДОВОЛЬЧІЙ СФЕРІ НА ЗАСАДАХ РЕІНЖИНІРИНГУ

**Самофатова В.А., д.е.н., професор кафедри економіки промисловості
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сталий розвиток агропродовольчої сфери (АПС) вимагає впровадження інноваційних та інвестиційних підходів, що базуються на реінжинірингу бізнес-процесів. Це дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів, зменшити негативний вплив на довкілля та забезпечити рівномірний доступ до інноваційних технологій.

Концептуальні засади інноваційно-інвестиційних проєктів сталого розвитку мають бути спрямовані на: екологічну ефективність, тобто використання новітніх технологій для зниження викидів і оптимізації ресурсокористування; соціальну інклюзивність через залучення малих фермерів і соціально вразливих груп до сучасних бізнес-моделей; економічну стійкість шляхом підвищення продуктивності через впровадження нових агротехнологій та управлінських рішень.

Тобто, управління проєктами у агропродовольчій сфері повинно враховувати як інтереси бізнесу, так і збереження природних і культурних ресурсів, що дозволить забезпечити довгострокову сталість АПС та сприяти сталому розвитку сільсько-міського континууму у гармонії з природою. Реінжиніринг бізнес-процесів передбачає радикальну трансформацію способів ведення бізнесу шляхом аналізу та оптимізації ланцюгів постачання та збуту. Використання цифрових технологій, таких як штучний інтелект, автоматизація та блокчейн. Впровадження екологічних стандартів та циркулярної економіки.

Звичайно, що проєктне управління має суттєві відмінності на рівні секторів агропродовольчої сфери, які визначають специфіку його застосування у галузях сільського господарства та переробної промисловості. Воно також відрізняється і на мікрорівні при впровадженні окремих проєктів, адже кожен з них має свої строки виконання, джерела фінансування, структуру підрядників і власників та багато інших особливостей. Ці підходи можуть бути застосовані у переважній більшості проєктів агропродовольчої сфери.

1. Ризик-менеджмент. Моніторинг та аналіз ризиків: Постійний моніторинг ризиків та аналіз їхнього впливу дозволяють підприємствам своєчасно виявляти потенційні загрози та реагувати на них. В умовах війни він стає критично важливим блоком проєктного менеджменту та включає такі аспекти як оцінка і управління ризиками. Оцінка ризиків починається із їх ідентифікації, коли виявляються потенційні загрози військового часу: обстріли, диверсії, нестабільність постачання матеріалів та обладнання. Закінчується оцінка ризиків аналізом ймовірності їх настання та впливу на проєкт. При управлінні ризиками здійснюється розробка планів реагування. У них визначаються заходи для зниження ймовірності та мінімізації впливу ризиків, включаючи екстрені нормативи складських запасів матеріалів та обладнання, надзвичайні маршрути постачання, резервні схеми розподілу

енергії в разі виведення з ладу окремих об'єктів, альтернативні графіки щодо перепланування робіт на випадок загострення ситуації.

2. Планування та управління ресурсами. Під час повномасштабної війни раціональне управління ресурсами є ключовим для успішної реалізації проекту. Основними аспектами даного блоку є логістичний, кадровий та фінансовий. Перший включає розробку стратегій для безперебійного постачання необхідних матеріалів та обладнання, таких як створення резервів, співпрацю з надійними постачальниками та використання місцевих ресурсів. Другий стосується управління кадрами: розробка гнучких графіків роботи, максимально можливе використання дистанційної праці, залучення додаткових робітників при необхідності, у т.ч. й для виконання разових завдань. Третій пов'язаний із забезпеченням стабільного фінансування проекту: врахування можливих затримок та непередбачених витрат, створення резервного фонду, застосування інструментів для додаткової надійності розрахунків (акредитивів, банківських гарантій, форвардних контрактів та ін.) та їх страхування.

3. Вибір та адаптація методології проєктного управління. При існуванні військових загроз необхідно адаптувати традиційні методології проєктного управління проєктами до специфічних умов агропродовольчої сфери. Серед методологічних аспектів, що мають значення в заданому контексті, виділимо наступні. По-перше, це розбиття проєкту на короткі цикли, що дозволяє оперативно реагувати на нові умови, такі як зміни в безпековій ситуації або нові регуляторні вимоги та коригувати плани відповідно до надзвичайних обставин. По-друге, важливо, щоб кожен цикл був поділений на контрольні точки для забезпечення прозорості та ефективності виконання проєкту. Такими контрольними точками можуть бути прибуття крупних партій обладнання, завершення монтажу окремих агрегатів, огляди будівельних майданчиків представниками інвесторів або наглядових організацій. По-третє, методологія проєктного управління має включати ідентифікацію ключових обмежень і принципів у проєкті, які пов'язані з безпекою, постачанням ресурсів та функціонуванням енергетичної інфраструктури під час війни.

4. Створення умов для відносної безпеки персоналу. Безпека персоналу та об'єктів є пріоритетом в умовах війни. Безпекові аспекти втілюються через низку заходів. До них відноситься створення чітких планів евакуації для всіх учасників проєкту у разі загрози, в т.ч. визначення безпечних маршрутів, місць збору, виділення та облаштування укриття. Крім того, мають бути використані сучасні технології для моніторингу безпекової ситуації в реальному часі, включаючи системи оповіщення, датчики та комунікаційні канали. Профілактичні заходи стосуються проведення регулярних навчань та тренувань для персоналу з метою підвищення обізнаності та готовності до дій у надзвичайних ситуаціях.

5. Комунікація та координація. Ефективна комунікація та координація дій є важливим управлінським блоком для успішної реалізації енергетичних проєктів в умовах війни. Як і при дослідженні попередніх тут також доцільно виділити декілька найважливіших аспектів, що потребують певного уточнення. Зокрема, ще до початку реалізації проєкту потрібно розробити комунікаційний план. У ньому визначаються основні та резервні канали комунікації, періодичність та формат звітності, особи, які відповідають за зв'язок та координацію. Вже під час безпосередньої реалізації інноваційно-інвестиційного проєкту здійснюється проведення регулярних зустрічей для обговорення прогресу, виявлення проблем та прийняття рішень, а також оперативні брифінги у разі зміни ситуації у т.ч. й зміни безпекових умов. Проєктний менеджмент під час воєнного стану потребує застосування сучасних ІТ-технологій, таких як цифрові платформи для забезпечення безперебійної комунікації: відеоконференції, месенджери, системи управління ресурсами. Але при цьому необхідно дотримуватись певних обмежень аби не давати ворогу додаткову інформацію, яку він може використати у своїх підступних атаках.

6. Інноваційні технології та підходи. Використання інноваційних технологій та підходів може значно підвищити ефективність реалізації енергетичних проєктів та безпеку при їх виконанні. Даний блок проєктного менеджменту в умовах повномасштабної війни

характеризується висвітленими нижче аспектами. По-перше, важливим є впровадження автоматизованих систем управління та/або систем на основі штучного інтелекту. Це дозволяє здійснювати моніторинг та контроль виконання проекту в реальному часі, мінімізувати потребу у фізичній присутності персоналу. Відтак, працівники менше часу знаходитимуться у небезпечних зонах, зростатиме оперативність інформування щодо виникнення позаштатних операцій. По-друге, в умовах обмежених ресурсів та нестабільного середовища основні технологічні процеси (монтаж, налагодження і т. ін.) повинні бути максимально оптимізовані у часі та просторі. Зокрема, наприклад, використання блочно-модульних конструкцій дозволяє швидко розгорнути потужності, знизити витрати на монтаж, виконувати суттєву частину операцій у безпечних зонах. По-третє, обставини воєнного часу часто зумовлюють перебої із постачаннями енергоносіїв, їх системний дефіцит або стрімке подорожчання. З цієї причини доцільним є впровадження у проекти рішень, що базуються на використанні відновлюваних джерел енергії, таких як біомаса, сонячні та вітрові установки. Це дозволяє зменшити залежність від традиційних видів палива та підвищити стійкість проектів у агробізнесі.

7. Джерела фінансування та інвестиції. В умовах економічної скрути та військової небезпеки виконання проектів в енергетичній сфері здійснюється завдяки закордонній підтримці. Розвиток агробізнесу часто потребує додаткових фінансових ресурсів. Гранти можуть стати важливим інструментом для реалізації нових проектів, оновлення техніки чи впровадження інновацій.

8. Оптимізація логістичних процесів: Ефективне управління логістичними процесами, такими як транспортування, зберігання та доставка, є важливим аспектом стратегічного управління ризиками. Розробка оптимальних маршрутів доставки та використання сучасних технологій в цій сфері може допомогти знизити витрати та ризики, пов'язані з втратою продукції під час транспортування.

9. Стійке виробництво та використання ресурсів: Використання стійких методів виробництва та використання екологічно чистих технологій дозволить підприємствам зменшити вплив на навколишнє середовище та підвищити стійкість до змін у кліматичних умовах.

10. Контроль якості та сертифікація: Ретельний контроль якості продукції та дотримання стандартів сертифікації є важливими складовими ефективного управління ризиками. Введення систем якості та сертифікації дозволить підприємствам забезпечити високу якість своєї продукції та підтвердити її відповідність міжнародним стандартам.

11. Створення мережі партнерів та співпраця з громадськістю: Взаємодія з іншими підприємствами, організаціями та громадськістю може допомогти підприємствам управляти ризиками та невизначеністю шляхом обміну інформацією, ресурсами та підтримки спільних проектів.

12. Постійне навчання та розвиток персоналу: Розвиток знань та навичок персоналу є важливим елементом стратегічного управління ризиками. Підприємства повинні інвестувати в навчання своїх працівників з питань безпеки, якості та ефективності виробництва.

Інноваційні та інвестиційні механізми реалізації проектів включають: державні та приватні інвестиції у розробку «зелених» технологій; фінансові механізми підтримки стартапів у сфері агропродовольства; партнерські моделі співпраці між бізнесом, урядом та науковими установами та ін.

У результаті проведеного дослідження було встановлено, що інтеграція принципів сталого розвитку є невід'ємною складовою успішного управління проектами у агропродовольчій сфері. Використання підходів, які враховують екологічні, соціальні та

економічні аспекти, дозволяє забезпечити довгострокову сталість проєктів агропродовольчого бізнесу та мінімізувати їхній негативний вплив на довкілля та соціальний розвиток.

Література

1. Гацько А.Ф., Копійковський Ю.М. Стратегічне управління ризиками та невизначеністю у контексті агропродовольчого сектору: виклики та стратегії [Текст] / А.Ф. Гацько, Ю.М. Копійковський // Управління розвитком соціально-економічних систем : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 21-22 берез. 2024 р. – Харків: ДБТУ, 2024. Ч. 1. – С. 22-25.
2. Старов І.В. Організаційно-економічні механізми управління реструктуризацією аграрних підприємств в умовах інтеграційних процесів. Регіональна економіка. 2024. №3(113). – С. 23-40.

УДК 338.436-043.2

УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО СЕКТОРУ

**Дідух С.М., д.е.н., професор, Король О.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Агропродовольчий сектор є однією з ключових складових економіки України, що забезпечує не лише внутрішню продовольчу безпеку, а й значну частку експортного потенціалу країни. Однак сучасні виклики, такі як глобальна конкуренція, кліматичні зміни та потреба у сталому розвитку, вимагають постійного вдосконалення структури виробничого потенціалу підприємств цього сектору.

Метою дослідження є аналіз сучасного стану виробничого потенціалу агропродовольчих підприємств, визначення напрямів його оптимізації та розробка практичних рекомендацій для підвищення їхньої конкурентоспроможності. У процесі роботи розглядаються такі аспекти, як модернізація технологій, підвищення ефективності використання ресурсів, удосконалення організаційної структури та впровадження інноваційних підходів до управління.

Основна увага приділяється інтеграції сучасних технологій у виробничі процеси, що дозволяє підприємствам агропродовольчого сектору не лише збільшувати обсяги виробництва, а й покращувати якість продукції. Важливим напрямом удосконалення є раціональне використання земельних, трудових і матеріальних ресурсів, що сприяє зниженню собівартості продукції та підвищенню екологічної безпеки виробництва. Дослідження також акцентує на необхідності адаптації організаційних структур до ринкових умов, що передбачає гнучкість у прийнятті рішень, оптимізацію ланцюгів постачання та впровадження цифрових технологій для моніторингу й управління.

Переваги запропонованих підходів полягають у підвищенні економічної ефективності підприємств, зміцненні їхньої позиції на внутрішньому та зовнішньому ринках, а також у створенні умов для сталого розвитку агропродовольчого сектору. Водночас реалізація таких змін потребує подолання низки обмежень, зокрема дефіциту інвестиційних ресурсів, недостатнього рівня кваліфікації кадрів та бюрократичних перешкод. У рамках роботи пропонуються механізми залучення фінансування, програми підготовки персоналу та спрощення регуляторних процедур, які сприятимуть успішному впровадженню інновацій.

Практичне значення дослідження полягає у розробці стратегій удосконалення виробничого потенціалу, які можуть бути застосовані як на рівні окремих підприємств, так і в масштабах усього агропродовольчого сектору України. Результати роботи спрямовані на

підтримку державної політики у сфері сільського господарства, стимулювання інноваційної діяльності та підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції на світовому ринку.

Агропродовольчий сектор України відіграє стратегічну роль у національній економіці, будучи одним із головних джерел валютних надходжень і зайнятості населення. Завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам і значному земельному фонду країна має потужний потенціал для виробництва сільськогосподарської продукції. Проте сучасні реалії, зокрема зростання конкуренції на глобальних ринках, потреба в екологічно безпечних технологіях і зміна споживчих уподобань, вимагають від підприємств агропродовольчого сектору постійного вдосконалення своєї діяльності. У цьому контексті особливого значення набуває удосконалення структури виробничого потенціалу, що охоплює сукупність ресурсів, технологій і організаційних механізмів, які забезпечують ефективне функціонування підприємства.

Виробничий потенціал агропродовольчих підприємств є багатокомпонентною системою, до якої входять земельні ресурси, технічне оснащення, трудові ресурси, фінансові можливості та управлінські компетенції. У сучасних умовах цей потенціал потребує систематичного оновлення, адже традиційні підходи до ведення сільського господарства вже не відповідають вимогам часу. Одним із ключових напрямів удосконалення є впровадження інноваційних технологій, таких як точне землеробство, автоматизовані системи зрошення та цифрові платформи для управління виробничими процесами. Такі технології дозволяють оптимізувати використання ресурсів, зменшувати вплив на довкілля та підвищувати врожайність культур, що є критично важливим для забезпечення продовольчої безпеки.

Точне землеробство, наприклад, базується на застосуванні супутникових даних, сенсорів і програмного забезпечення для аналізу стану ґрунтів, прогнозування погодних умов і планування агротехнічних заходів. Це дає змогу підприємствам не лише економити воду, добрива та паливо, а й підвищувати якість продукції, що відповідає міжнародним стандартам. Аналогічно автоматизація процесів у тваринництві, зокрема використання роботизованих доїльних систем чи систем моніторингу здоров'я худоби, сприяє підвищенню продуктивності та зниженню витрат. Такі інновації стають основою для переходу від екстенсивного до інтенсивного типу господарювання, що є необхідною умовою для конкурентоспроможності на світовому ринку.

Рациональне використання ресурсів є ще одним важливим аспектом удосконалення виробничого потенціалу. В Україні значна частина земельного фонду використовується неефективно через застарілі методи обробітку, ерозію ґрунтів і недостатню увагу до сівозмін. Удосконалення структури виробничого потенціалу передбачає впровадження сучасних агротехнологій, таких як органічне землеробство, яке дозволяє зберігати родючість ґрунтів і зменшувати залежність від хімічних добрив. Крім того, оптимізація використання трудових ресурсів через підвищення кваліфікації працівників і залучення молодих спеціалістів сприяє зростанню продуктивності праці та інноваційності підприємств.

Організаційна структура агропродовольчих підприємств також потребує змін, адже традиційні ієрархічні моделі управління часто виявляються неефективними в умовах швидкозмінного ринкового середовища. Гнучкість у прийнятті рішень, децентралізація повноважень і створення інтегрованих ланцюгів постачання дозволяють підприємствам оперативно реагувати на коливання попиту, зміни цін чи логістичні виклики. Цифрові технології, такі як системи ERP (Enterprise Resource Planning), стають незамінним інструментом для координації діяльності між різними підрозділами підприємства, а також для налагодження співпраці з постачальниками та споживачами. Впровадження таких систем сприяє прозорості процесів, зниженню витрат і підвищенню конкурентоспроможності.

Економічна ефективність удосконалення виробничого потенціалу проявляється у кількох напрямках. По-перше, модернізація технологій і ресурсів дозволяє знизити собівартість продукції, що є критично важливим у контексті конкуренції з іноземними виробниками. По-друге, підвищення якості продукції відкриває доступ до преміальних сегментів ринку, де споживачі готові платити більше за екологічно чисті чи сертифіковані

товари. По-третє, оптимізація структури виробничого потенціалу сприяє диверсифікації діяльності підприємств, що знижує ризики, пов'язані з сезонністю чи ціновими коливаннями на окремі види продукції.

Проте реалізація таких змін стикається з низкою перешкод. Однією з головних проблем є дефіцит інвестиційних ресурсів, адже модернізація обладнання, впровадження цифрових технологій і навчання персоналу вимагають значних капіталовкладень. В Україні доступ до кредитів для малих і середніх агропідприємств ускладнений високими відсотковими ставками та бюрократичними процедурами. Крім того, недостатній рівень кваліфікації кадрів, особливо в сільській місцевості, гальмує впровадження інновацій. Для подолання цих викликів пропонується залучення державних і міжнародних грантів, створення кооперативів для спільного фінансування проєктів, а також розвиток партнерств між підприємствами та науковими установами.

Екологічний аспект удосконалення виробничого потенціалу також заслуговує на увагу. Зростаючі вимоги до сталого розвитку змушують підприємства агропродовольчого сектору шукати баланс між економічною вигодою та збереженням довкілля. Впровадження енергоефективних технологій, перехід на відновлювані джерела енергії та зменшення викидів парникових газів стають не лише вимогою часу, а й конкурентною перевагою. Наприклад, використання біогазових установок для переробки відходів тваринництва дозволяє не лише утилізувати органічні рештки, а й отримувати додаткове джерело енергії, що знижує залежність від зовнішніх постачальників.

Практичне впровадження запропонованих підходів в Україні потребує комплексного підходу. На державному рівні необхідно створити сприятливі умови для інноваційної діяльності, зокрема через спрощення податкового законодавства, субсидії на модернізацію та підтримку експорту. Наукові установи можуть відігравати роль у розробці адаптованих до місцевих умов технологій і підготовці кваліфікованих кадрів. Підприємства, у свою чергу, мають бути готові до змін, інвестуючи у власний розвиток і співпрацюючи з іншими учасниками ринку. Таке партнерство сприятиме створенню синергетичного ефекту, коли спільні зусилля приведуть до якісного стрибка в розвитку агропродовольчого сектору.

Отже, удосконалення структури виробничого потенціалу підприємств агропродовольчого сектору є необхідною умовою для їхнього успішного функціонування в сучасних умовах. Інтеграція інноваційних технологій, раціональне використання ресурсів і адаптація організаційних структур дозволяють не лише підвищувати економічну ефективність, а й забезпечувати сталий розвиток галузі. Подальші дослідження та практичні кроки у цьому напрямі можуть стати основою для зміцнення позицій України як одного з лідерів на світовому агропродовольчому ринку.

Література

1. Мельник Л.Г. Економіка аграрного сектору України: сучасний стан і перспективи розвитку. – Київ: НУБіП України, 2019.
2. Саблук П.Т. Агропромисловий комплекс України: проблеми та перспективи розвитку. – Київ: ІАЕ, 2015.
3. Точне землеробство в Україні: можливості та виклики // Агробізнес Сьогодні. – 2022. – URL: agrobusiness.com.ua.
4. Інноваційні технології в сільському господарстві // НААН України. – 2020. – URL: naas.gov.ua.
5. Державна підтримка аграрного сектору: сучасні реалії // Мінагрополітики України. – 2023. – URL: minagro.gov.ua.
6. Екологічні аспекти розвитку агропромислового комплексу // Екологія і природокористування. – 2018. – № 24.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВ КОНСЕРВНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Замлинський В.А., д.е.н., професор, Редька Г.І., здобувач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Стан та відтворення основних засобів підприємств є важливим чинником забезпечення їх ефективного функціонування, особливо в умовах воєнних викликів. Консервна галузь відіграє стратегічну роль у продовольчій безпеці країни, забезпечуючи тривалий термін зберігання продукції та зменшуючи залежність від імпорту. Водночас руйнування інфраструктури, зниження обсягу капітальних інвестицій і складнощі з оновленням технологічного парку суттєво ускладнюють використання та відтворення основних засобів консервних підприємств України. Дослідження динаміки вартості основних засобів, рівня їх придатності та обсягів капітальних вкладень дозволяє оцінити поточний стан вітчизняних підприємств в цілому та консервної галузі зокрема та визначити ключові напрямки інтенсифікації використання та відтворення їх технічної бази. Виключно важливою є розробка механізмів підтримки підприємств, спрямованих на модернізацію виробничих потужностей, підвищення ефективності використання основних засобів та залучення інвестицій.

Ефективне використання основних засобів є ключовою умовою стабільної роботи підприємств консервної галузі. Від їхнього технічного стану, оновлення та рівня зношеності залежить продуктивність виробництва, собівартість продукції та конкурентоспроможність підприємств. Аналіз динаміки вартості основних засобів за останнє десятиліття дозволяє оцінити масштаби їх відтворення, інвестиційну активність підприємств та загальні тенденції в галузі. В таблиці 1 представлена динаміка вартості та оцінка стану основних засобів підприємств.

Таблиця 1 – Динаміка вартості та оцінка стану основних засобів підприємств, млрд грн

Рік	Повна (первісна) вартість основних засобів			Залишкова вартість			Коефіцієнт придатності основних засобів		
	Україна			Україна			Україна		
	всього	у т.ч. на підприємствах харчової промисловості		всього	у т.ч. на підприємствах харчової промисловості		всього	у т.ч. на підприємствах харчової промисловості	
		всього	у т.ч. на підприємствах консервної промисловості		всього	у т.ч. на підприємствах консервної промисловості		всього	у т.ч. на підприємствах консервної промисловості
2013	9588,555	92,771	6,284	1750,946	53,253	3,418	0,183	0,574	0,544
2014	13206,164	101,413	7,150	1781,484	58,593	3,903	0,135	0,578	0,546
2015	7259,972	125,404	8,149	2661,540	66,107	4,415	0,367	0,527	0,542
2016	7156,878	161,143	8,686	2771,579	76,079	4,452	0,387	0,472	0,512
2017	6657,608	159,262	11,422	2769,964	88,072	6,133	0,416	0,553	0,537
2018	8104,133	186,847	11,469	2986,957	108,488	6,207	0,369	0,581	0,541
2019	7995,148	205,441	13,831	3271,397	127,848	8,097	0,409	0,622	0,585
2020	9098,603	257,984	13,403	3539,013	139,588	6,298	0,389	0,541	0,47
2021	9416,336	239,826	11,656	3818,947	149,990	6,480	0,406	0,625	0,556
2022	8430,175	242,767	11,452	3729,412	147,786	6,311	0,442	0,609	0,551
2023	9837,588	270,635	14,910	4147,533	165,836	8,186	0,422	0,613	0,549

Згідно з даними таблиці 1, у період з 2013 по 2023 рік відбулися значні зміни у вартості основних засобів підприємств консервної галузі. Первісна вартість основних засобів у секторі перероблення та консервування фруктів і овочів зросла з 6,28 млрд грн у 2013 році до 14,91 млрд грн у 2023 році. Водночас залишкова вартість цих засобів також зросла, що свідчить про певне оновлення фондів, хоча рівень зношеності залишається значним. Дані свідчать, що загалом по Україні первісна вартість основних засобів у 2023 році зросла порівняно з 2013 роком, однак динаміка була нестабільною, зокрема, значне падіння спостерігалось у 2015–2017 роках. Коефіцієнт придатності основних засобів у консервній галузі залишається нижчим порівняно із середнім показником по харчовій промисловості, що свідчить про повільні темпи оновлення фондів у цій сфері. Аналіз представлених в таблиці 1 даних показує, що загальний рівень зношеності основних засобів в Україні є досить високим, однак харчова промисловість та консервна галузь мають дещо кращі показники. Проте, навіть у цих секторах коефіцієнт придатності залишається далеким від оптимального рівня, що вказує на необхідність активнішого оновлення виробничих потужностей.

Загалом динаміка вартості основних засобів свідчить про неоднозначні процеси в консервній галузі. З одного боку, відбувалося поступове оновлення виробничих фондів, що виражається у збільшенні первісної вартості основних засобів. З іншого боку, рівень їхнього фізичного зносу залишається високим, що може свідчити про недостатні темпи оновлення та високе експлуатаційне навантаження на обладнання. Оновлення основних засобів є важливим фактором підвищення ефективності виробництва, особливо в харчовій промисловості та консервній галузі, де технологічне обладнання відіграє вирішальну роль у забезпеченні якості та продуктивності виробничих процесів. Інвестиції в машини та устаткування є ключовою складовою загальних капітальних вкладень підприємств, оскільки саме вони визначають рівень технологічної модернізації та конкурентоспроможності галузі.

Аналіз динаміки вартості основних засобів показав, що попри поступове збільшення первісної вартості основних засобів консервних підприємств, рівень їхньої залишкової вартості та коефіцієнт придатності залишаються на недостатньому рівні. Це свідчить про високу зношеність обладнання та недостатні темпи його оновлення, що посилюється через воєнні дії. Водночас загальний рівень капітальних інвестицій у відтворення основних засобів у галузі залишається низьким у порівнянні як з харчовою промисловістю загалом, так і з іншими секторами економіки. Загалом воєнні дії посилюють негативні тенденції, які вже існували у використанні та відтворенні основних засобів консервної галузі. В умовах обмежених фінансових ресурсів та зруйнованої інфраструктури підприємства стикаються з необхідністю шукати альтернативні шляхи модернізації, оптимізації виробничих процесів та залучення інвестицій для забезпечення сталого розвитку у післявоєнний період.

Література

1. Шостак Л., Бегун С., Ульяницький А. Аналіз ринку харчової промисловості у воєнний період. *Економіка та суспільство*, – 2024, – № 63. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4162/4093>
2. Офіційний сайт Національного інституту стратегічних досліджень. Заходи підтримки промисловості України під час повномасштабної війни. URL: https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/zakhody-pidtrymky-promyslovosti-ukrayiny-pid-chas-povnomasshtabnoyi-viyny?utm_source
3. Офіційний сайт Державної служба статистики України (розділ Економічна статистика (Діяльність підприємств)): URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 18.03.2025).
4. Замлинський В.А. Облік основних засобів: переосмислення принципів та завдань / В.А. Замлинський // Облік і фінанси АПК – 2013. – № 1. – С. 18.

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ, МОЖЛИВОСТІ ТА СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ

Федака В.В., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Людський капітал відіграє ключову роль в економічному зростанні, оскільки він включає знання, навички, компетенції та здібності людей, накопичені в результаті їх освітньої діяльності, професійного навчання, робочого досвіду та життєвих обставин. Важливими складовими людського капіталу є здоров'я, освіта та практичний досвід, які можуть бути посилені через інвестиції в якісну освіту, ефективні системи охорони здоров'я та розвиток компетенцій. Людський капітал забезпечує економічне та технологічне зростання, а також, розвиток культурних, моральних, демократичних цінностей в суспільстві. Поняття «людський капітал у тлумаченні запропонованому Грішнвою О. це «сукупність сформованих і розвинутих унаслідок інвестицій продуктивних здібностей, особистих рис і мотивацій індивідів, що перебувають у їхній власності, використовуються в економічній діяльності, сприяють зростанню продуктивності праці і завдяки цьому впливають на зростання доходів свого власника та національного доходу» [1, с. 16].

Людський капітал є основним джерелом розбудови економіки країни у повоєнний період. Україна має значні резерви щодо відновлення людського капіталу. Заходи цього відновлення мають охоплювати дві площини, що тісно пов'язані між собою та спрямовані на формування сприятливого середовища, перша – повернення громадян України на батьківщину, а друга – вибудовування ефективної системи формування, розвитку людського капіталу всередині країни [2]. Попри позитивний вплив людського капіталу на продуктивність праці та технологічні інновації, існують значні ризики, що можуть зменшувати його ефективність. Зокрема, навіть за умови високої кваліфікації персоналу та накопиченого досвіду, продуктивність може знижуватися через недостатню адаптивність до нових умов, нестабільність ринку праці, недостатню мотивацію або несприятливі економічні та соціальні фактори. Тому дослідження впливу людського капіталу на економічне зростання має зосереджуватися не лише на його кількісних аспектах, а й на якісних характеристиках, включаючи морально-етичні чинники, професійну мобільність і здатність до інноваційного розвитку. Як доводить практика, далекоглядні компанії сьогодні активно застосовують екостратегії та водночас приділяють значну увагу розвитку кадрового потенціалу своїх працівників. Сучасні агропідприємства під час війни поєднують екологічні інновації зі створенням сприятливих умов для розвитку кадрів, що сприяє довготривалій стабільності бізнесу, підкреслюючи необхідність підготовлених кадрів для успішного впровадження принципів циркулярної економіки в сільському господарстві.

Важливими факторами обґрунтування стратегії розвитку підприємства є кадровий і ресурсний потенціал як базова умова його функціонування: землезабезпеченість, чисельність трудових ресурсів, спеціалізація та ступінь концентрації виробництва, ефективність використання основних і оборотних активів. Соціальні чинники доповнюються демографічними ризиками, викликаними війною. На ризиках та втратах людського капіталу в умовах війни, потенціалу післявоєнного відновлення України акцентують увагу багато дослідників, зокрема [1-5], які формують шляхи збереження людського потенціалу як основного стратегічного ресурсу розвитку регіонів України, розглядають стійкість і соціальну відповідальність людських ресурсів як глобальну репутаційну тенденцію конкурентоспроможності аграрного підприємства. Рівень освіченого людського капіталу безумовно впливає на розвиток економіки, але має свої ризики, пов'язані з ефективністю

застосування отриманих знань і навичок. Недостатність комплексних досліджень, що аналізують взаємодію між освітою, здоров'ям і продуктивністю праці, ускладнює формування стратегій управління людським капіталом у контексті довгострокового економічного розвитку. Дослідження внеску людського капіталу в економічне зростання має враховувати, на яких його компонентах слід фокусуватися на різних етапах розвитку країни, беручи до уваги обмежені ресурси. Людський капітал сприяє підвищенню рівня кваліфікації робочої сили, що позитивно впливає на продуктивність праці та економічну ефективність. Аналіз взаємозв'язку між людським капіталом і зростанням показує, що якість освіти, державні витрати та рівень професійної підготовки є критично важливими факторами. Водночас ці показники залишаються вразливими до макроекономічних ризиків, політичної нестабільності та технологічних змін. Загалом, людський капітал є важливим чинником зростання як для розвинених, так і для країн, що розвиваються. Водночас його якісний аспект, включаючи рівень освіти та інвестиції в охорону здоров'я, піддається численним ризикам. Для мінімізації цих ризиків необхідно розробляти стратегії розвитку людського капіталу, спрямовані на підвищення його гнучкості, адаптивності та інтеграції у сучасні економічні процеси.

Освіта тісно корелює з різними позитивними результатами, зокрема зниженням рівня злочинності, зростанням громадянської активності, покращенням здоров'я і загальним підвищенням добробуту населення. Однак значні відмінності у рівні освіти між багатими та бідними країнами, а також нерівномірність у доступі до якісного навчання лише посилюють глобальні розриви у розвитку людського капіталу. Ефективні інвестиції в освіту, такі як вдосконалення навчального процесу та надання цільової підтримки здобувачам освіти, які мають труднощі в навчанні, є критично важливими для подолання цих диспропорцій. Накопичення навичок на пізніших етапах життя також відіграє ключову роль у зростанні продуктивності та підвищенні рівня заробітної плати. У багатьох країнах, що розвиваються, спеціалізація у низькопродуктивних видах діяльності, таких як натуральне сільське господарство, а також неефективний розподіл талантів стримують використання людського капіталу для зростання продуктивності. Крім того, стимули до інвестування в освіту залежать від можливостей її подальшого застосування. Наприклад, після «Зеленої революції», що спричинила зростання продуктивності сільського господарства через застосування сучасних методів селекції, у багатьох регіонах значно збільшився рівень освіченості серед сільського населення. Загалом, розвиток секторів економіки, що вимагають високої кваліфікації, а також політики, спрямовані на ефективне використання людського капіталу, можуть сприяти подальшому накопиченню знань і навичок у суспільстві.

Література

1. Грішнова О. Людський капітал: формування в системі освіти і професійної підготовки. – Київ: Знання, 2001. – 254 с.
2. Залознова, Ю., Азьмук, Н. (2022). Людський капітал України в умовах війни: втрати та здобутки. Економіка та суспільство, (38). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-59>
3. Близнюк Т.П., Шевченко В.В., Федака В.В., Циктор В.Ю. Стійкість і соціальна відповідальність людських ресурсів як глобальна репутаційна тенденція конкурентоспроможності. Український журнал прикладної економіки та техніки. – 2024. – Т. 9. – № 3. – С. 383 – 391.
4. Замлинський В., Скрипник Н., Федака В. (2025). Розвиток людського потенціалу аграрних підприємств в умовах воєнного стану. MODELING THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SYSTEMS, (1), 183–195. <https://doi.org/10.31891/mdes/2025-15-25>

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОГЛЯДИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО СЕКТОРУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

**Полуліх В.М., аспірант 2-го року навчання
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Український агропродовольчий сектор залишається стратегічною галуззю навіть в умовах війни. Кожна галузь агропродовольчого сектору (сільське господарство, харчова та переробна промисловість та ін.) в цей період піддається впливу своїх унікальних ризиків, а відповідні інвестиційні інструменти повинні зменшувати їх вплив і допомогти адаптуватися до нових глобальних викликів.

Слід зазначити, що диверсифікація інвестицій є ключовим механізмом мінімізації ризиків, що дозволяє уникнути надмірної залежності від одного джерела доходу. А поєднання фінансових механізмів, таких як агрострахування, хеджування, форвардні контракти, допомагає стабілізувати доходи аграрних підприємств в умовах невизначеності.

Дослідження проблем АПС, сучасних викликів, які потребують вирішення доводять доцільність розробки моделі інвестиційного забезпечення стратегічного розвитку агропродовольчого сектору в умовах невизначеності.

Концептуальні погляди та підходи до формування моделі інвестиційного забезпечення стратегічного розвитку агропродовольчого сектору в умовах невизначеності можна розглядати з кількох ключових аспектів:

1. Урахування невизначеності як основного чинника впливу на інвестиції.

Агропродовольчий сектор зазнає значного впливу зовнішніх факторів, таких як зміни клімату, коливання цін на сировину, економічні кризи, політична нестабільність, що створюють високий рівень невизначеності. Моделі інвестиційного забезпечення повинні враховувати ці фактори та мати вбудовані механізми адаптації до змінних умов. Серед таких механізмів слід виділити адаптивне управління, яке спрямоване на використання гнучких моделей, що можуть бути швидко змінені залежно від нових умов, та сценарне планування, яке полягає у розробці кількох сценаріїв розвитку з визначенням найбільш ймовірних варіантів розвитку ситуації та коригуванням стратегій інвестування відповідно до результатів прогнозів [1, 2].

2. Інвестиційна стійкість як основа стратегічного розвитку

Інвестиційне забезпечення стратегічного розвитку агропродовольчого сектору в умовах невизначеності повинно мати основи стійкості. Це передбачає створення таких інвестиційних моделей, які можуть витримувати різкі зміни на ринку і забезпечувати тривалу ефективність. Так, диверсифікація портфеля інвестицій, яка полягає в інвестуванні в різноманітні напрями (сільське господарство, переробка продукції, інфраструктура, екологічно сталий розвиток тощо) дозволяє зменшити ризики, пов'язані з конкретними галузями агропродовольчого сектору.

А задля забезпечення ліквідності активів доцільно створювати фонди, що забезпечують оперативний доступ до капіталу у випадку кризових ситуацій, що дозволяє уникати катастрофічних фінансових втрат [3, 4].

3. Фінансова підтримка та державна політика

Оскільки агропродовольчий сектор є стратегічно важливим для економіки, державна підтримка є важливою складовою інвестиційного забезпечення. Державні програми повинні бути спрямовані на механізми державного фінансування (субсидії, державні гранти, кредитні пільги для інвестицій у стратегічні проєкти) та податкові стимули для інвесторів (податкові

пільги для інвесторів, які вкладаються в інновації, сталий розвиток та модернізацію агропродовольчої інфраструктури).

4. Ризик-орієнтоване управління інвестиціями

В умовах невизначеності важливим елементом формування інвестиційної моделі є управління ризиками. Ризик-менеджмент має бути спрямований на розробку і впровадження інструментів для мінімізації ризиків, включаючи фінансові деривативи, страхування, хеджування. Аналіз та оцінка ризиків мають бути спрямовані на створення моделей для прогнозування фінансових і природних ризиків (наприклад, кліматичних змін), а також мають концентруватися на оцінці ймовірних втрат від цих ризиків [5, 6].

5. Інноваційні підходи до фінансування агропродовольчих проєктів

Інвестиції в агропродовольчий сектор повинні також орієнтуватися на впровадження інновацій. Новітні технології, інноваційні фінансові інструменти можуть забезпечити стратегічний розвиток цього сектору.

Оскільки питання сталого розвитку стає надзвичайно важливим, інвестування в екологічно чисті технології та сталу агропродовольчу продукцію стає надпривабливим напрямом для інвесторів, що формує так звані «зелені інвестиції».

Важлива роль відводиться технологічним інвестиціям в агропродовольчому секторі. Впровадження новітніх аграрних технологій (наприклад, біотехнології, автоматизація, цифровізація) вимагає значних інвестицій. Створення механізмів фінансування таких інноваційних проєктів є важливим для забезпечення стратегічного розвитку [7, 8].

6. Соціальні та етичні аспекти інвестицій

Інвестори повинні враховувати не тільки фінансову вигоду, а й соціальні наслідки своїх інвестицій, такі як створення нових робочих місць, підтримка місцевих громад, дотримання норм соціальної відповідальності бізнесу [9, 10].

Отже, формування ефективної моделі інвестиційного забезпечення стратегічного розвитку агропродовольчого сектору в умовах невизначеності вимагає комплексного підходу, що включає адаптивне управління, використання інноваційних фінансових інструментів, розвиток фінансової стійкості та відповідальність за соціальні і екологічні наслідки. Цей процес має бути підкріплений державними ініціативами та ефективним ризик-менеджментом.

Література

1. Звіт Світового банку «The World Bank. Agricultural Investment and Rural Development» (2020).
2. Андрєєва О. (2018). Адаптивне управління у умовах економічної невизначеності. *Економіка та інновації*. 45(3). 42-58.
3. Кисельова Л. (2020). Глобалізація і її вплив на агропродовольчий сектор. *Економіка України*. 59(4). 88-95.
4. Міжнародний валютний фонд (IMF). Global Financial Stability Report.
5. Мартиненко А. (2017). Управління фінансовими ризиками в умовах глобальної економічної нестабільності. *Бізнес і право*. 48(2). 102-110.
6. Джонс Р. (2021). Risk Management in Agricultural Finance. *Journal of Risk Analysis*. 41(2), 235-249.
7. Грін М. (2019). Фінансування сільського господарства: від традиційних до інноваційних підходів. *Фінанси та інвестиції*. 21(1). 37-43.
8. OECD (2018). Agricultural Innovation Systems: An Investment Perspective.
9. Спілка сталого розвитку (2020). ESG інвестиції в агропродовольчий сектор. *Сталий розвиток*. 33(3). 58-65.
10. United Nations Sustainable Development Goals (SDGs). Food Security and Sustainable Agriculture.

ЕКОНОМІЧНО-СОЦІАЛЬНИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Маркічев К.А., здобувач, ОНТУ

Замлинська О.В., к.е.н., доцент кафедри економічної теорії і економіки підприємства
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

В умовах демографічного спаду та міграції виникає потреба в інноваційних підходах задля відновлення сільськогосподарських територій. Сільські території України відіграють важливу роль у формуванні аграрної економіки країни, сприяють збереженню природних ландшафтів, та є осередками традиційних культур. Але через демографічний спад, недостатній рівень інвестицій, війну та міграцію населення сіл до міста, через нестачу робочих міст, само існування сіл тепер під загрозу існування. У деяких країнах концепція селоутворюючого підприємства стала ключовим фактором від якого залежить підвищення добробуту сільських громад. Наприклад, у Нідерландах сільськогосподарські кооперативи забезпечують до 60 % загального обсягу експорту аграрної продукції. Незважаючи на те, що розмір цієї маленької європейської країни становить лише одну третину штату Нью-Йорк, ця маленька держава стала другим за величиною експортером сільськогосподарської продукції у світі. Також є інший спосіб допомогти розвивати села, різноманітні соціальні програми спрямовані на боротьбу з депопуляцією, такі як продаж занедбаних будинків за 1євро, але з умовою відбудови та подальшого проживання у них [1]. На думку економіста М.С. Токсанбаєвої, «в умовах глобалізації держави з невисоким демографічним потенціалом приречені на роль сировинних та індустріальних придатків розвинутих економік, що володіють значними демографічними ресурсами». Варто відмітити розпорядження КМУ від 15 листопада 2024 р. [2], яке наголошує про важливість розвитку сільських територій та пропонує варіанти створення умов для розвитку сільських територій. Завдяки розбудові інфраструктури, у тому числі цифрової, сільські території стають комфортним місцем для проживання та ведення бізнесу, також доступ до сучасних засобів комунікацій та створення робочих місць сприятимуть утриманню людей у селі. На основі політики децентралізації планується розробити програми розвитку сільських територій для боротьби з депопуляцією та занепадом сільських територій в Україні. Це буде вирішено за допомогою рамкової політики на основі програм сільського розвитку ЄС. На Україні дуже багато сіл, якщо додати до цього родючу землю вийде справжній скарб для інвесторів, але етнічно населення сільських територій зменшувалося роками, та щоб залучити людей, потрібно дуже багато часу та коштів. Навіть, якщо на території селищ є агрохолдинги, вони не завжди бачать необхідність у розвитку соціальної інфраструктури, хоча саме вона підвищує привабливість території, сприяє покращенню якості людського потенціалу, гальмує вимивання працездатного населення та руйнацію населених пунктів [3]. Наразі стан розвитку соціальної інфраструктури вище на сільських територіях, наближених до міст, і там, де активно пропонуються рекреаційні послуги.

Цікавим є приклад, який пропонує Німеччина у своєму стратегічному плані зі загальної сільськогосподарської політики [4]. Життя у сільській місцевості в більшою мірою залежить від здорового економічного та соціального середовища, яке пропонує економічні перспективи та робочі місця для всіх поколінь і сприяє співпраці та соціальній згуртованості. Ось чому план CAP (загальна сільськогосподарська політика) надає підтримку для створення молодих фермерських господарств або інвестування відповідно до потреб землі. Це включає 169 мільйонів євро для заохочення сільського бізнесу інвестувати, наприклад, у переробку та маркетинг. Загалом план CAP допоможе створити 23 000 нових робочих місць, а також підтримати 40 000 сільських підприємств. Наявність та доступ до базової інфраструктури та послуг також є ключовими факторами розвитку сільських територій. Таким чином Німеччина інвестує близько 48 мільйонів євро в зв'язок, також 780 мільйонів євро буде інвестовано в

широкий спектр інфраструктури, включаючи дитячі садки, спортивні та туристичні об'єкти та інше. Тут слід сказати, що план побудований гарно та лаконічно, зі всіма аспектами та уточненнями, але все упирається у людей, та їх бажання брати участь у житті на сільській місцевості. Також слід розглянути спосіб Угорщини [5]. Для вирішення цих проблем Угорщина фінансуватиме сільські райони з особливим акцентом на відновлення, покращення та збереження екосистем пов'язаних із сільським та лісовими господарством, а також сприятиме соціальній інклюзії, подолання бідності та економічному розвитку в сільській місцевості. Угорщина підтримує диверсифікацію діяльності фермерів, а також покращення доступу до місцевих послуг (соціальні підприємства, місцеві ринки другорядні дороги. Також пропонується розвиток очищення стічних вод для сіл з населенням менше 2000 жителів та створення багатофункціональних громадських просторів у селах з населенням менше 1000 осіб. Як підсумок існує багато рішень та пропозицій, але ключовим є розвиток інфраструктури в селах, створення міст праці та залучення людей, на жаль недоліки спільні – важко зацікавити людей повернутися у села, ще важче заохотити людей переселятися. Потрібно освітлювати переваги знаходження в селах та створювати умови для комфортної праці.

Зараз на території деяких громад будуються будинки для ВПО, наприклад в Андрушівській громаді на Житомирщині упродовж 8 місяців збудують 20 індивідуальних одноповерхових будинків, завдяки благодійникам з Норвегії [7]. Такий крок теж можливо розглядати як покращення демографічної ситуації у громаді. Загалом потенціал реформи сільської місцевості важко вимірити, але щоб він відкрився потрібно багато часу та ресурсів, а головне зацікавлена молодь. Як альтернативу, слід розглянути можливість застосування циркулярної економіки по відношенню к сільським територіям. У сільському господарстві перехід на принцип циркулярної економіки передбачає собою дотримання системи «нульових відходів», коли всі вироблені в ньому продукти будуть використовуватися в якості кінцевого продукту або ж як сировина для іншого виробництва. Як приклад можна навести переробку та повторне використання органічних відходів, які можуть бути використані для виробництва біогазу або компосту. Притому, якщо виробництво біогазу вимагає встановлення біогазових установок, то створенням компосту може зайнятися кожен мешканець сіла, що робить цей процес видобутку добрива дуже привабливим. Впровадження циркулярних практик може стати стимулом для розвитку нових технологій, що підтримують стале виробництво, а це у свою чергу може сприяти економічному зростанню в аграрній сфері. Розв'язання демографічних проблем сільських територій можливе лише в комплексі із соціально-економічною розбудовою останніх, що вимагає зусиль держави та регіональних і місцевих органів влади. Реалізація нових будівельних проектів зі створенням нових робочих місць мають стати потужним стимулом для розвитку цілих громад, зокрема для забезпечення житлом переселенців, а також як мотивація для відновлення об'єктів соціальної сфери, покращення дорожньо-транспортної та загальної інфраструктури та відродження сільської мережі в цілому.

Література

1. Case a 1 euro in Italia. <https://www.idealista.it/news/immobiliare/residenziale/2024/04/11/156635-case-a-1-euro>
2. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 листопада 2024 р. № 1163-р, Київ «Про схвалення Стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів та її реалізації у 2025-2027 роках». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80#Text>
3. «Щодо проблем розвитку соціальної інфраструктури сільських населених пунктів» <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/socialna-politika/schodo-problem-rozvitku-socialnoi-infrastrukturi-silskikh>
4. Germany – CAP Strategic Plan, 2023-2027 pp. https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/cap-strategic-plans/germany_en#goal-and-strategy

5. Factsheet on 2014-2020 pp. Rural Development Programme for Hungary
https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/rural-development/country/hungary_en
6. Де в Україні планують будувати житло для переселенців?
<https://sviydim.media/articles/help/de-v-ukrayini-planuyut-buduvaty-zhytlo-dlya-pereselencziv/>

УДК 336; 338

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Осик С.В., канд. наук з державного управління, доцент кафедри економічної теорії і економіки підприємства Одеського державного аграрного університету,
 Гребейникова Н.А., асистент кафедри економіки промисловості ОНТУ,
 Стожук В., здобувач СВО «Бакалавр» ОНТУ

Кондитерська промисловість є однією з найрозвиненіших галузей харчової промисловості України, яка відіграє важливу роль у забезпеченні внутрішнього ринку якісною продукцією та формуванні експортного потенціалу країни. Теоретичні та практичні аспекти ринку кондитерських виробів знайшли своє відображення у роботах вчених та науковців-практиків А. Загричанської та В. Голюк [1], О. Власенка, Н. Васильцівої [3], І. Савчука, А. Смаглюка [5], та багато інших. Незважаючи на значний накопичений теоретико-практичний досвід дослідження стану та перспектив розвитку галузі, триваючі військові дії та викликані цим прямі та непрямі наслідки, вимагають актуалізації підходів до вирішення найбільш нагальних її проблем, адаптації провідних напрямків розвитку галузі до нових умов функціонування. За даними 2023 року, понад 90 % продукції на українському ринку виготовляється вітчизняними підприємствами, а загальна кількість виробників перевищує 850 компаній. Ринок кондитерських виробів України за останнє десятиліття демонстрував стійке зростання. Динаміка обсягів реалізації продукції, представлена на рисунку 1, свідчить про стабільне зростання продажів до 2021 року.



Рис. 1 – Динаміка реалізації кондитерської продукції в Україні, млрд грн.

Джерело: побудовано авторами на основі [7]

Зокрема, у 2021 році загальний обсяг реалізації кондитерських виробів збільшився на 27,9 % у порівнянні з 2020 роком. Проте 2022 рік став критичним для галузі – падіння обсягів реалізації досягло 31,4% через економічну нестабільність, руйнування виробничих потужностей, проблеми з логістикою та міграцію населення. У 2023 році відбулося часткове відновлення, однак галузь досі залишається в кризовому стані. Структура ринку кондитерських виробів України в 2023 році, демонструє переважання дешевших та менш маржинальних продуктів (цукрові (20 %) та борошняні (58 %) кондитерські вироби), що пояснюється падінням купівельної спроможності населення, що призвело до перерозподілу попиту [8]. Попри складні умови, кондитерська промисловість України демонструє гнучкість та адаптивність. Підприємства шукають нові ринки збуту, оптимізують виробничі процеси та впроваджують інноваційні підходи. Однак для стабілізації галузі необхідне подальше вдосконалення державної підтримки та розробка стратегій підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції.

Основні можливості та перспективи розвитку кондитерської промисловості України в кризових умовах узагальнено в таблиці 1.

Таблиця 1– Перспективні напрямки розвитку кондитерської промисловості України

Напрямок розвитку	Зміст	Очікуваний ефект
Диверсифікація виробництва	Розширення асортименту за рахунок функціональних та корисних солодоців	Підвищення попиту, зростання маржинальності продукції
Експортна стратегія	Орієнтація на ринки ЄС, використання альтернативних логістичних маршрутів	Збільшення валютної виручки, вихід на нові ринки
Технологічні інновації	Впровадження нових методів виробництва, автоматизація процесів	Зниження витрат, підвищення якості продукції
Державна підтримка	Податкові стимули, кредитні програми, підтримка експорту	Фінансова стабілізація підприємств, збереження робочих місць
Оптимізація логістики	Пошук нових транспортних маршрутів та альтернативних постачальників сировини	Забезпечення безперебійного виробництва

Таким чином, незважаючи на значні виклики, кондитерська промисловість України має потенціал до відновлення та розвитку. Реалізація стратегічних заходів, спрямованих на підвищення ефективності виробництва, адаптацію до нових ринкових умов та підтримку експорту, дозволить українським виробникам зберегти конкурентні позиції та закласти основу для подальшого зростання галузі.

Література

1. Загричанська А., Голюк В. Аналіз сучасного кондитерського ринку України. *Актуальні проблеми економіки та управління*. – 2021. – № 15. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/226703> (дата звернення 13.03.2025).
2. Власенко О.П. Маркетингові технології ідентифікації профілю споживача на ринку кондитерських виробів. *Вісник ЖНАЕУ*. 2011. № 1, Т. 2. – С. 73–80.
3. Васильців Н.М. Аналізування ринку кондитерських виробів України в період пандемії. *Причорноморські економічні студії*. 2021. Вип. 71. – С. 88-93.
4. Савчук І. Аналіз діяльності головних гравців на ринку кондитерських виробів. *Національний університет харчових технологій*. – С. 58-59. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/22643/1/26.pdf> (дата звернення 14.03.2025).

5. Смаглюк А.А., Надточій А.О. Аналіз ринку кондитерських виробів України та перспективи його розвитку. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. 2020. №2. – С. 101–108.

6. Бочко О.Ю., Балик У.О., Карпій О.П. Дослідження ринку кондитерських виробів: вплив пандемії та війни. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. 2022. Вип. 18(2). – С. 264–273. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprer_2022_18%282%29__28

7. Економічна статистика / Економічна діяльність / Промисловість. *Державна служба статистики України*: URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 15.03.2025).

8. Аналітичний центр «Pro-Consukting» Аналіз ринку кондитерських виробів в Україні. 2024 рік. URL: <https://pro-consukting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-konditerskih-izdelij-v-ukraine-2024-god> (дата звернення 16.03.2025).

СЕКЦІЯ «ТОРГОВЕЛЬНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО, ТОВАРОЗНАВСТВО ТА УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ»

УДК 33:005:591.4 (477)

ІМПЕРАТИВИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦТВА І ТОРГІВЛІ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

**Басюркіна Н.Й., д.е.н., проф., Ласкаєв О.М., викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Виробництво в Україні має відповідати європейській промисловій політиці, важливішими чинниками якої є автоматизація процесів, енергоефективність, упровадження принципів сталого розвитку, підходів циркулярної економіки, ресурсоефективного і чистого виробництва та ін. Це дасть підприємцям змогу випускати продукцію, сертифіковану за європейськими стандартами, бути залученими до глобальних ланцюгів створення доданої вартості, налагоджувати співробітництво з європейськими партнерами, зокрема щодо обміну знаннями, досвідом у створенні сучасних технологічних і наукомістких виробництв [1].

Приклади країн, які пройшли через процес післявоєнної відбудови, показують, що не існує єдиного універсального методу для відновлення економіки після війни. Кожна країна має свої унікальні економічні, геополітичні і культурні особливості, і відновлення варіюється в залежності від цих чинників [2].

Однак, незважаючи на ці відмінності, існують загальні стратегії, які використовуються у багатьох країнах для успішної післявоєнної відбудови економіки:

- державне антикризове регулювання, яке допомагає активізувати процеси відновлення національного виробництва;
- лібералізація економіки, яка сприяє відкриттю ринків, залученню інвестицій;
- розвиток високотехнологічних галузей економіки для створення інновацій та підвищення конкурентоспроможності;
- створення експортно-орієнтованої економіки для розвитку зовнішньої торгівлі та збільшення обсягів експорту;
- залучення значних зовнішніх фінансових ресурсів для підтримки процесу відновлення [3].

Головний акцент після перемоги має бути зроблений на потребі внесення основного та обігового капіталу і використанні новітніх технологій та управлінських інновацій, які сприятимуть створенню нових підприємств.

Саме тому при розробці плану відновлення та реформування економіки України велика увага має бути приділена ефективній кредитній політиці та стимулюванню приватних

інвестицій. Ці заходи сприятимуть збільшенню кількості робочих місць для громадян України, включаючи тих, хто планує повернутися додому після перемоги з інших регіонів або з-за кордону, а також демобілізованих військовослужбовців.

Потенційними джерелами післявоєнної відбудови України можуть бути такі:

- централізована урядова підтримка постраждалих регіонів;
- міжнародна технічна допомога, в першу чергу, у формі грантів, репарації, приватні інвестиції, фінансова допомога у формі пільгових кредитних ліній з боку міжнародних фінансових інститутів – Світовий банк (СБ), Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), Європейський інвестиційний банк (ЄІБ) тощо [4].

Під час відновлювального періоду в різних регіонах України виникне потреба у робочій силі для подолання наслідків збройної агресії та відбудови інфраструктури, підприємств, житлового фонду тощо. Це, в свою чергу, призведе до потреби у внутрішньому переміщенні працівників. В такому контексті вже сьогодні необхідно проводити структурні зміни в економіці, що передбачають реорганізацію ринку праці на новій основі. Ринок праці має бути різновекторним і спрямованим як на внутрішні, так і на зовнішні сегменти.

Розробка і успішна реалізація стратегій відновлення України після війни потребують наукового аналізу та практичного врахування проблем і особливостей економічного розвитку, які сформувалися до війни і загострилися під час неї. Розв'язання цих проблем шляхом впровадження системних є важливим завданням для збереження і розвитку України.

До головних реформ в післявоєнній економіці України варто віднести:

- перебудову структури економіки;
- реформування механізмів регулювання МСБ;
- реформування ринку праці;
- реформа управління державною власністю;
- реформа правоохоронних органів;
- реформа ринків;
- імплементація економічної частини Угоди про асоціацію між Україною та ЄС [4].

На жаль, війна призводить до значного руйнування економічного потенціалу України. В сучасних умовах, коли має місце активна глобалізація у світовому масштабі, Україна втрачає людський капітал, важливі ресурси, об'єкти інфраструктури, зменшуються фінансові можливості, знижується конкурентоспроможність підприємств тощо.

Відновлення та глобальна перебудова вітчизняної економіки постають основними завданнями на післявоєнний період. За таких умов, сучасну ситуацію слід розглядати, в першу чергу, в контексті пошуку нових можливостей для економічного розвитку країни у світовому масштабі, імпортно-експортного переспрямування на нові ринки, пошуку надійних союзників та торгових партнерів, пошуку нових сфер розвитку вітчизняної економіки, з поступовим переходом від експорту сировини та необробленої сільськогосподарської продукції до створення додаткової вартості та запровадження високотехнологічного інноваційного виробництва, з акцентом на максимальне використання наявного географічного та природно-кліматичного потенціалу.

Узагальнення негативного впливу війни на соціально-економічні процеси в Україні та аналіз загального стану національної економіки дозволили визначити сутність і зміст заходів повоєнного відновлення. Нині Україна зіштовхується зі значним спектром соціально-економічних проблем, які залишаються актуальними і в період післявоєнного відновлення. Отже, необхідно ідентифікувати ці виклики та розробити стратегії для їх подолання, з метою зменшення негативного впливу на соціально-економічні процеси в країні [2].

Відновлення економіки України вимагає комплексних заходів на всіх рівнях, охоплює реформу структури виробництва, залучення інвестицій, розвиток високотехнологічних галузей тощо. Зауважимо на тому, що успіх у післявоєнній відбудові полягає в пошуку оптимальних рішень та стратегій, які здатні забезпечити сталий і стабільний розвиток України в майбутньому.

Перспективами подальших наукових досліджень може бути аналіз негативного впливу

воєнного стану на регіони України та розробка конкретних рекомендацій для забезпечення їх сталого розвитку.

Література

1. Басюркіна Н.Й. та ін. Трансформації вітчизняного підприємництва в умовах ризиків і загроз сьогодення: монографія / [Н.Й. Басюркіна, О.О. Богданов, А.В. Гріщенко, О.В. Демченко та ін.]; за ред. д.е.н., проф. Н.Й. Басюркіної; Одеський національний технологічний університет. – Одеса: ОНТУ, 2023. – 467 с.
2. Орел Ю.Л., Прочан А.О., Нестеренко О. П. Перспективи післявоєнного відновлення економіки України: реалії сьогодення. Академічні візії. Вип. 31. 2024. С. 1-13. <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1060/940> (дата звернення: 05.02.2025).
3. Вітер О., Килин О., Стручок Н. Європейські стратегії післявоєнної відбудови економіки. *Таврійський науковий вісник*. – 2023. – № 16. – С. 15–21. DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.2> (дата звернення: 06.02.2025).
4. Охріменко О., Попов Р. Повоєнна відбудова України: потенціал та стратегія перетворень. *Економіка та суспільство*. 2022. № 45. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-7> (дата звернення: 06.02.2025).

УДК 657:004(075)

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ІНВЕСТИВАННЯ У ПІДПРИЄМНИЦТВО (ТЕХНОЛОГІЧНІ, ВИРОБНИЧІ, ЕКОЛОГІЧНІ, СОЦІАЛЬНІ ТА УПРАВЛІНСЬКІ НЕБЕЗПЕКИ)

Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Забезпечення безпеки та якості продуктів є важливим фактором для споживачів сьогодні. З цієї причини компанії повинні дотримуватись належної виробничої практики (GMP), належної лабораторної практики (GLP) та належної дистриб'юторської практики (GDP), щоб продемонструвати свою відповідність правилам безпеки харчових продуктів.

Крім відзначених процедур, в практиці підприємств різної форми власності існують також наступні процедури: ESG (Environmental, Social, and Governance) і HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) Це є дві різні, але взаємопов'язані концепції, які відіграють важливу роль у управлінні ризиками та забезпеченні сталого розвитку організацій, особливо у сільському господарстві та харчовій промисловості.

Так, ESG корегує:

а) Екологічні чинники: Оцінка впливу компанії на довкілля, включаючи викиди вуглецю, управління водними ресурсами, поводження з відходами та стійке сільське господарство.

б) Соціальні фактори: Включають аспекти, такі як права людини, трудові практики, відносини з спільнотами і внесок у соціальний розвиток.

в) Управлінські фактори: Пов'язані з корпоративним управлінням, прозорістю, відповідальністю та етичними нормами поведінки.

Тоді, як HACCP фокусується на ідентифікації та контролі потенційних екологічних та біологічних небезпек у виробничих процесах, щоб гарантувати безпеку виробленої продукції.

Таким чином, ESG, HACCP, GMP, GLP та GDP можуть бути синергічними інструментами для підвищення прозорості, стійкості та довіри до бренду, особливо у секторах, пов'язаних з виробництвом та переробкою продуктів харчування.

Важливо значення має навчання співробітників підприємств як основам НАССР, так і принципам ESG та GMP, щоб вони розуміли, як їхні дії впливають на результати компанії в цих галузях.

Сучасні підприємства можуть інтегрувати аспекти ESG та GMP у систему НАССР, наголошуючи на важливості стійких практик у забезпеченні безпеки виробляємої продукції. Наприклад, використання екологічно чистих матеріалів або зниження відходів у процесі виробництва може бути частиною інтегрованої системи.

Регулярний аудит та звітність зі всіх напрямків допоможуть компаніям залишатися в курсі та досягати поставлених перед собою цілей.

Створення та впровадження таких систем потребує часу та ресурсів, але зрештою це може призвести до підвищення ефективності, зниження ризиків та покращення репутації компанії.

Сучасні інвестори при наданні інвестицій все більше звертають увагу на дотримання усіх стандартів, в тому числі на наявність ефективних систем безпеки кінцевої продукції, що знижує ризики підприємств і підвищує стійкість бізнесу.

Література

1. <https://sm-mt.com.ua/services/standartu-serii-gxp-glp-gcp-gmp/>
2. <https://gmpua.com/discussion/>
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/gmp-kak-element-obespecheniya-kachestva-bezopasnosti-i-effektivnosti-lekarstvennyh-preparatov>
4. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2458>
5. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4551>
6. <https://sk.ua/uk/esg-kljuchovi-ponjattja-dlja-biznesu-ta-investoriv/>
7. https://www.researchgate.net/publication/372927828_Inkorporacia_ESG-kriteriiv_u_dialnist_kompanij_u_konteksti_ih_investicijnogo_skriningu
8. <https://science.lpnu.ua/uk/semi/vsi-vypusky/volume-6-number-2-2022/aktualni-aspekty-stalogo-rozvytku-biznesu-za-esg-standartamy>
9. <https://eba.com.ua/kontseptsiya-stalogo-rozvytku-ta-esg-v-ukrayinskomu-regulyatornomu-poli/>
10. <https://sk.ua/uk/esg-jak-instrument-dosjagnennja-stalogo-rozvitku-ta-strategichnih-cilej-biznesu/>
11. <https://journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/308>
12. <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2022/11/2022-310-26.pdf>
13. <http://ema.ztu.edu.ua/article/view/285055>
14. <https://acadrev.duan.edu.ua/images/PDF/2024/1/2-.pdf>
15. https://www.researchgate.net/publication/367337809_Rol_i_misce_ESG_investuvanna_v_mehanizmi_formuvanna_staloi_konkurentospromoznosti_ukrainskih_pidpriemstv_u_povoennij_period
16. <http://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/1505>
17. <https://ecolog-ua.com/news/shcho-take-esg-dani-primklad-yih-zastosuvannya>
18. <https://learn.microsoft.com/uk-ua/industry/sustainability/sustainability-data-solutions-fabric/esg-data-estate-overview>
19. <https://kachestvo.pro/kachestvo-upravleniya/instrumenty-menedzhmenta/esg-v-novykh-realiyakh/>
20. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82_%D0%BF%D1%80%D0%BE_%D1%80%D0%B5%D0%B9%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3_ESG
21. <https://cbonds.ua/glossary/esg-criteria/>

ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ КОГНІТИВНОГО КАПІТАЛУ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Спаський І.Д., ст. викладач, Мартиросян І.А., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У швидкоплинному світі постіндустріального суспільства відбувається докорінна трансформація економічних парадигм. Традиційні фактори виробництва – земля, праця та фізичний капітал – поступаються місцем нематеріальним активам, серед яких особливе місце посідає когнітивний капітал. Цей феномен, що охоплює знання, інтелектуальні здібності, творчий потенціал та інноваційне мислення, стає визначальним ресурсом сучасної економіки. Відтворення когнітивного капіталу в сучасних умовах – складний багатовимірний процес, який відбувається на перетині економічних, соціальних, культурних та технологічних чинників.

Сутність когнітивного капіталу полягає в його нематеріальній природі, проте його вплив на матеріальне виробництво та економічне зростання надзвичайно відчутний. На відміну від традиційних форм капіталу, когнітивний капітал має унікальну властивість зростати при використанні – знання примножуються в процесі їх застосування, творче мислення розвивається через практику, а інноваційні ідеї породжують нові концепції. Ця самовідтворювальна природа когнітивного капіталу робить його особливо цінним у сучасній економіці, де швидкість змін та адаптації стає критичним фактором успіху.

Економіка знань, що характеризує постіндустріальне суспільство, формує нові вимоги до процесу відтворення когнітивного капіталу. У цих умовах традиційні моделі навчання та набуття компетенцій зазнають суттєвої трансформації. Принцип «освіта на все життя» змінюється парадигмою «навчання протягом усього життя». Безперервна освіта стає не просто бажаною практикою, а необхідною умовою збереження професійної актуальності та конкурентоспроможності. Цей перехід відображає фундаментальну зміну в розумінні характеру знань – від статичного набору інформації до динамічного процесу постійного оновлення та розширення когнітивних горизонтів [1].

Цифрова революція суттєво вплинула на механізми відтворення когнітивного капіталу. Інформаційно-комунікаційні технології створили безпрецедентні можливості для доступу до знань, обміну ідеями та колективного інтелектуального виробництва. Демократизація доступу до освітніх ресурсів через відкриті онлайн-курси, цифрові бібліотеки та навчальні платформи дозволяє долати географічні, соціальні та економічні бар'єри у формуванні когнітивного капіталу. Водночас цифрові технології створюють нові виклики – інформаційне перевантаження, проблема верифікації знань, фрагментація уваги, що потребує розвитку нових когнітивних стратегій та метанавичок для ефективної навігації в інформаційному просторі [2].

Глобалізаційні процеси також суттєво трансформують модель відтворення когнітивного капіталу. Міжнародна мобільність талантів, транснаціональні освітні програми, глобальні дослідницькі мережі створюють передумови для формування космополітичного когнітивного простору, де ідеї, знання та інновації циркулюють поза національними кордонами. Ця тенденція породжує як нові можливості – доступ до глобальних знань та практик, так і нові виклики – «відтік мізків», нерівномірний розподіл когнітивного капіталу між регіонами та країнами, культурні бар'єри у трансфері знань. Важливою особливістю відтворення когнітивного капіталу в сучасних умовах є зміна балансу між формальною освітою та неформальними практиками навчання. Традиційні освітні інституції – школи, університети, науково-дослідні установи – продовжують відігравати важливу роль у систематичному формуванні фундаментальних знань та компетенцій. Проте все більшу вагу набувають неформальні освітні практики – самоосвіта, проєктне навчання, менторство,

професійні спільноти практики, що забезпечують гнучкість, актуальність та практичну орієнтованість когнітивного розвитку. Ця тенденція відображає зростаюче усвідомлення того, що значна частина цінних знань та вмінь формується в процесі реальної діяльності та соціальної взаємодії, а не лише через формальні освітні канали. Когнітивний капітал тісно пов'язаний з соціальним та культурним капіталом, що створює складну екосистему їх взаємного відтворення. Соціальні мережі, професійні спільноти, культурне середовище стають важливими контекстами для обміну знаннями, генерації ідей та розвитку творчого мислення. Культурні норми та цінності, що заохочують інтелектуальну допитливість, критичне мислення, інноваційність та відкритість до нового досвіду, створюють сприятливий ґрунт для розквіту когнітивного капіталу. Водночас нерівний доступ до якісних соціальних та культурних ресурсів може поглиблювати когнітивну нерівність між різними суспільними групами.

У сучасних умовах змінюється і сама структура когнітивного капіталу. Якщо раніше акцент робився переважно на предметних знаннях та вузькоспеціалізованих компетенціях, то сьогодні все більшої ваги набувають метакогнітивні навички – вміння вчитися, критично мислити, адаптуватися до змін, працювати з інформацією, вирішувати комплексні проблеми. Ці «навички майбутнього» стають ключовими елементами когнітивного капіталу в умовах невизначеності та швидких технологічних трансформацій. Емоційний та соціальний інтелект, креативність, системне мислення, міждисциплінарний підхід – ці складові когнітивного капіталу набувають особливої цінності, оскільки вони найменш піддаються автоматизації та алгоритмізації. Організаційний контекст відтворення когнітивного капіталу також зазнає суттєвих змін. Сучасні компанії все більше усвідомлюють, що їхня конкурентоспроможність залежить від здатності ефективно управляти знаннями, стимулювати інновації та розвивати людський потенціал. Корпоративні університети, програми розвитку талантів, системи управління знаннями, інноваційні лабораторії – ці організаційні механізми стають важливими інструментами відтворення когнітивного капіталу в бізнес-середовищі. Організаційна культура, що заохочує навчання, експериментування, обмін ідеями та конструктивний зворотний зв'язок, створює сприятливе середовище для когнітивного розвитку співробітників. Важливою тенденцією у відтворенні когнітивного капіталу стає зближення гуманітарної та технологічної сфер. Тривалий час ці домени розвивалися відносно автономно, проте сьогодні стає очевидним, що найбільш проривні інновації та рішення виникають на перетині технологічних знань та гуманітарного розуміння людської природи, культури, суспільства. Це зумовлює потребу в інтеграції STEM-освіти (наука, технології, інженерія, математика) з гуманітарними дисциплінами, що формують критичне мислення, етичну свідомість, культурну компетентність та естетичне сприйняття. Така інтеграція дозволяє формувати більш цілісний, збалансований когнітивний капітал, здатний відповідати на складні виклики сучасності.

Технологічні інновації, зокрема штучний інтелект, великі дані, віртуальна та доповнена реальність, суттєво впливають на процеси відтворення когнітивного капіталу. З одного боку, вони створюють нові можливості для персоналізованого навчання, адаптивної освіти, симуляційних середовищ, що підвищують ефективність формування знань та навичок. З іншого боку, ці технології породжують ризик делегування когнітивних функцій зовнішнім системам, що може призвести до атрофії певних когнітивних здібностей. Знаходження балансу між технологічним посиленням когнітивних процесів та збереженням автономних інтелектуальних можливостей людини стає важливим завданням в епоху цифрової трансформації.

Феномен когнітивного капіталізму – економічної системи, де основним джерелом вартості стає інтелектуальна, а не фізична праця – породжує нові протиріччя у відтворенні когнітивного капіталу. З одного боку, когнітивний капіталізм підвищує цінність знань, творчості та інновацій, стимулюючи інвестиції в когнітивний розвиток. З іншого боку, комерціалізація знань, інтелектуальної власності та освіти може обмежувати доступ до когнітивних ресурсів, поглиблювати нерівність та створювати бар'єри для спільного

інтелектуального виробництва. Ці протиріччя породжують нові соціальні рухи та ініціативи, спрямовані на демократизацію доступу до знань – відкрита наука, вільне програмне забезпечення, відкриті освітні ресурси, які стають важливими механізмами протидії надмірній комодифікації когнітивного капіталу.

Психологічні аспекти відтворення когнітивного капіталу також набувають особливого значення в сучасних умовах. Когнітивне перевантаження, інформаційний стрес, цифрова залежність, синдром вигорання – ці феномени стають серйозними викликами для підтримки та розвитку інтелектуального потенціалу. Практики когнітивної гігієни, психологічної саморегуляції, управління увагою та ментальної енергії стають невід'ємними елементами стратегій відтворення когнітивного капіталу. Розуміння психологічних механізмів навчання, пам'яті, творчості дозволяє оптимізувати когнітивні процеси та підвищувати ефективність інтелектуальної діяльності.

Екологічний вимір відтворення когнітивного капіталу також заслуговує на увагу. Якість довкілля, доступ до природних просторів, екологічна безпека впливають на когнітивний розвиток та функціонування. Дослідження показують, що забруднення повітря, води, шумове забруднення негативно впливають на когнітивні здібності, тоді як контакт з природним середовищем сприяє відновленню ментальної енергії, концентрації уваги та творчого мислення. Це зумовлює необхідність інтеграції екологічних чинників у стратегії відтворення когнітивного капіталу, особливо в умовах зростаючих екологічних викликів.

Література

1. Мельник Л.Г., Дегтярьова І.Б. Креативний потенціал підприємств аграрного сектору: оцінка та механізми підвищення. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 4. – С. 67-82.

2. Спаський І.Д. Мартиросян І.А. Поведінкова економіка: інституціональні та психологічні аспекти підвищення креативного добробуту підприємств аграрної сфери в умовах діджиталізації. *Успіхи і досягнення у науці*. 2024. № 6(6) 2024. – С. 940. – С. 880-889.

УДК: 658.5: 005.931.11:664.013:004.9

ЦИФРОВІЗАЦІЯ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ: ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ АСПЕКТ

Шалений В.А., к.е.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В сучасних умовах глобальної економічної нестабільності та російської військової агресії, вітчизняні підприємства харчової промисловості стикаються з безпрецедентними викликами. Війна в Україні спричинила значні зміни в економічному середовищі, що вимагає від підприємств швидкої адаптації та впровадження інноваційних рішень для забезпечення стійкості та конкурентоспроможності. В цих умовах цифровізація антикризового управління стає ключовим фактором, який дозволяє підприємствам ефективно реагувати на зовнішні та внутрішні загрози, оптимізувати бізнес-процеси та підвищувати загальну ефективність діяльності [1]. Цифрова трансформація дозволяє підприємствам швидко адаптуватися до змін, покращувати управлінські процеси та забезпечувати безперервність виробництва в умовах нестабільності.

Цифровізація антикризового управління передбачає впровадження сучасних інформаційних технологій у всі аспекти діяльності підприємства [2, с. 45]. Це включає автоматизацію бізнес-процесів, використання великих даних для аналізу та прийняття

рішень, а також застосування штучного інтелекту та машинного навчання для прогнозування та моделювання різних сценаріїв розвитку.

Одним з ключових елементів цифровізації є автоматизація бізнес-процесів. Впровадження систем автоматизації дозволяє підприємствам оптимізувати виробничі та управлінські процеси, істотно знижуючи витрати на ручну працю та підвищувати ефективність діяльності. Так, впровадження ERP-систем (Enterprise Resource Planning) та CRM-систем (Customer Relationship Management) дозволяють інтегрувати різні аспекти бізнесу, такі як фінансове управління, управління ланцюгами поставок та взаємодія з клієнтами, в єдину систему, що в свою чергу сприяє підвищенню прозорості та контролю за бізнес-процесами, а також підвищує ефективність координації між підрозділами підприємства.

Важливу роль у цифровізації антикризового управління відіграють механізми управління значними масивами інформації: Big data (великі дані) та аналітика [3, с. 185]. Використання технологій обробки великих даних дозволяє підприємствам збирати та аналізувати великі обсяги інформації для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, що дозволяє істотним чином оптимізовувати ці процеси та підвищувати ефективність антикризового управління. Значного розвитку, особливо в останні роки, набувають інструменти, які використовують штучний інтелект (AI) та машинне навчання. Застосування алгоритмів AI та машинного навчання дозволяють якісно та комплексно аналізувати історичні дані, виявляти закономірності та прогнозувати майбутні тенденції. Технології, такі як TensorFlow та PyTorch, надають можливості для розробки та впровадження моделей машинного навчання, що можуть адаптовуватись до змін, викликаних кризовими явищами, та відповідно формувати інформаційну та методичну базу для прийняття управлінських рішень.

Окрім цифрового інструментарію, який отримує вибуховий розвиток останнім часом, не втрачають актуальності класичні та значно більш інтегровані в менеджмент підприємства засоби. Так, в умовах війни та зростаючих кіберзагроз, захист даних та інформаційних систем стає критично важливим для забезпечення стійкості бізнесу, а тому розробка та постійне вдосконалення технологій кібербезпеки, таких як брандмауери (firewalls) та антивірусне програмне забезпечення, залишається виключно актуальною та дозволяє підприємствам захиститися від зовнішніх впливів та мінімізувати ризики втрати даних. Крім того, використання технологій шифрування та захисту даних сприяє забезпеченню конфіденційності інформації, захисту від несанкціонованого доступу та збереженню комерційної таємниці.

Важливим аспектом цифровізації антикризового управління є створення інтегрованого інформаційного середовища [4]. Інтеграція різних інформаційних систем та баз даних в єдиний інформаційний простір дозволяє забезпечувати ефективну координацію дії між різними підрозділами підприємства, формувати єдину систему інформаційного забезпечення бізнес-процесів. Так наприклад, такі технології, як хмарні сервіси (cloud-сервіси) та API (Application Programming Interface), надають можливості для інтеграції різних систем та забезпечення безперервного обміну даними, що сприяє підвищенню прозорості та ефективності управлінських процесів, а також покращує взаємодію з постачальниками, партнерами та клієнтами.

Сьогодні цифровізація є необхідною умовою інноваційного розвитку підприємств харчової промисловості. Впровадження нових технологій та методів управління дозволяє покращувати якість продукції, знижувати витрати на виробництво та підвищувати конкурентоспроможність на внутрішньому та зовнішніх ринках. Так, використання технологій Інтернету речей (IoT) дозволяє забезпечити ефективний моніторинг стану обладнання та виробничого процесу в цілому в реальному часі, що в свою чергу сприяє швидкому виявленню та усуненню технічних проблем та загальному підвищенню ефективності виробництва. Крім того, впровадження технологій віртуальної та доповненої реальності (VR/AR) може бути використане для навчання персоналу та покращення процесів контролю якості.

Резюмуючи все вищенаведене, можна відзначити, що цифровізація антикризового управління є комплексним процесом, який вимагає врахування різних аспектів діяльності підприємства. Впровадження сучасних інформаційних технологій дозволяє підприємствам ефективно реагувати на зовнішні та внутрішні виклики, оптимізувати бізнес-процеси та забезпечувати стійкий розвиток в умовах кризи.

Література

1. Сойма С., Білоусько Т., Вдовічена О. Цифровізація антикризового менеджменту підприємства в умовах війни. Економіка та суспільство. – 2022, – № 44. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-115>.
2. Сова О., Морозов Є. Сучасна парадигма антикризового управління підприємством. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Економіка і управління, 2020, Том 31(70), № 2, – С. 43–47.
3. Устенко М.О., Руських А.О. Діджиталізація конкурентоспроможності підприємства в реаліях цифрової економіки. Вісник економіки транспорту і промисловості, 2019, № 68. – С. 181–192.
4. Обиденнова Т., Васильєв В. Цифрові технології в управлінні підприємством: теоретичний аспект. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка, 2023, 15(30). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-12](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-12).

УДК 338.439-042:338.436-043.2

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПРОДОВОЛЬЧОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Богданов О.О., PhD, ст. викладач, Савін А.Ю., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Продовольче забезпечення є стратегічно важливим елементом економічної та соціальної стабільності України, яка відіграє ключову роль у світовому агропродовольчому секторі. У сучасних умовах глобальних викликів, таких як кліматичні зміни, економічна нестабільність і війна, що триває з 2022 року, розвиток системи продовольчого забезпечення потребує інтеграції принципів сталого розвитку. Сталий розвиток підприємств агропродовольчої сфери передбачає гармонізацію економічних, екологічних і соціальних цілей, що дозволяє не лише гарантувати доступ до якісних продуктів харчування, а й зберігати ресурси для майбутніх поколінь. В Україні, де аграрний сектор зазнає тиску через порушення логістики, зростання витрат і дефіцит ресурсів, цей підхід є необхідним для забезпечення продовольчої безпеки та конкурентоспроможності. У цих тезах розглядаються основні аспекти розвитку системи продовольчого забезпечення в контексті сталого розвитку агропродовольчих підприємств, аналізуються їхні складові та пропонуються шляхи реалізації в умовах сучасних реалій [1].

Система продовольчого забезпечення охоплює весь ланцюг – від вирощування сировини до доставки готової продукції споживачам, і її ефективність залежить від сталого функціонування агропродовольчих підприємств. Сталий розвиток у цьому контексті означає здатність галузі підтримувати продуктивність, мінімізуючи вплив на довкілля та забезпечуючи соціальну справедливість. В Україні війна порушила традиційні механізми постачання, але підприємства, які адаптувалися до нових умов – наприклад, через локалізацію виробництва чи переробку, – змогли зберегти стабільність продовольчого забезпечення [2]. Розвиток системи потребує комплексного підходу, який враховує економічні

вигоди, екологічну відповідальність і соціальні потреби, що є основою для довгострокового успіху.

Економічна складова сталого розвитку агропродовольчих підприємств є фундаментом для розвитку системи продовольчого забезпечення. Підвищення продуктивності, зниження витрат і доступ до ринків дозволяють забезпечувати достатню кількість продуктів за доступними цінами. В Україні зростання цін на енергоносії та добрива після 2022 року змусило підприємства шукати способи оптимізації – наприклад, через впровадження енергоефективних технологій чи переробку відходів у біопаливо. Компанії, які інвестували в такі рішення, отримали перевагу через зниження собівартості та стабільність виробництва, що сприяло безперебійному постачанню продуктів на внутрішній ринок [3]. Економічна сталість також включає диверсифікацію – від вирощування зернових до виробництва молочних чи м'ясних продуктів, – що знижує залежність від одного джерела доходу та підвищує гнучкість системи.

Екологічна сталість є критично важливою для розвитку продовольчого забезпечення, адже агропродовольча сфера залежить від природних ресурсів – ґрунтів, води та клімату. Надмірне використання хімікатів чи виснаження земель загрожують довгостроковій продуктивності, що може підірвати продовольчу безпеку [4]. В Україні підприємства, які перейшли на органічне землеробство чи впровадили сівозміни, не лише знизили екологічне навантаження, а й отримали доступ до ринків, де цінуються «зелені» продукти. Розвиток системи в умовах сталого розвитку передбачає використання відновлюваних джерел енергії – наприклад, сонячних панелей чи біогазу, – що дозволяє зменшувати викиди та економити ресурси. Такі практики є необхідними для збереження природного потенціалу, від якого залежить стабільність продовольчого забезпечення.

Соціальна складова сталого розвитку агропродовольчих підприємств відіграє ключову роль у системі продовольчого забезпечення через підтримку громад і забезпечення робочих місць. У період війни багато сільських регіонів України втратили економічну активність через міграцію, але підприємства, які зберегли чи створили робочі місця, стали осередками стабільності. Наприклад, компанії, які організували переробку овочів чи фруктів на локальному рівні, забезпечили зайнятість і продукти для місцевих жителів. Розвиток системи потребує інвестування в освіту та навчання працівників, що підвищує їхню кваліфікацію та сприяє впровадженню інновацій. Соціальна сталість також включає справедливую оплату праці та доступність продуктів для вразливих груп, що є важливим для гарантування продовольчої безпеки.

Технологічні інновації є основою для розвитку системи продовольчого забезпечення в умовах сталого розвитку. Впровадження точного землеробства, автоматизації чи цифрових платформ дозволяє підвищувати врожайність, знижувати втрати та оптимізувати логістику. В Україні підприємства, які використовують дрони для моніторингу полів чи системи зрошення, отримали стабільніші врожаї навіть у посушливі роки, що сприяло безперервному постачанню зернових і овочів. Технології також допомагають у переробці – наприклад, виробництві заморожених чи сушених продуктів, – що подовжує термін зберігання та розширює доступність. Розвиток системи через інновації є необхідним для адаптації до кліматичних змін і економічних викликів, що забезпечує її стійкість.

Логістична інфраструктура є важливим елементом системи продовольчого забезпечення, який потребує розвитку в контексті сталого підходу. Війна порушила традиційні маршрути доставки, але підприємства, які перебудували логістику – наприклад, через залізничні чи автомобільні перевезення через західні кордони, – змогли підтримувати постачання. Сталий розвиток передбачає оптимізацію транспортних шляхів для скорочення викидів і витрат, а також інвестиції в локальні склади, що знижують втрати через затримки. В Україні компанії, які організували регіональні хаби для зберігання продукції, забезпечили стабільне постачання до міст і сіл, що є критично важливим у кризовий період. Логістична сталість підвищує ефективність системи та гарантує доступність продуктів.

Фінансова стійкість агропродовольчих підприємств є передумовою для розвитку системи продовольчого забезпечення. Доступ до кредитів, грантів чи інвестицій дозволяє модернізувати виробництво та розширювати ринки. В Україні високі відсоткові ставки ускладнюють фінансування, але програми державної підтримки, як-от «5-7-9 %», чи міжнародна допомога від ЄС надали підприємствам ресурси для впровадження енергоефективних технологій чи переробки. Розвиток системи в умовах сталого підходу передбачає залучення «зелених» інвестицій, орієнтованих на екологічні проекти, що підвищує фінансову спроможність і сприяє продовольчій безпеці через стабільність виробництва.

Маркетинг і просування є частиною розвитку системи, яка забезпечує попит і доступність продукції. У цифрову епоху агропродовольчі підприємства можуть використовувати соціальні мережі та онлайн-платформи для продажу та інформування споживачів. В Україні компанії, які просували локальні продукти через Instagram чи Telegram після порушення традиційних каналів збуту, отримали ширшу аудиторію. Сталий розвиток у маркетингу включає акцент на екологічність і якість – наприклад, просування органічних чи місцевих товарів, – що підвищує довіру та підтримує продовольче забезпечення через стабільний попит.

Кооперація між підприємствами агропродовольчої сфери є важливим механізмом для сталого розвитку системи. Об'єднання фермерів, переробників і логістів дозволяє ділити ресурси, знижувати витрати та підвищувати ефективність. В Україні кооперативи, які спільно організували переробку молока чи овочів, забезпечили громади продуктами в період дефіциту. Розвиток системи через кооперацію сприяє локалізації виробництва, що знижує залежність від імпорту та підтримує продовольчу безпеку. Кооперація також полегшує доступ до фінансування та технологій, що є необхідним для сталого зростання.

Виклики розвитку системи продовольчого забезпечення в умовах сталого розвитку пов'язані з економічною нестабільністю, війною та обмеженими ресурсами. В Україні пошкодження інфраструктури, відтік кадрів і зростання витрат ускладнюють реалізацію проєктів. Для подолання цих проблем необхідна державна підтримка – субсидії, пільгові кредити та просвітництво, – а також міжнародна співпраця. Системний підхід до сталого розвитку є ключем до подолання цих викликів і забезпечення продовольчої безпеки.

Таким чином, розвиток системи продовольчого забезпечення в умовах сталого розвитку підприємств агропродовольчої сфери охоплює економічну, екологічну, соціальну складові, технології, логістику, фінанси, маркетинг і кооперацію. В українських реаліях ці елементи є основою для стабільності, адаптації до кризи та гарантування доступу до продуктів. Успіх залежить від інтеграції цих напрямів у єдину стратегію, співпраці між стейкхолдерами та здатності поєднувати економічні вигоди з екологічною та соціальною відповідальністю.

Література

1. Губені Ю.Е., Хомин О.І. Сталий розвиток аграрного сектору: виклики та перспективи в умовах глобалізації. Економіка АПК. 2021. № 3. – С. 6–14.
2. Кваща С.М., Ільчук М.М., Коновал І.А. Стратегічні напрями забезпечення продовольчої безпеки України в умовах сталого розвитку. Економіка та прогнозування. 2022. № 2. – С. 45–62.
3. Кропивко М.Ф., Зіновчук Н.В. Формування агропродовольчих систем на засадах сталого розвитку: сучасні підходи. Агросвіт. 2020. № 19–20. – С. 3–10.
4. Global Food Security Index 2023. The Economist Intelligence Unit. URL: <https://www.foodsecurityindex.eiu.com/> (дата звернення: 30.03.2025).

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДИВЕРСИФІКАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СІЛЬСЬКОМГОСПОДАРСТВІ В УМОВАХ КРИЗОВИХ ЯВИЩ

**Печка С.С., PhD, викладач, Літвінов Д.О., PhD, викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У сучасних умовах глобальних економічних криз, соціальних трансформацій та змін кліматичних умов сільське господарство опинилося в центрі уваги як ключова галузь, що потребує адаптації до нових викликів. Одним із важливих механізмів подолання кризових явищ є диверсифікація виробничих процесів, яка дозволяє не лише зберегти конкурентоспроможність аграрного сектора, а й забезпечити стабільність постачання продовольства на внутрішньому та зовнішньому ринках. Проблематика диверсифікаційних процесів набуває особливої актуальності в умовах нестабільності, коли традиційні моделі виробництва виявляються неефективними, а впровадження інноваційних технологій і перехід до багатопродуктових систем стають важливими факторами виживання аграрних підприємств. Ця доповідь спрямована на аналіз тенденцій розвитку диверсифікаційних процесів у сільському господарстві в умовах кризових явищ, що дозволяє не лише окреслити основні виклики сучасності, але й запропонувати шляхи вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням стійкості аграрного виробництва.

Однією з основних проблем, що вимагає негайного вирішення, є зниження економічної ефективності аграрного виробництва через вплив кризових процесів, що охоплюють як внутрішні, так і зовнішні фактори. Глобальні економічні кризи, політична нестабільність, обмеження у доступі до фінансових ресурсів, зміна кліматичних умов та епідемічні загрози створюють низку перешкод для традиційних методів сільськогосподарського виробництва. В умовах таких викликів аграрний сектор потребує переходу до нових стратегій управління, які базуються на диверсифікації виробництва, що дозволяє знизити ризики, пов'язані з залежністю від окремих видів сільськогосподарської продукції. Проблема полягає не лише в необхідності впровадження новітніх технологій, але й у змінах організаційних структур, адаптації до нових ринкових умов та інтеграції міжгалузевих зв'язків, що забезпечують комплексний підхід до розвитку аграрного виробництва. Ця проблема вимагає детального аналізу, адже лише завдяки системному підходу можна знайти оптимальні рішення для забезпечення продовольчої безпеки та економічної стабільності в умовах постійних криз.

Основною метою даної доповіді є комплексний аналіз тенденцій розвитку диверсифікаційних процесів у сільському господарстві на фоні кризових явищ, що дозволяє визначити основні фактори, які сприяють підвищенню стійкості аграрного сектору та забезпеченню стабільності виробництва. Доповідь спрямована на виявлення основних проблем, пов'язаних із впровадженням диверсифікаційних стратегій, а також на розробку рекомендацій щодо оптимізації управлінських рішень у сфері аграрного виробництва. У контексті цієї мети особлива увага приділяється вивченню практичних кейсів, аналізу статистичних даних та розробці концептуальних моделей, які можуть стати основою для подальших досліджень і впровадження інноваційних підходів у сільському господарстві.

Основний матеріал доповіді побудовано на комплексному аналізі сучасних тенденцій, що впливають на процес диверсифікації аграрного виробництва, а також на досвіді окремих регіонів і підприємств, які успішно впровадили дану стратегію в умовах кризових явищ. Дослідження базується на аналізі економічних показників, структурних змін у виробничих процесах, впливу державної політики та зовнішніх ринкових умов. У процесі дослідження було виявлено, що диверсифікація виробництва дозволяє аграрним підприємствам зменшувати залежність від окремих культур або напрямків виробництва, що сприяє зниженню фінансових ризиків та підвищенню стійкості бізнес-моделей. Цей підхід відкриває

нові можливості для інтеграції сільського господарства з суміжними галузями, що дозволяє створювати додаткову вартість через виробництво побічних продуктів, переробку сировини та розширення асортименту продукції.

У процесі аналізу було розглянуто вплив структурних реформ, що проводяться у країні, на трансформацію аграрного сектора. Зокрема, увага була зосереджена на зміні організаційної структури виробництва, впровадженні сучасних технологій, а також на розвитку механізмів державної підтримки аграрного бізнесу. Дані дослідження показали, що підприємства, які впроваджують диверсифікаційні стратегії, мають можливість адаптуватися до швидкоплинних змін у ринкових умовах, що в свою чергу сприяє збереженню конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках. Одним із ключових аспектів є використання інноваційних технологій, таких як цифровізація процесів управління, впровадження інформаційних систем для аналізу даних, а також розробка нових агротехнологій, що дозволяють оптимізувати виробництво та знизити виробничі витрати.

Особливу увагу в доповіді приділено аналізу економічних ризиків, пов'язаних із кризовими явищами, та розгляду методів їх мінімізації через диверсифікацію виробництва. Дослідження показало, що аграрні підприємства, які орієнтуються на розширення виробничої бази та включення до своєї діяльності нових видів продукції, знижують ризики, пов'язані з коливаннями ринкових цін, змінами кліматичних умов та коливаннями попиту. У статті проаналізовано приклади успішної диверсифікації на основі впровадження багатокомпонентних систем виробництва, що дозволили підприємствам забезпечити стабільний дохід навіть в умовах глибокої економічної кризи. Крім того, було проаналізовано вплив державних програм підтримки, спрямованих на стимулювання інновацій в аграрному секторі, що відіграють вирішальну роль у впровадженні диверсифікаційних стратегій.

Важливим аспектом дослідження є також аналіз соціально-економічних факторів, які впливають на адаптацію аграрних підприємств до нових умов. Дослідження показало, що активна участь місцевих громад, партнерство між державою та приватним сектором, а також впровадження сучасних технологій управління сприяють формуванню позитивних тенденцій у розвитку диверсифікаційних процесів. На практиці це виявляється у підвищенні кваліфікації кадрів, розширенні партнерських зв'язків із науковими установами та впровадженні інноваційних рішень, що дозволяють ефективно управляти виробничими процесами навіть у складних економічних умовах. Підприємства, які активно впроваджують диверсифікацію, мають можливість не лише зберегти свої ринкові позиції, а й зайняти нові ніші, що сприяє збільшенню обсягів виробництва та підвищенню якості продукції.

Емпіричні дані, отримані в результаті аналізу статистичних показників аграрного виробництва, свідчать про зростання інтересу до диверсифікаційних стратегій серед аграріїв. Порівняльний аналіз показників підприємств, які використовують диверсифікацію, з тими, що зберігають традиційну модель виробництва, дозволив виявити суттєві переваги першої групи. Зокрема, було встановлено, що диверсифіковані аграрні підприємства демонструють більшу стійкість до коливань ринкових умов, ефективніше використовують виробничі ресурси та мають можливість швидко адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі. Отримані результати дозволяють зробити висновок про позитивний вплив диверсифікації на загальний розвиток аграрного сектора та підвищення його конкурентоспроможності. Крім того, аналіз показав, що впровадження інноваційних методів управління та інтеграція цифрових технологій у виробничі процеси є ключовими чинниками, що сприяють успішній реалізації диверсифікаційних стратегій.

Дослідження також висвітлює важливість синергії між традиційними методами виробництва та сучасними інноваційними підходами. У статті детально розглянуто, як поєднання традиційних агротехнологій із сучасними методами управління може сприяти створенню гнучких виробничих систем, здатних ефективно реагувати на зовнішні виклики. Підприємства, що використовують інтегровані підходи, отримують можливість не лише мінімізувати фінансові ризики, а й збільшити обсяги виробництва за рахунок впровадження нових технологій, які дозволяють оптимізувати використання ресурсів та забезпечити

стійкість до коливань ринку. Результати дослідження демонструють, що успішна диверсифікація є наслідком як системних змін у структурі управління, так і глибокої модернізації виробничих процесів, що обумовлено як внутрішніми факторами, так і впливом зовнішніх економічних та соціальних змін.

У підсумку, проведений аналіз дозволяє стверджувати, що тенденції розвитку диверсифікаційних процесів у сільському господарстві є важливим інструментом адаптації до кризових явищ, сприяючи підвищенню ефективності та стійкості аграрного виробництва. Виявлено, що застосування диверсифікаційних стратегій дозволяє зменшити залежність від окремих напрямків виробництва, знизити фінансові ризики та створити умови для стабільного економічного зростання. Практичний досвід показав, що інтеграція інноваційних технологій, державна підтримка та активна участь місцевих громад є запорукою успішної реалізації цих стратегій. Отже, подальші дослідження у цьому напрямку мають бути спрямовані на розробку нових моделей управління, що враховують як сучасні тенденції в аграрному виробництві, так і глобальні виклики, пов'язані з економічною нестабільністю та зміною кліматичних умов. Перспективи подальших розробок включають створення інтегрованих систем управління, які дозволять синхронізувати діяльність різних ланок виробничого ланцюга, а також розробку інноваційних продуктів і послуг, що відповідають вимогам сучасного ринку.

У зв'язку з викладеним, можна стверджувати, що диверсифікація в аграрному секторі є не лише відповіддю на сучасні кризові виклики, а й фундаментом для подальшої трансформації економічних процесів у сільському господарстві. Інтеграція нових технологій, оптимізація виробничих процесів та формування партнерських зв'язків між державними установами, науковими центрами та аграрними підприємствами сприяють створенню стабільного та конкурентоспроможного аграрного комплексу. Проте для досягнення максимального ефекту необхідно проводити системні дослідження, аналізувати досвід як вітчизняних, так і зарубіжних партнерів, а також впроваджувати інноваційні підходи до управління ресурсами. Це дозволить не лише вирішувати актуальні проблеми, але й забезпечити перспективи для стійкого розвитку сільськогосподарського виробництва в довгостроковій перспективі.

На завершення, результати проведеного дослідження свідчать про те, що тенденції розвитку диверсифікаційних процесів у сільському господарстві мають суттєвий вплив на забезпечення продовольчої стабільності та економічного зростання країни. Підприємства, що впроваджують дані стратегії, демонструють значне покращення фінансових показників, зниження ризиків, пов'язаних із зовнішніми економічними викликами, та посилення своєї конкурентоспроможності. Системний підхід до реалізації диверсифікації, який включає модернізацію виробничих процесів, використання сучасних технологій та формування ефективних управлінських структур, є ключем до успіху у сучасних умовах. Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку передбачають розширення спектру аналізованих факторів, розробку нових методологічних підходів та впровадження результатів досліджень у практичну діяльність аграрних підприємств, що дозволить забезпечити стійкий розвиток галузі та її адаптацію до змін у глобальному економічному середовищі.

Таким чином, результати дослідження свідчать про необхідність системної диверсифікації виробничих процесів як одного з основних інструментів підвищення стійкості аграрного виробництва до кризових впливів. Впровадження новітніх технологій, активне використання інноваційних методів управління, інтеграція цифрових технологій, а також посилення взаємодії між державними установами, науковими колами та підприємствами дозволять створити сприятливі умови для розвитку сільського господарства в умовах сучасних економічних викликів. Перспективи подальших розробок у цьому напрямку включають розробку нових моделей прогнозування, аналізу ризиків та оптимізації виробничих процесів, що сприятиме створенню більш гнучкої та адаптивної системи аграрного виробництва, здатної реагувати на зміни в економічному та соціальному середовищі.

Дослідження підкреслює, що диверсифікаційні процеси є ключовим чинником для забезпечення довгострокової стійкості аграрного сектора. Впровадження комплексних заходів з оптимізації виробництва, розвиток партнерських зв'язків та інтеграція сучасних технологій мають позитивний вплив на ефективність використання ресурсів та підвищення конкурентоспроможності українського сільського господарства. Отже, подальше поглиблення досліджень у сфері диверсифікації не лише сприятиме підвищенню економічної ефективності аграрних підприємств, а й стане запорукою стабільного розвитку сільськогосподарського комплексу в умовах постійної глобальної нестабільності.

Література

1. Аграрна економіка України: сучасні виклики та перспективи розвитку. / за ред. І.П. Коваленка. – Київ: Наукова думка, 2018.
2. Інноваційні технології в аграрному виробництві. / Інститут аграрної економіки НАН України, 2019.
3. Диверсифікація аграрного виробництва: сучасний стан і перспективи. / аналітичний звіт Державної служби статистики України, 2020.
4. Публікації в науковому журналі «Аграрна наука» (ряд випусків, 2017–2021).
5. Публікації в журналі «Економіка та держава» з питань аграрної політики та управління, 2018–2021.
6. Матеріали конференційних зборів та наукових симпозіумів, присвячених проблемам сільського господарства, що відбувалися у 2019–2022 роках.

УДК 339.18:004.75

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ БЛОКЧЕЙН У МІЖНАРОДНІЙ ТОРГІВЛІ

**Кривоногова І.Г., канд. екон. наук
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Однією з головних проблем української економіки є корупція та недостатня прозорість у торгівлі та логістиці. Технологія розподіленого обміну даними блокчейн дозволяє створити систему, де всі операції фіксуються в публічному реєстрі, що унеможливорює маніпуляції та підвищує довіру до процесів. Учасники ланцюгів поставок часто стикаються з проблемами відстеження товарів, узгодження документів та затримок у митних процедурах. Блокчейн дозволяє автоматизувати ці процеси, зменшити витрати часу та ресурсів, а також забезпечити точність даних. Багато країн, зокрема країни ЄС, вже використовують блокчейн для оптимізації торгівлі. Україна, яка прагне інтегруватися в європейський ринок, може використати цю технологію для підвищення конкурентоздатності власних продуктів, а також вирішити проблему із підвищення довіри споживачів до товарів.

Україна є одним із світових лідерів у виробництві та експорті сільськогосподарської продукції (зокрема зерна, олії) [1]. Основними статтями імпорту є енергоносії, машини, обладнання, хімічна продукція та товари народного споживання [2]. Основні партнери – країни ЄС (Польща, Німеччина, Італія), Китай, Туреччина та інші [3]. Водночас здійснення зовнішньоекономічної діяльності українськими підприємствами зіштовхується з низкою проблем.

Згідно дослідження Інституту економічних досліджень та політичних консультацій, під час митного оформлення експорту та імпорту товарів більше 20% респондентів відмічали складнощі через черги на кордоні, непрозорість при встановленні митної вартості товарів, високий рівень бюрократизації та випадки хабарництва серед працівників митних органів.

Час оформлення імпоротної митної документації в Україні становить 18 годин, експортної документації – 12,5 години, що є покращенням у порівнянні з 2023 роком і є результатом введення інструменту електронної черги, але подальше скорочення часу митного оформлення залишається пріоритетним очікуванням бізнесу від реформи митниці (більше 60 % респондентів) [4].

Значною також є проблема фальсифікації продукції та «сірого імпорту». За даними Всеукраїнської асоціації споживачів у 2020 р близько 80 % харчових продуктів було фальсифіковано за одним або декілька параметрами [5]. Це призводить до падіння рівня довіри споживачів до продуктів і недостатньо інформованого споживацького вибору.

У вирішенні вищенаведених проблем перспективним представляється застосування технології блокчейн. Блокчейн – це децентралізована цифрова система запису даних, яка базується на зберіганні даних на комп'ютерах учасниках системи одночасно, без централізованого керуючого органу. В системі блокчейн достовірність інформації забезпечується зв'язанням кожного нового запису з попередніми записами через їхню трансформацію за допомогою хеш-кодів. Після додавання до блокчейну дані неможливо змінити або видалити без згоди більшості мережі. Всі транзакції є публічними, і кожен учасник може перевірити історію операцій. На основі технології блокчейну було створено інноваційну технологію документообороту – смарт-контракти. Смарт-контракти (розумні контракти) — це автоматизовані угоди, записані у вигляді коду в блокчейні, які виконуються без посередників (банків, юристів, нотаріусів) при виконанні заданих умов. Умови контракту записані в програмному коді, контракт спрацьовує, коли задані умови виконуються (наприклад, отримання оплати або доставка товару). Після розгортання в блокчейні умови контракту не можна змінити. Використання смарт-контрактів дозволяє усунути посередників та скорочує час на заключення контрактів з днів до хвилин. Таким чином, застосування технології смарт-контрактів дозволить скоротити час митного оформлення, підвищити прозорість оформлення, прибравши людський фактор, та зробить корупцію неможливою. Однак на шляху до цього існує низка технічних, юридичних та організаційних бар'єрів. Смарт-контракти не визнані офіційно в митному законодавстві України та багатьох інших країн, тобто для впровадження технології необхідно прийняття відповідних законів, узгоджених з практиками основних та потенційних міжнародних партнерів. Крім того, впровадження системи потребує вкладень в інфраструктуру задля пристосування існуючих державних митних баз даних для роботи із смарт-контрактами.

Технологія блокчейн також здатна підвищити рівень довіри до якості товарів та вирішити проблеми фальсифікації через фіксацію кожного етапу постачання товару (виробництво, транспортування, митниця, склад) у блокчейні. Оскільки всі учасники бачать один і той самий реєстр даних, споживачі мають можливість перевірити походження продукту. В базу даних також може вноситися інформація про параметри, що впливають на якість продукції, наприклад, інформація від датчиків про температуру та вологість під час зберігання зерна. У разі порушення умов зберігання, всі учасники ланцюга поставок отримують сповіщення, що створює основу для спрощення видачі сертифікатів якості та підвищення надійності. Так, компанія Nestlé використовує блокчейн-платформу IBM Food Trust задля відстеження ланцюга поставок дитячого харчування [6] та виробництва і поставок кави Zoégas [7].

Задля уникнення обмежень у швидкості обробки транзакцій, існуючих в традиційній технології блокчейн, рекомендується використовувати гібридні технології, які поєднують публічних і приватних учасників.

Реалізація можливостей, що надаються використанням технології блокчейн у підвищенні конкурентоспроможності українських підприємств у зовнішньоекономічній діяльності потребують координації зусиль держави, бізнесу та ІТ-сектору. Необхідна адаптація законодавства задля створення правового поля функціонування смарт-контрактів та підтримка старт-апів що пропонують блокчейн рішення у логістиці. Успішне вирішення проблем запровадження технології може стати потужним інструментом для підвищення

конкурентоспроможності української економіки, залучення інвестицій та інтеграції у світові ринки.

Література

1. Міжнародна торгівля в Україні: огляд ключових трендів Центр економічної стратегії. Режим доступу: https://ces.org.ua/international_trade_ukraine_key_trends/
2. Товарна структура зовнішньої торгівлі України. Державна служба статистики України. Режим доступу: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2025/zd/tszt/tszt0125_ue.xls
3. Географічна структура зовнішньої торгівлі України товарами. Державна служба статистики України. Режим доступу: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2025/zd/ztt/ztt0125_ue.xls
4. Аналітичний звіт за результатами дев'ятої хвили щорічного опитування українських імпортерів та експортерів Інституту економічних досліджень та політичних консультацій «Моніторинг роботи митниці очима бізнесу – 2024». Режим доступу: [http://www.ier.com.ua/files/Projects/2025/TFD/2025_IER_FTC_FINAL_UA%20\(1\).pdf](http://www.ier.com.ua/files/Projects/2025/TFD/2025_IER_FTC_FINAL_UA%20(1).pdf)
5. Лялюк А. Проблеми фальсифікації харчових продуктів та шляхи її подолання. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2020. №1. С. 108-116.
6. Nestlé to use IBM blockchain for traceability of Zoégas coffee. Ledger Insights. Режим доступу: <https://www.ledgerinsights.com/nestle-blockchain-food-traceability-zoegas-coffee-ibm/>
7. Nestlé, Carrefour track infant formula on IBM Food Trust blockchain. Ledger Insights. Режим доступу: <https://www.ledgerinsights.com/nestle-carrefour-blockchain-food-infant-formula-ibm-food-trust/>

УДК 338.439.5:339.13

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ВНУТРІШНЬОГО РИНКУ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Памбук С.А., к.т.н., доцент, Шенгелая М.В., зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Ринок рибних продуктів є важливою складовою харчової промисловості та забезпечення продовольчої безпеки. Рибна продукція корисна, багата на поживні речовини, при цьому консервована риба має тривалий термін зберігання, зручна у використанні, що робить її затребуваним продуктом як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Розвиток ринку рибних продуктів в Україні залежить від багатьох факторів, зокрема від рівня імпорту сировини, стану місцевої риболовної галузі, вподобань споживачів та конкуренції серед виробників. В умовах глобалізації значний обсяг рибної продукції ввозиться з-за кордону, що створює конкурентний тиск на вітчизняних виробників. Водночас українська промисловість пропонує широкий асортимент продукції, яка відповідає міжнародним стандартам якості.

Риба та інша морська продукція відносяться до швидкопсувних продуктів харчування, тому зберігати у свіжому вигляді довго неможна, доводиться заморожувати або переробляти. Значну долю на ринку займає імпортна продукція, в зв'язку з цим ціна на ринку залежить від курсу долара.

Серед основних чинників впливу на ринок рибної продукції можна відмітити:

- курс гривні на ринку;
- релігійні свята;

- зростання доходів населення;
- сезонність попиту;
- ріст виробництва на вітчизняному ринку [1].

Проблеми розвитку ринку рибної продукції

- особливості вирощування риби;
- високий рівень фізичного зносу рибопромислового флоту, технологічна відсталість, дефіцит коштів для модернізації існуючого флоту і придбання сучасних суден – рівень більшості вітчизняних судів значно поступається закордонним аналогам за технічними параметрами, продуктивності, оснащеності, конкурентоспроможності;
- низька інвестиційна привабливість галузі;
- яскраво виражена сезонність виробництва рибної продукції;
- великі витрати на вилов риби та виробництво.

Український ринок наповнений практично на половину морською, на половину річною продукцією. Але все ж в структурі ринку переважає річкова. У 2020 році більшу половину ринку займала морська продукція (57 %), але протягом двох років річкова риба витіснила її до рівня 47 %. Зменшення обсягів виробництва морської риби почалося з 2014 року через анексію Криму [1].

Повномасштабна агресія росії на територію України завдала серйозних втрат ринку риби та рибної продукції, що призвело до порушення торговельних та логістичних шляхів і зв'язків, зменшення попиту та джерел збуту гідробіонтів та продукції з них, це створило суттєві економічні труднощі для підприємств галузі, багато з яких опинилися на межі виживання.

Ще до повномасштабного вторгнення у лютому 2022 року Україна зазнавала наслідків російської агресії. Анексія Криму в 2014 році призвела до втрати понад половини рибопромислових потужностей у Чорному та Азовському морях. У 2013 році обсяги внутрішнього виробництва риби становили приблизно 250 000 тонн, але після 2014 року цей показник знизився: між 2014–2017 роками виробництво впало до 90 000 тонн, а останнім часом – до 61 000 тонн. Це спричинило зростання попиту на імпорту продукцію [2].

Таким чином, можна підсумувати: український ринок риби та морепродуктів значною мірою залежить від імпорту. Основна частина імпортованої продукції – це види риб, які не водяться в Україні, оскільки їхнє природне середовище розташоване в економічних зонах інших держав. Структура ринку поділена приблизно порівну між морськими та річковими продуктами, однак річкова продукція має переважну частку.

Серед ключових факторів, що впливають на ринок рибної продукції, можна виділити курс національної валюти, рівень доходів населення та сезонність попиту.

Повномасштабне вторгнення росії завдало серйозних ударів по ринку риби та рибної продукції в Україні. Воно спричинило розриви торговельних і логістичних ланцюгів, скорочення попиту та збуту водних біоресурсів і продукції з них, що призвело до значних економічних втрат у галузі. У результаті частина підприємств опинилася на межі виживання.

Література

1. Аналіз ринку риби і морепродуктів України. Аналіз ринку на Pro-Consulting. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-ryby-i-moreproduktov-ukrainy-2017-1-pol-2020-goda> (дата звернення: 20.11.2024)
2. Імпорт морепродуктів в Україну: наслідки війни росії проти України – Klion Group. Продаж риби та морепродуктів оптом. Виробництво, імпорт та експорт риби. URL: <https://kliongroup.com/2023/07/31/імпорт-морепродуктів-в-україну-наслі/>

ОСОБЛИВОСТІ МАРКУВАННЯ ЛАКОФАРБОВИХ ТОВАРІВ ЯК ОБ'ЄКТІВ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ

**Мартиросян І.А., к.т.н., доцент, Спаський І.Д., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Виробники лакофарбових матеріалів для підвищення ефективності попиту та ринкової ціни продукції сьогодні використовують широкий спектр хімічних речовин, які в свою чергу, окрім якісних унікальних властивостей, можуть бути небезпечними. Хімічні речовини, застосування яких обмежується або заборонене для екологічних лакофарбових матеріалів визначається СОУ OEM 08.002.12.019 з посиланням на класи та категорії небезпек згідно з GHS. А екомаркування на лакофарбових матеріалах гарантує мінімальний вміст шкідливих речовин, відсутність канцерогенних та мутагенних хімічних речовин, низький вміст ЛОС [1].

Найбільш важливі екологічні аспекти життєвого циклу лакофарбових матеріалів пов'язані з їх складниками. Основним завданням при впровадженні та подальшому перегляді екологічних критеріїв є:

- обмеження вмісту небезпечних речовин у лакофарбових матеріалах;
- зведення до мінімуму вмісту ЛОС;
- запобігання використанню шкідливих інгредієнтів, таких як канцерогени, мутагени та токсини, які впливають на репродуктивну систему;
- поліпшення якості та строку служби лакофарбового покриття;
- енергоефективність технологічного процесу виробництва;
- зниження екологічних впливів у процесі виробництва;
- зменшення відходів виробництва та споживання [1].

Система екологічної сертифікації та маркування була впроваджена в Україні з 2004 року згідно з *ДСТУ ISO 14024*. Право на застосування такого маркування може отримати винятково екологічно сертифікована продукція.

Екологічний стандарт *СОУ OEM 08.002.12.019:2014 Лакофарбові матеріали. Екологічні критерії оцінювання життєвого циклу* був прийнятий уперше 2004 року. Оновлений стандарт у 2018 р. гармонізований з критеріями, що встановлені Єврокомісією для програми *Ecolabel.EU*, і ґрунтується на основі актів права ЄС у сфері загальної, екологічної та хімічної безпеки відповідно до принципів та структури оцінювання життєвого циклу продукції. Він встановлює 22 додаткових вимоги до чинних в Україні державних норм, що визначають поліпшені характеристики лакофарбових матеріалів щодо їхніх впливів на стан довкілля і здоров'я людини.

Основний фокус – безпека, ефективність і економічність застосування у поєднанні з ресурсощадними технологіями більш чистого виробництва [2].

Регулювання виробництва, імпорту та надання на ринку лакофарбових матеріалів регулюється Технічним регламентом щодо обмеження викидів летких органічних сполук унаслідок використання органічних розчинників (ЛОС) у лакофарбових матеріалах для будівель та ремонту колісних транспортних засобів та Технічним регламентом обмеження використання свинцю у лакофарбових матеріалах і сировинних компонентах. Ці акти права визначають мінімальні загальнообов'язкові вимоги, що обмежують вимоги хімічних речовин як небезпечного фактору. Логотип екологічного маркування в Україні представлено на рис. 1. В народі цій логотип отримав назву «Зелений журавлик» яка з часом стала його назвою офіційно.



Рис. 1 – Логотип екологічного маркування

При імпорті лакофарбових товарів під час визначення коду УКТ ЗЕД виникають певні труднощі, пов'язані із компонентним складом. З 1 січня 2023 року набрав чинності Закон України №2697-IX «Про Митний тариф України», згідно з яким українська товарна номенклатура пройшла певний процес імплементації. У новій редакції УКТ ЗЕД передбачено 351 комплект правок, що змінили класифікацію товарів у різних секторах, зокрема і в хімічному секторі в тому числі й лакофарбових товарів. Наявність екологічного маркування є одним із основним критеріїв пропуску лакофарбових матеріалів через митний кордон України. Митний інспектор також проводить ідентифікаційний огляд та перевіряє відповідність компонентного складу вимогам екологічного стандарту, що у свою чергу впливає на визначення коду згідно з УКТ ЗЕД.

Література

1. Екологічне маркування лакофарбових товарів. URL: <https://www.ecolabel.org.ua/katehorii-tovariv/lakofarbovi-materiali>
2. Оновлений екологічний стандарт на лакофарбові засоби: вимоги та переваги URL: <https://ns-plus.com.ua/2019/03/17/onovlenyj-ekologichnyj-standart-na-lakofarbovi-zasoby-vymogy-ta-perevagy/>
3. Екознаки ЛФМ. URL: http://www.ukfa.com.ua/guideukr/markirovka_lakokrasochnih_materialov_ua.html

УДК 336.77:631:658

УПРАВЛІННЯ МІНІМІЗАЦІЄЮ КРЕДИТНИХ РИЗИКІВ В АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ

**Богданов О.О., PhD, ст. викладач, Кучугурний О.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Аграрний сектор є однією з ключових галузей економіки України, забезпечуючи значну частку ВВП, експорту та зайнятості населення. Водночас цей сектор характеризується високим рівнем кредитних ризиків через сезонність виробництва, залежність від природних умов і економічну нестабільність, яка посилилася внаслідок війни з 2022 року. Кредитування є важливим джерелом фінансування для аграрних підприємств, однак неповернення позик створює загрози як для банків, так і для самих агровиробників. Управління зменшенням

кредитних ризиків дозволяє мінімізувати втрати, підвищувати фінансову стійкість і забезпечувати доступ до ресурсів для розвитку [1]. У цих тезах розглядаються особливості кредитних ризиків в аграрному секторі, пропонуються стратегії їхнього зменшення та аналізується їхній вплив на економічну стабільність галузі в умовах сучасних викликів.

Кредитні ризики в аграрному секторі зумовлені низкою факторів, серед яких природні, економічні та операційні загрози відіграють ключову роль. Сезонність виробництва робить агропідприємства залежними від врожаю, що ускладнює своєчасне погашення кредитів у разі неврожаю чи несприятливих погодних умов. В Україні посухи, повені чи заморозки регулярно впливають на доходи фермерів, підвищуючи ймовірність дефолту. Управління цими ризиками передбачає впровадження страхування врожаю як інструменту захисту від природних катаклізмів. Підприємства, які уклали страхові договори з покриттям погодних ризиків, отримали можливість компенсувати втрати та виконувати кредитні зобов'язання, що знижує фінансове навантаження на банки та самих позичальників [2].

Економічні фактори, такі як коливання цін на продукцію, інфляція та валютні ризики, також суттєво впливають на кредитоспроможність аграрних підприємств. Війна посилила ці загрози, адже зростання витрат на добрива, паливо та енергоносії знизило маржу прибутку агровиробників. Управління зменшенням економічних ризиків включає диверсифікацію доходів – наприклад, через переробку сировини чи вирощування культур із високою доданою вартістю, як-от ягоди чи горіхи [3]. Підприємства, які адаптували свою діяльність до ринкових змін і розширили асортимент, отримали стабільніші фінансові потоки, що полегшило погашення кредитів. Фінансовий ризик-менеджмент, включаючи хеджування цін чи фіксацію валютних курсів, є важливим інструментом для стабілізації в умовах економічної невизначеності.

Операційні ризики, пов'язані з неефективним управлінням чи недостатньою кваліфікацією, ускладнюють кредитну дисципліну в аграрному секторі. Багато малих і середніх підприємств в Україні не мають чітких бізнес-планів чи системи обліку, що підвищує ймовірність нецільового використання кредитних коштів. Управління цими ризиками передбачає підвищення фінансової грамотності агровиробників через навчання та консультування. Банки, які співпрацюють із аграрними асоціаціями для надання тренінгів із планування та управління, сприяють зниженню операційних ризиків. Підприємства, які впровадили облік і контроль за витратами, отримали кращий доступ до кредитів через підвищену довіру з боку фінансових установ [4].

Логістичні ризики стали особливо актуальними після 2022 року, коли війна порушила традиційні шляхи експорту зернових та інших аграрних продуктів. Затримки в доставці, пошкодження інфраструктури та зростання транспортних витрат ускладнили своєчасне отримання доходів, що вплинуло на здатність погашати кредити. Управління зменшенням логістичних ризиків включає перебудову ланцюгів постачання – наприклад, через використання залізничних чи автомобільних перевезень через західні кордони. Підприємства, які налагодили альтернативні маршрути через Польщу чи Румунію, змогли зберегти експортні контракти та виконувати фінансові зобов'язання. Інвестиції в локальні склади також допомагають уникати втрат через затримки, що є важливим для кредитної стабільності.

Технологічна складова відіграє значну роль у зменшенні кредитних ризиків через підвищення продуктивності та зниження витрат. Впровадження сучасних агротехнологій – таких як точне землеробство, автоматизація чи дрони для моніторингу – дозволяє оптимізувати виробництво та підвищувати врожайність [5]. В Україні підприємства, які інвестували в енергоефективне обладнання чи системи зрошення, отримали стабільніші доходи, що полегшило обслуговування кредитів. Управління технологічними ризиками передбачає співпрацю з банками для фінансування інновацій через пільгові кредити чи гранти. Такі інвестиції знижують залежність від зовнішніх факторів і підвищують кредитоспроможність агровиробників.

Фінансове планування є критично важливим для управління кредитними ризиками в аграрному секторі. Чітке прогнозування доходів і витрат, врахування сезонності та резервування коштів на погашення позик дозволяють уникати дефолтів. В Україні високі відсоткові ставки ускладнюють кредитування, але програми державної підтримки, як-от «5-7-9 %», надають доступ до дешевших ресурсів. Підприємства, які розробили детальні фінансові плани та скористалися цими програмами, отримали можливість рефінансувати борги та інвестувати в розвиток. Роль банків у цьому процесі полягає в оцінці фінансової стійкості позичальників і наданні гнучких умов, що сприяє зменшенню ризиків.

Страховання є ефективним інструментом управління кредитними ризиками, який захищає як агровиробників, так і кредиторів. Окрім страхування врожаю, популярність набувають програми страхування фінансових зобов'язань, які покривають втрати у разі форс-мажору. В Україні підприємства, які уклали договори зі страховими компаніями, отримали підтримку в період неврожаю чи логістичних збоїв, що дозволило виконувати кредитні зобов'язання. Управління через страхування передбачає співпрацю між банками, страховиками та державою для створення доступних продуктів, що є важливим у кризовий період, коли ризики зростають.

Кооперація між аграрними підприємствами є стратегічним підходом до зменшення кредитних ризиків через об'єднання ресурсів і зниження витрат. В Україні кооперативи, які спільно закупають техніку, добрива чи реалізують продукцію, отримали стабільніші фінансові показники, що підвищило їхню кредитоспроможність. Управління через кооперацію дозволяє розподіляти ризики між учасниками, що знижує ймовірність дефолту для окремих суб'єктів. Банки, які надають кредити кооперативам, також отримують вигоду через більшу надійність таких структур, що сприяє фінансовій стабільності сектору.

Державна підтримка відіграє ключову роль у управлінні кредитними ризиками в аграрному секторі. Субсидії, компенсація відсотків за кредитами та гарантії для банків знижують фінансове навантаження на підприємства та підвищують їхню платоспроможність. В Україні програми підтримки фермерів після 2022 року допомогли зберегти доступ до кредитів у період кризи. Управління через державну політику передбачає створення сприятливого середовища для кредитування – наприклад, через спрощення процедур чи стимулювання страхування, – що є необхідним для зменшення ризиків у нестабільних умовах.

Виклики управління кредитними ризиками пов'язані з економічною нестабільністю, обмеженим доступом до ресурсів і недостатньою фінансовою грамотністю. Війна ускладнила логістику, підвищила витрати та знизила інвестиційну привабливість аграрного сектору, що вимагає гнучкості від усіх учасників. Для подолання цих проблем необхідна координація між державою, банками та агровиробниками, а також просвітницька робота. Системний підхід до управління ризиками є ключем до фінансової стійкості в умовах кризи.

Таким чином, управління зменшенням кредитних ризиків в аграрному секторі економіки охоплює страхування, фінансове планування, технології, кооперацію, державну підтримку та адаптацію до логістичних і економічних умов. В українських реаліях ці заходи є основою для стабільності, доступу до фінансування та конкурентоспроможності. Успіх залежить від інтеграції цих інструментів у єдину стратегію, співпраці між стейкхолдерами та здатності реагувати на виклики в умовах нестабільності.

Література

1. Добровольська О.В. Сучасний стан та проблеми розвитку кредитних спілок в аграрній сфері України. Вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2020. № 37. С. 76–80.
2. Жарікова О.Б. Експертна грошова оцінка земельних ділянок сільськогосподарського призначення як предметів іпотеки. Вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2020. № 37. С. 81–85.

3. Поліщук В.Г., Кравець О.В. Дослідження ринку кредитних ресурсів України в умовах сучасних викликів. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2023. № 47. С. 107–112.

4. Сергієнко В.І. Використання системного підходу до управління інвестиційними процесами в аграрній сфері. Економіка та суспільство. 2020. № 22. С. 1–7.

5. Соколюк К.Ю., Мільчева В.В., Бондарчук Д.О. Фінансова підтримка аграрного сектору: інструменти та ризики в умовах воєнного стану. Економічний вісник Донбасу. 2022. № 4 (70). С. 45–52.

УДК 338.43-043

СТРУКТУРНІ ЕЛЕМЕНТИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Бахчиванжи Л.А., к.е.н., доцент, Герасимчук О.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Аграрний сектор є однією з основ економіки України, забезпечуючи продовольчу безпеку, зайнятість і значну частку експорту. Ефективний розвиток аграрних підприємств залежить від їхнього ресурсного потенціалу, який визначає здатність адаптуватися до змін, підвищувати продуктивність і залишатися конкурентоспроможними. У сучасних умовах глобалізації, кліматичних викликів і економічної нестабільності, посиленої війною з 2022 року, управління ресурсами набуває стратегічного значення. Ресурсний потенціал охоплює не лише матеріальні активи, а й людський капітал, технології та природні умови, які разом формують основу для сталого зростання [1].

Однією з ключових складових ресурсного потенціалу є земельні ресурси, які становлять основу аграрного виробництва. Україна володіє значними площами родючих земель, що є конкурентною перевагою для сільськогосподарських підприємств. Ефективне використання земельного фонду – від правильного вибору культур до впровадження сівозмін – дозволяє підвищувати врожайність і знижувати деградацію ґрунтів [2]. У період війни, коли частина земель стала недоступною через окупацію чи замінування, підприємства змушені оптимізувати використання наявних площ. Наприклад, компанії, які перейшли на вирощування культур із високою доданою вартістю, як-от ягоди чи горіхи, змогли зберегти прибутковість. Управління земельними ресурсами є критично важливим для ефективного розвитку, адже від нього залежить продуктивність і сталість виробництва.

Технологічні ресурси є ще однією важливою складовою, яка впливає на ефективність аграрних підприємств. Сучасні технології – від точного землеробства до автоматизованих систем зрошення – дозволяють підвищувати врожайність, знижувати витрати та адаптуватися до кліматичних змін [2]. В Україні підприємства, які інвестували в дрони для моніторингу полів чи GPS-навігацію для техніки, отримали перевагу через точність і економію ресурсів. У кризовий період, коли доступ до палива та добрив ускладнений, технології стають способом компенсації цих обмежень. Наприклад, використання біогазових установок для переробки відходів дозволяє підприємствам забезпечувати себе енергією, що сприяє ефективному розвитку в умовах нестабільності.

Людський капітал є невід'ємною складовою ресурсного потенціалу, адже від кваліфікації працівників залежить продуктивність і якість роботи. В аграрному секторі України дефіцит фахівців, особливо в сільській місцевості, ускладнює розвиток підприємств [3]. Водночас компанії, які інвестують у навчання персоналу – наприклад, у сфері сучасних агротехнологій чи управління, – отримують конкурентну перевагу через підвищення

ефективності. У період війни відтік кадрів через міграцію посилив цю проблему, але підприємства, які впровадили мотиваційні програми чи дистанційне навчання, змогли утримати працівників. Людський капітал є основою для впровадження інновацій і адаптації до змін, що робить його ключовим для ефективного розвитку.

Фінансові ресурси є критичною складовою, яка визначає можливості аграрних підприємств для інвестицій і модернізації. Доступ до капіталу – через кредити, гранти чи власні кошти – дозволяє закуповувати техніку, покращувати інфраструктуру та розширювати виробництво. В Україні високі відсоткові ставки та економічна нестабільність ускладнюють залучення фінансів, однак підприємства, які скористалися державними програмами, як-от «5-7-9 %», чи міжнародними грантами, отримали шанс на розвиток [4]. Наприклад, компанії, які залучили кошти на енергоефективність чи переробку, підвищили свою прибутковість. Ефективне управління фінансами, включаючи планування та аналіз рентабельності, є необхідним для сталого зростання в умовах кризи.

Природно-кліматичні ресурси є унікальною складовою аграрного потенціалу, яка впливає на продуктивність і витрати. Україна має сприятливі кліматичні умови для вирощування зернових, олійних і технічних культур, однак зміни клімату – посухи, повені чи аномальні температури – створюють виклики [5]. Підприємства, які адаптуються до цих умов через зрошення, вирощування стійких сортів чи диверсифікацію культур, зберігають ефективність. У період війни, коли доступ до води чи енергії ускладнений, управління природними ресурсами стає ще важливішим. Наприклад, компанії, які впровадили крапельне зрошення, змогли підтримувати врожайність навіть у посушливих регіонах, що підкреслює значення цієї складової.

Інфраструктурні ресурси, такі як склади, транспорт і переробні потужності, є необхідними для ефективного розвитку аграрних підприємств. Якісна інфраструктура дозволяє зберігати продукцію, знижувати втрати та забезпечувати швидку доставку на ринки. В Україні порушення логістики через війну змусило підприємства шукати альтернативні шляхи – наприклад, розвивати власні склади чи співпрацювати з місцевими перевізниками. Компанії, які інвестували в переробку – наприклад, у виробництво соків чи заморожених продуктів, – підвищили додану вартість і конкурентоспроможність. Інфраструктура є сполучною ланкою між виробництвом і ринком, що робить її критично важливою для ефективності [6].

Інформаційні ресурси стають дедалі значущішими в управлінні аграрними підприємствами. Доступ до даних про ринки, погоду, ціни чи технології дозволяє приймати обґрунтовані рішення. В Україні компанії, які використовують аналітику для прогнозування попиту чи планування посівів, отримують перевагу через точність і зниження ризиків. Цифрові платформи, як-от агро-програми чи онлайн-ринки, також полегшують продаж і комунікацію з клієнтами. У кризовий період, коли інформація змінюється швидко, підприємства, які оперативно реагують на дані, зберігають ефективність. Інформаційні ресурси є основою для стратегічного управління, що підкреслює їхню роль у розвитку.

Соціальний капітал, включаючи партнерства та репутацію, є складовою, яка впливає на ресурсний потенціал через довіру та співпрацю. В Україні аграрні підприємства, які налагодили зв'язки з фермерами, постачальниками чи місцевою владою, отримують доступ до сировини, ринків і підтримки. Під час війни компанії, які допомагали громадам чи надавали продукцію для гуманітарних потреб, зміцнили свою репутацію, що сприяло лояльності клієнтів і партнерів. Соціальний капітал також полегшує залучення інвестицій, адже інвестори віддають перевагу підприємствам із позитивним іміджем, що є важливим для ефективного розвитку.

Виклики управління ресурсним потенціалом пов'язані з економічною нестабільністю, кліматичними змінами та обмеженим доступом до ресурсів. В Україні війна ускладнила доступ до земель, техніки та фінансів, що вимагає від підприємств гнучкості та адаптивності. Недостатня інфраструктура чи кваліфікація кадрів також знижують ефективність. Для подолання цих проблем необхідна підтримка – наприклад, через державні субсидії, навчання

чи кооперацію. Оптимізація ресурсного потенціалу через інтеграцію всіх складових є ключем до сталого розвитку в умовах кризи.

Таким чином, складові ресурсного потенціалу в ефективному розвитку аграрних підприємств включають земельні, технологічні, людські, фінансові, природно-кліматичні, інфраструктурні, інформаційні та соціальні ресурси. В українських реаліях, де сектор бореться з наслідками війни, ці складові стають основою для адаптації, підвищення продуктивності та конкурентоспроможності. Успіх залежить від системного управління ресурсами, їхньої оптимізації та здатності створювати цінність у період нестабільності.

Література

1. Варченко О.М., Герасименко І.О. Ресурсний потенціал аграрних підприємств: оцінка та напрями ефективного використання. Економіка АПК. 2021. № 5. С. 6–15.
2. Грищенко О.Ю., Прокопенко О.М. Формування ресурсного потенціалу аграрного сектору в умовах цифрової трансформації. Агросвіт. 2022. № 7–8. С. 12–18.
3. Кваша С.М., Ільчук М.М. Структурні елементи ресурсного забезпечення сталого розвитку аграрних підприємств. Економіка та прогнозування. 2020. № 4. С. 56–72.
4. Лупенко Ю.О., Малік М.Й. Ефективне використання ресурсного потенціалу аграрних підприємств: інноваційні підходи. Економіка АПК. 2023. № 2. С. 3–11.
5. Саблук П.Т., Коваленко О.В. Управління ресурсним потенціалом аграрних підприємств в умовах глобальних викликів. Продовольчі ресурси. 2021. № 16. С. 15–22.
6. Шубравська О.В., Прокопенко К.В. Інноваційні ресурси в забезпеченні конкурентоспроможності аграрних підприємств України. Економіка України. 2022. № 6. – С. 33–46.

УДК 338.1:631:658

ОБСЛУГОВУЮЧА КООПЕРАЦІЯ ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СТАБІЛЬНОСТІ

**Богданов О.О., PhD, ст. викладач, Лазакович І.І., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Продовольча безпека є одним із ключових пріоритетів для України, яка відіграє важливу роль у глобальному постачанні продуктів харчування. У сучасних умовах економічної нестабільності, кліматичних змін і війни, що триває з 2022 року, забезпечення стабільного доступу до якісної та доступної їжі стало складним завданням. Кооперація, як форма об'єднання зусиль аграрних виробників, постачальників і переробників, є необхідним інструментом для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, зниження витрат і гарантування продовольчої безпеки. Вона дозволяє малим і середнім підприємствам протистояти викликам, які самостійно подолати важко, сприяючи сталому розвитку агропромислового комплексу [1].

Продовольча безпека в Україні залежить від здатності аграрного сектору забезпечувати достатню кількість продуктів харчування для внутрішнього споживання та експорту. Війна порушила традиційні ланцюги постачання, знищила частину інфраструктури та посилила дефіцит ресурсів, що поставило під загрозу стабільність продовольчого забезпечення. У таких умовах кооперація стає необхідною для об'єднання зусиль малих фермерів, які становлять значну частку агровиробників, але часто не мають достатніх ресурсів для самостійного розвитку. Наприклад, фермерські кооперативи, які спільно закуповують насіння, добрива чи техніку, отримують економію за рахунок оптових закупівель, що дозволяє знижувати собівартість продукції та підтримувати доступні ціни для споживачів [2].

Необхідність кооперації зумовлена фрагментацією аграрного сектору, де малі господарства домінують, але мають обмежений доступ до ринків, технологій і фінансування. Самостійно ці підприємства не можуть конкурувати з великими агрохолдингами чи імпортною продукцією, що створює ризики для продовольчої безпеки. Кооперація дозволяє об'єднувати ресурси для спільного виробництва, зберігання та реалізації продукції, що підвищує їхню стійкість [3]. В Україні кооперативи, які організували спільні склади чи переробні цехи – наприклад, для виробництва молока чи овочів, – змогли забезпечити стабільне постачання на місцевий ринок навіть у період війни. Такий підхід є важливим для гарантування наявності продуктів у регіонах, де логістика порушена.

Економічна ефективність є однією з головних переваг кооперації, яка сприяє продовольчій безпеці через зниження витрат і підвищення продуктивності. Об'єднання фермерів у кооперативи дозволяє ділити витрати на техніку, логістику чи маркетинг, що робить їхню діяльність рентабельнішою. У кризовий період, коли ціни на енергоносії та сировину зросли, кооперативи в Україні, які спільно закуповували паливо чи добрива, отримали перевагу порівняно з індивідуальними господарствами. Це не лише знижує собівартість виробництва, а й дозволяє утримувати ціни на продукти на доступному рівні, що є критично важливим для населення в умовах економічної нестабільності.

Кооперація відіграє важливу роль у забезпеченні доступу до ринків збуту, що є необхідним для стабільного постачання продуктів харчування. Малі фермери часто стикаються з проблемами реалізації своєї продукції через брак зв'язків із ритейлерами чи експортерами. Кооперативи, об'єднуючи обсяги виробництва, можуть укладати контракти з великими покупцями чи виходити на зовнішні ринки, що підвищує їхню конкурентоспроможність. В Україні кооперативи, які організували спільний продаж зернових чи овочів після порушення експорту через Чорне море, змогли налагодити поставки через західні кордони, підтримуючи як внутрішнє забезпечення, так і експортний потенціал, що є важливим для продовольчої безпеки на глобальному рівні [4].

Технологічний розвиток є ще одним аспектом, де кооперація виявляє свою необхідність. Впровадження сучасних агротехнологій – таких як точне землеробство, зрошення чи автоматизація – вимагає значних інвестицій, які недоступні окремим малим господарствам. Кооперативи можуть спільно фінансувати закупівлю техніки чи програмного забезпечення, що підвищує врожайність і якість продукції. В Україні фермери, які об'єдналися для використання дронів чи систем моніторингу полів, отримали стабільніші врожаї навіть у посушливі роки, що сприяло продовольчій безпеці через гарантоване постачання зернових і овочів. Такий підхід дозволяє адаптуватися до кліматичних змін, які дедалі більше загрожують аграрному виробництву.

Соціальна складова кооперації є важливим фактором забезпечення продовольчої безпеки через підтримку сільських громад. Об'єднання фермерів у кооперативи сприяє створенню робочих місць, підвищенню доходів і розвитку місцевої інфраструктури. У період війни, коли багато сіл втратили економічну активність через міграцію, кооперативи в Україні стали осередками стабільності, надаючи продукти для місцевих жителів і переселенців. Наприклад, кооперативи з виробництва молока чи м'яса в західних областях забезпечили громади базовими продуктами, що знизило ризик дефіциту. Соціальна роль кооперації полягає в зміцненні сільської економіки, що є необхідним для довгострокової продовольчої безпеки.

Фінансова стійкість, яку забезпечує кооперація, є критично важливою в умовах економічних загроз. Доступ до кредитів чи грантів для малих фермерів часто обмежений через високі ризики, але кооперативи, об'єднуючи активи, отримують кращі умови фінансування від банків чи міжнародних організацій. В Україні кооперативи, які скористалися державними програмами чи підтримкою від ЄС, профінансували модернізацію виробництва чи логістики, що підвищило їхню здатність забезпечувати ринок продуктами. Фінансова стійкість дозволяє кооперативам протистояти кризам, таким як зростання цін на ресурси, що є необхідним для гарантування продовольчої безпеки в нестабільний період.

Логістична координація через кооперацію є важливим інструментом для забезпечення безперебійного постачання продуктів. Війна порушила транспортну інфраструктуру, але кооперативи, які спільно організували доставку через альтернативні маршрути чи склади, змогли уникнути значних затримок. Наприклад, об'єднання фермерів для транспортування овочів чи зерна через залізницю до західних кордонів дозволило підтримувати експорт і внутрішнє постачання. Кооперація в логістиці знижує витрати та підвищує ефективність, що є критично важливим для запобігання дефіциту продуктів на ринку.

Екологічна сталість є ще одним аспектом, де кооперація сприяє продовольчій безпеці. Спільне використання ресурсів – наприклад, органічних добрив чи біогазових установок – дозволяє зменшувати вплив на довкілля та зберігати родючість ґрунтів. В Україні кооперативи, які перейшли на стале землеробство, отримали доступ до ринків, де цінується екологічна продукція, що підвищило їхні доходи та забезпечило стабільне постачання. Екологічна складова кооперації є необхідною для довгострокового забезпечення продовольчої безпеки в умовах кліматичних змін і деградації земель.

Виклики впровадження кооперації пов'язані з недостатньою обізнаністю фермерів, обмеженим фінансуванням і бюрократичними бар'єрами. В Україні багато малих господарств не довіряють кооперативам через історичні стереотипи чи брак досвіду, що гальмує їхній розвиток. Війна додала проблем із логістикою та доступом до ресурсів, що ускладнює об'єднання. Для подолання цих викликів необхідна державна підтримка – субсидії, навчання та спрощення процедур, – а також просвітницька робота. Кооперація є ключем до подолання цих проблем, забезпечуючи продовольчу безпеку через системний підхід.

Таким чином, необхідність кооперації для забезпечення продовольчої безпеки зумовлена фрагментацією аграрного сектору, економічними викликами та потребами в доступі до ринків, технологій і фінансів. Її переваги – економічна ефективність, соціальна підтримка, логістична координація та екологічна сталість – є основою для стабільного постачання продуктів. В українських реаліях кооперація є необхідною для адаптації до кризи, підвищення стійкості та гарантування продовольчої безпеки. Успіх залежить від інтеграції фермерів у кооперативи, підтримки держави та здатності реагувати на сучасні загрози.

Література

1. Зіновчук Н.В. Обслуговуюча кооперація як інструмент забезпечення сталого розвитку сільських територій. Економіка АПК. 2020. № 10. С. 14–22.
2. Кропивко М.Ф., Грищенко О.Ю. Роль кооперативних об'єднань у формуванні продовольчої стабільності України. Агросвіт. 2021. № 15–16. С. 3–10.
3. Лупенко Ю.О., Малік М.Й. Кооперація в аграрному секторі: перспективи для забезпечення продовольчої безпеки. Економіка та прогнозування. 2022. № 3. С. 25–38.
4. Прокопенко К.В., Шубравська О.В. Розвиток обслуговуючих кооперативів в Україні: виклики та можливості для продовольчої стабільності. Економіка України. 2023. № 7. С. 40–52.

УДК 658.5:664

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Боярчук Д.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Переробні підприємства харчової промисловості відіграють важливу роль у економіці України, забезпечуючи переробку сировини, створення доданої вартості та постачання продуктів харчування на внутрішній і зовнішній ринки. У сучасних умовах глобальної

конкуренції, економічної нестабільності та змін у споживчих уподобаннях конкурентоспроможність стає визначальним фактором їхнього успіху [1]. Війна, що розпочалася у 2022 році, порушила логістичні ланцюги, посилила інфляцію та ускладнила доступ до ресурсів, що підкреслило необхідність реалізації стратегії управління конкурентоспроможністю. Така стратегія дозволяє підприємствам адаптуватися до викликів, зміцнювати ринкові позиції та створювати стійкі конкурентні переваги.

Необхідність реалізації стратегії управління конкурентоспроможністю зумовлена динамічними змінами в ринковому середовищі. Переробні підприємства, які займаються виробництвом молочних продуктів, м'ясних виробів, кондитерських товарів чи напоїв, стикаються з конкуренцією як із боку місцевих виробників, так і з імпортною продукцією [2]. В Україні зростання цін на сировину та енергоносії після 2022 року змусило компанії шукати способи зниження витрат і підвищення ефективності, щоб залишатися конкурентоспроможними. Стратегія управління дозволяє системно підійти до цих викликів, визначивши пріоритетні напрямки – від оптимізації виробництва до просування на нових ринках, – що забезпечує не лише виживання, а й розвиток у довгостроковій перспективі.

Одним із основних аргументів на користь стратегії є потреба у відповідності споживчим трендам. Сучасні покупці дедалі більше цінують якість, безпеку та екологічність продуктів, що вимагає від переробних підприємств адаптації асортименту та процесів. В Україні попит на органічні, безглютенові чи низькокалорійні продукти зріс, і компанії, які врахували ці зміни у своїй стратегії, отримали конкурентну перевагу. Наприклад, виробники, які впровадили переробку сировини на основі органічних стандартів і просувають це через маркетинг, залучають свідомих споживачів, що підвищує їхню конкурентоспроможність порівняно з масовими брендами [3]. Стратегія управління допомагає системно підійти до аналізу ринку та адаптації пропозиції, що є необхідним для утримання клієнтів.

Інновації є невід'ємною частиною стратегії управління конкурентоспроможністю переробних підприємств. Впровадження сучасних технологій – наприклад, автоматизації ліній, енергоефективного обладнання чи нових методів консервування – дозволяє знижувати собівартість, покращувати якість і розширювати асортимент. В Україні підприємства, які інвестували в технології переробки після зростання витрат на енергоносії, змогли оптимізувати виробництво та зберегти конкурентні позиції [4]. Інновації також охоплюють розробку нових продуктів – наприклад, функціональних напоїв чи заморожених страв, – що відкриває доступ до нішевих ринків. Стратегічний підхід до інновацій забезпечує їхню системність і орієнтацію на довгострокові результати, що є критично важливим у конкурентному середовищі.

Маркетинг є необхідним елементом стратегії управління, адже від нього залежить просування продукції та формування лояльності. У цифрову епоху переробні підприємства можуть використовувати соціальні мережі, онлайн-рекламу та електронну комерцію для залучення клієнтів. В Україні компанії, які посилили свою присутність в Instagram чи Telegram після порушення традиційних каналів збуту у 2022 році, отримали можливість напряму продавати продукцію споживачам. Наприклад, виробники сирів чи ковбас, які демонструють процес виробництва чи діляться рецептами, створюють емоційний зв'язок із аудиторією, що підвищує їхню конкурентоспроможність. Стратегія управління маркетингом дозволяє визначити найефективніші канали та оптимізувати витрати, що є необхідним для успіху в умовах конкуренції.

Брендинг як частина стратегії управління конкурентоспроможністю допомагає підприємствам виокремитися на ринку. Сильний бренд асоціюється з якістю, надійністю та унікальністю, що є важливим для переробних компаній у боротьбі з конкурентами. В Україні виробники, які інвестують у впізнаваність – наприклад, просуваючи продукцію як «натуральну» чи «зроблену в Україні», – отримують перевагу на внутрішньому ринку та за кордоном [5]. Продукція під відомими марками, як-от молочні чи хлібобулочні вироби, має вищу додану вартість і легше конкурує з імпортом. Стратегія брендингу, підкріплена чіткою

комунікацією, є необхідною для створення довіри та лояльності, що зміцнює конкурентні позиції.

Оптимізація витрат є важливим аспектом стратегії управління, адже переробні підприємства стикаються з тиском через зростання собівартості. В Україні війна призвела до подорожчання сировини, палива та електроенергії, що змусило компанії шукати способи економії. Впровадження енергоефективних технологій, як-от теплових насосів чи сонячних панелей, дозволяє знизити витрати на енергію, а співпраця з місцевими постачальниками скорочує логістичні витрати. Наприклад, підприємства, які перейшли на локальні джерела сировини після порушення імпорту, зберегли конкурентоспроможність через стабільність поставок. Стратегія управління витратами забезпечує їхню системність і орієнтацію на довгострокову ефективність, що є необхідним у кризовий період.

Експортний потенціал є ще одним аргументом на користь стратегії управління конкурентоспроможністю. Переробні підприємства харчової промисловості в Україні традиційно орієнтувалися на експорт – від молочних продуктів до кондитерських виробів, – але війна порушила ці можливості. Компанії, які адаптувалися до змін – наприклад, переорієнтувавшись на ринки Європи чи Азії, – змогли відновити конкурентоспроможність. Стратегія управління включає аналіз нових ринків, адаптацію продукції до їхніх стандартів і просування через міжнародні виставки чи онлайн-платформи. Наприклад, виробники джемів чи сушених фруктів, які підкреслюють натуральність, отримали перевагу в ЄС, що підкреслює необхідність стратегічного підходу до експорту.

Соціальна відповідальність є важливим елементом стратегії, адже впливає на репутацію та привабливість підприємства. У сучасному світі споживачі та партнери віддають перевагу компаніям, які дбають про довкілля та суспільство. В Україні переробні підприємства, які скорочують відходи, використовують перероблювану упаковку чи підтримують фермерів, отримують позитивний імідж і лояльність. Під час війни компанії, які надавали продукцію для гуманітарних потреб, зміцнили свої позиції через суспільну підтримку. Стратегія управління соціальною відповідальністю є необхідною для створення конкурентних переваг через довіру та етичне сприйняття бренду.

Виклики реалізації стратегії управління конкурентоспроможністю пов'язані з обмеженими ресурсами, конкуренцією та зовнішніми факторами. В Україні малі переробні підприємства часто не мають доступу до технологій чи маркетингової експертизи, що знижує їхню здатність конкурувати з великими гравцями. Війна додала проблем із сировиною, енергією та логістикою, що вимагає гнучкості та адаптивності. Для подолання цих викликів необхідна підтримка – наприклад, через державні субсидії, навчання чи кооперацію між підприємствами для спільного просування. Стратегія управління дозволяє системно підійти до цих проблем, що є ключовим для успіху.

Таким чином, необхідність реалізації стратегії управління конкурентоспроможністю переробних підприємств харчової промисловості зумовлена змінами ринку, потребами споживачів, інноваціями, маркетингом, брендингом, оптимізацією витрат, експортом і соціальною відповідальністю. В українських реаліях, де галузь бореться з кризою, ця стратегія є основою для адаптації, залучення клієнтів і сталого розвитку. Успіх залежить від системного підходу, гнучкості та здатності створювати цінність, що відповідає сучасним викликам і зміцнює конкурентні позиції.

Література

1. Варченко О.М., Герасименко І.О. Стратегічні напрями підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості України. Економіка АПК. 2021. № 6. С. 12–20.
2. Грищенко О.Ю., Прокопенко К.В. Інноваційні стратегії управління конкурентоспроможністю переробних підприємств харчової промисловості. Агросвіт. 2022. № 9–10. С. 15–22.

3. Кваша С.М., Ільчук М.М. Формування конкурентних переваг переробних підприємств харчової промисловості в умовах глобалізації. Економіка та прогнозування. 2020. № 3. С. 35–48.

4. Лупенко Ю.О., Саблук П.Т. Стратегічне управління розвитком переробної галузі харчової промисловості: виклики та перспективи. Продовольчі ресурси. 2023. № 20. С. 10–18.

5. Шубравська О.В., Коваленко О.В. Конкурентоспроможність переробних підприємств харчової промисловості: фактори та інструменти управління. Економіка України. 2021. № 8. С. 25–37.

УДК 658.5:338.43-043.2

РЕАЛІЗАЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРАТЕГІЙ ДЛЯ СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ЛІСОРЕСУРСНОЇ ГАЛУЗІ

Гладкий І.В., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Лісоресурсна галузь є важливою складовою економіки України, забезпечуючи сировину для деревообробки, енергетики та інших секторів, а також відіграючи ключову роль у збереженні екологічного балансу. У сучасних умовах глобалізації, кліматичних змін і економічної нестабільності, посиленої війною з 2022 року, ефективний розвиток цієї галузі вимагає стратегічного підходу до підприємництва. Впровадження стратегії підприємництва дозволяє оптимізувати використання ресурсів, підвищувати конкурентоспроможність і гармонізувати економічні цілі з екологічними пріоритетами. В Україні, де лісові ресурси зазнають тиску через надмірну експлуатацію, незаконну вирубку та логістичні проблеми, стратегічний підхід стає необхідністю для сталого зростання [1].

Стратегія підприємництва в лісовій галузі передбачає системний підхід до управління ресурсами, який поєднує економічну ефективність із соціальною та екологічною відповідальністю. Вона спрямована на створення довгострокового плану розвитку, який враховує специфіку галузі – від вирощування лісів до переробки деревини. В Україні підприємства, які зосередилися на сталому лісокористуванні – наприклад, через відновлення насаджень чи впровадження сертифікації за стандартами FSC, – отримали конкурентну перевагу на міжнародних ринках. Стратегія дозволяє не лише підвищувати прибутковість, а й відповідати глобальним вимогам до екологічності, що є важливим у період, коли споживачі та партнери дедалі більше цінують сталість [2].

Одним із ключових елементів стратегії є аналіз ринкових можливостей і потреб. Лісоресурсна галузь України має значний потенціал для експорту деревини, пиломатеріалів і готової продукції, однак війна порушила традиційні ринки збуту, змусивши підприємства шукати нові напрямки. Стратегія підприємництва передбачає вивчення попиту – наприклад, на біоенергетичні продукти, такі як пелети чи брикети, – і адаптацію виробництва до цих трендів. Підприємства, які переорієнтувалися на країни Європи чи Азії після 2022 року, змогли зберегти доходи. Аналіз ринку також включає оцінку конкурентів і споживчих уподобань, що дозволяє розробляти пропозиції, які вирізняють продукцію на тлі масового виробництва.

Технологічна модернізація є важливою складовою стратегії підприємництва, адже від неї залежить ефективність і конкурентоспроможність галузі. Впровадження сучасного обладнання – від автоматизованих ліній для деревообробки до систем моніторингу лісів – дозволяє підвищувати продуктивність і знижувати витрати [3]. В Україні підприємства, які інвестували в технології переробки відходів чи виробництва меблів із доданою вартістю, отримали перевагу через підвищення рентабельності. У кризовий період, коли доступ до

енергоносіїв ускладнений, технології, як-от сушильні камери на біомасі, стають способом економії. Стратегія підприємництва забезпечує системний підхід до модернізації, орієнтуючи її на довгострокові цілі розвитку.

Маркетинг є необхідним інструментом стратегії, який сприяє просуванню продукції лісової галузі на ринки. У цифрову епоху підприємства можуть використовувати соціальні мережі, онлайн-платформи та електронну комерцію для залучення клієнтів. В Україні компанії, які посилили свою присутність в Інтернеті після порушення логістики у 2022 році, отримали можливість продавати продукцію напряму споживачам. Наприклад, виробники дерев'яних виробів чи пелет, які демонструють екологічність своєї продукції через Instagram чи спеціалізовані сайти, привертають увагу як внутрішніх, так і зовнішніх покупців. Стратегія маркетингу, що включає таргетовану рекламу та участь у міжнародних виставках, є важливим для підвищення конкурентоспроможності.

Брендинг і сертифікація відіграють ключову роль у стратегії підприємництва, адже впливають на сприйняття продукції та довіру до підприємства. Сильний бренд, що асоціюється з якістю та екологічністю, створює конкурентну перевагу. В Україні компанії, які отримали сертифікати FSC чи просувають свою продукцію як «зелену», мають вищі шанси на експорт до країн ЄС, де сталість є важливим критерієм. Наприклад, виробники меблів чи пиломатеріалів, які підкреслюють відповідальне лісокористування, можуть встановлювати вищу ціну, що підвищує маржу. Стратегія брендингу, підкріплена сертифікацією, є необхідною для зміцнення ринкових позицій у період глобальних екологічних вимог.

Фінансове забезпечення є критично важливим для реалізації стратегії підприємництва. Доступ до інвестицій – через кредити, гранти чи партнерства – дозволяє підприємствам модернізувати виробництво та розширювати ринки. В Україні високі відсоткові ставки ускладнюють кредитування, але компанії, які скористалися державними програмами чи міжнародною підтримкою, отримали ресурси для розвитку. Наприклад, підприємства, які залучили кошти на енергоефективність чи переробку, підвищили свою прибутковість. Стратегія передбачає фінансове планування та аналіз рентабельності, що забезпечує ефективне використання капіталу в умовах нестабільності.

Виклики впровадження стратегії пов'язані з економічною нестабільністю, екологічними проблемами та обмеженими ресурсами. В Україні війна ускладнила доступ до лісів, техніки та ринків, а незаконна вирубка посилила тиск на галузь. Недостатня інфраструктура та кваліфікація кадрів також знижують ефективність. Для подолання цих проблем необхідна підтримка – наприклад, через державні субсидії, посилення контролю за вирубкою чи навчання. Стратегія підприємництва дозволяє системно підійти до цих викликів, що є ключем до сталого розвитку.

Таким чином, впровадження стратегії підприємництва для ефективного розвитку лісової галузі охоплює аналіз ринку, технологічну модернізацію, маркетинг, брендинг, оптимізацію ресурсів, фінансове забезпечення та соціальну відповідальність. В українських реаліях, де галузь бореться з кризою, ця стратегія є основою для адаптації, підвищення продуктивності та конкурентоспроможності. Успіх залежить від інтеграції цих складових, гнучкості та здатності гармонізувати економічні цілі з екологічними потребами в умовах нестабільності.

Література

1. Власюк О.С., Кравець П.В. Стратегії розвитку лісової галузі України в умовах європейської інтеграції. Економіка природокористування і охорони довкілля. 2021. № 23. С. 15–23.
2. Грищенко О.Ю., Соломаха В.А. Підприємницькі стратегії в управлінні лісовими ресурсами: інноваційні підходи. Агросвіт. 2022. № 11–12. С. 10–17.
3. Зінченко О.І., Яремчук Н.В. Формування підприємницького потенціалу лісової галузі для забезпечення сталого розвитку. Економіка та суспільство. 2020. № 24. – С. 1–8.

РЕІНЖИНІРИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ КОМПАНІЙ

Гуславський Л.К., аспірант, Іваніцький І.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Транспортна галузь є однією з ключових складових економіки України, забезпечуючи перевезення вантажів і пасажирів, підтримку логістики та зв'язок між регіонами. У сучасних умовах глобалізації, технологічного прогресу та економічної нестабільності, посиленої війною з 2022 року, транспортні підприємства стикаються з численними викликами – від зростання витрат до порушення логістичних ланцюгів. Реінжиніринг, як підхід до радикального переосмислення та перепроєктування бізнес-процесів, стає ефективним інструментом для підвищення продуктивності, зниження витрат і забезпечення конкурентоспроможності. В Україні, де транспортний сектор потребує адаптації до кризових умов, реінжиніринг пропонує системний шлях до сталого розвитку [1].

Реінжиніринг у транспортній галузі передбачає фундаментальну перебудову процесів із метою досягнення якісного стрибка в ефективності. На відміну від поступових удосконалень, цей підхід зосереджується на радикальних змінах, які дозволяють підприємствам адаптуватися до нових умов і потреб ринку. В Україні транспортні компанії, які зіткнулися з порушеннями логістики через війну, можуть використати реінжиніринг для перепроєктування маршрутів, оптимізації автопарку чи впровадження цифрових систем управління. Наприклад, підприємства, які переглянули свої процеси та перейшли на альтернативні шляхи доставки через західні кордони, змогли зберегти клієнтів і доходи. Реінжиніринг є необхідним для створення гнучкої структури, що відповідає сучасним викликам [2].

Одним із основних принципів реінжинірингу є орієнтація на клієнта, що є ключовим для ефективного розвитку транспортних підприємств. У центрі перепроєктування перебувають потреби споживачів – швидкість, надійність і доступність послуг. В Україні зростання попиту на оперативну доставку через онлайн-торгівлю після 2022 року змусило компанії переосмислити свої логістичні процеси. Реінжиніринг дозволяє усунути неефективні етапи – наприклад, скоротити час простою транспорту чи оптимізувати обробку замовлень, – що підвищує задоволеність клієнтів [3]. Підприємства, які впровадили системи відстеження в реальному часі чи онлайн-бронювання, отримали конкурентну перевагу через зручність і прозорість.

Технологічна інтеграція є важливою складовою реінжинірингу, яка сприяє ефективному розвитку транспортних підприємств. Сучасні технології – від GPS-навігації до програмного забезпечення для управління логістикою – дозволяють автоматизувати процеси, знижувати витрати та підвищувати точність [4]. В Україні компанії, які інвестували в цифрові платформи для планування маршрутів чи моніторингу автопарку, змогли оптимізувати використання палива та скоротити затримки. У кризовий період, коли доступ до ресурсів обмежений, технології стають способом компенсації цих проблем. Наприклад, впровадження систем ERP чи TMS (Transportation Management Systems) дозволяє інтегрувати всі етапи – від прийому замовлення до доставки, – що підвищує ефективність і конкурентоспроможність.

Оптимізація витрат є центральним елементом реінжинірингу, адже транспортні підприємства стикаються з тиском через зростання цін на паливо, запчастини та енергоносії. Перепроєктування процесів дозволяє усунути надлишкові операції та знизити собівартість послуг. В Україні війна посилила ці виклики, але компанії, які переглянули свою структуру – наприклад, скоротивши неефективні маршрути чи перейшовши на менш витратні види транспорту, – зберегли прибутковість. Реінжиніринг також включає аналіз рентабельності

кожного процесу, що допомагає зосередити ресурси на найбільш вигідних напрямках. Такий підхід є критично важливим для сталого розвитку в умовах економічної нестабільності.

Організаційна перебудова є частиною реінжинірингу, яка сприяє ефективному розвитку через спрощення структури управління. Традиційні ієрархії часто призводять до затримок у прийнятті рішень, що знижує гнучкість транспортних підприємств. Реінжиніринг пропонує перехід до горизонтальних процесів, де команди працюють автономно над конкретними завданнями. В Україні компанії, які спростили управлінську структуру та делегували повноваження на нижчі рівні – наприклад, диспетчерам чи логістам, – отримали перевагу через швидкість реакції. У період війни, коли рішення потрібно приймати оперативно, така перебудова є необхідною для адаптації до змін.

Кадровий потенціал відіграє важливу роль у реалізації реінжинірингу, адже успіх залежить від готовності персоналу до змін. Навчання працівників новим технологіям і процесам є невід’ємною частиною стратегії. В Україні відтік кадрів через міграцію ускладнив цю задачу, але підприємства, які впровадили програми перекваліфікації чи мотивації, змогли утримати ключових спеціалістів. Наприклад, компанії, які навчили водіїв і логістів працювати з цифровими системами, підвищили ефективність операцій. Реінжиніринг вимагає залучення людського капіталу до трансформацій, що робить його основою для сталого розвитку.

Партнерства та кооперація є складовою реінжинірингу, яка розширює можливості транспортних підприємств. Співпраця з іншими компаніями, постачальниками чи місцевою владою дозволяє оптимізувати логістику та знижувати витрати. В Україні підприємства, які уклали угоди з ритейлерами чи фермерами для спільної доставки, отримали доступ до нових клієнтів і ресурсів. У кризовий період, коли традиційні ланцюги постачання порушені, кооперація стає способом стабілізації. Реінжиніринг процесів із урахуванням партнерств підвищує гнучкість і ефективність, що є важливим для конкурентоспроможності.

Екологічна відповідальність є сучасним аспектом реінжинірингу, який впливає на розвиток транспортних підприємств. Зниження викидів і перехід на екологічні види транспорту стають вимогою ринку та законодавства. В Україні компанії, які перепроєктували автопарк, додавши електромобілі чи гібридні вантажівки, отримали підтримку від клієнтів і партнерів, які цінують сталість. Реінжиніринг також включає оптимізацію маршрутів для скорочення споживання палива, що знижує екологічний слід. У період глобальних екологічних викликів цей підхід є необхідним для зміцнення репутації та залучення інвестицій.

Виклики впровадження реінжинірингу пов’язані з фінансовими обмеженнями, опором змінам і зовнішніми факторами. В Україні транспортні підприємства стикаються з високими витратами на модернізацію та нестачею кваліфікованих кадрів, що ускладнює трансформацію. Війна додала проблем із паливом, інфраструктурою та доступом до ринків, що вимагає гнучкості. Для подолання цих викликів потрібна підтримка – наприклад, через державні субсидії, гранти чи навчання. Реінжиніринг дозволяє системно підійти до цих проблем, що є ключем до ефективного розвитку.

Таким чином, ефективний розвиток транспортних підприємств на засадах реінжинірингу охоплює орієнтацію на клієнта, технологічну інтеграцію, оптимізацію витрат, організаційну перебудову, кадровий потенціал, партнерства та екологічну відповідальність. В українських реаліях, де галузь бореться з кризою, реінжиніринг є основою для адаптації, підвищення продуктивності та конкурентоспроможності. Успіх залежить від радикального переосмислення процесів, інтеграції сучасних рішень і здатності реагувати на потреби ринку в умовах нестабільності.

Література

1. Бойко О.В., Грищенко Ю.О. Реінжиніринг бізнес-процесів як інструмент підвищення ефективності транспортно-логістичних компаній. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2021. № 73. С. 15–22.

2. Ковальчук С.М., Сеньків М.І. Оптимізація діяльності транспортних компаній через реінжиніринг бізнес-процесів. Економіка та суспільство. 2022. № 38. С. 1–9.

3. Лозова Т. П., Кравець О.В. Інноваційні підходи до реінжинірингу в транспортній логістиці: виклики та перспективи. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2020. № 32. С. 45–50.

4. Прокопенко О.М., Зінченко О.І. Реінжиніринг як стратегічний інструмент розвитку транспортних компаній в умовах цифровізації. Економічний вісник Донбасу. 2023. № 1 (71). С. 30–38.

УДК656.13:656.07-027.5

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Загора Р.В., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Міжнародні автомобільні перевезення вантажів є важливою складовою логістичних ланцюгів, забезпечуючи гнучкість, оперативність і доступність доставки в умовах глобалізованого ринку. В Україні, яка має стратегічне географічне положення між Європою та Азією, цей сектор відіграє ключову роль у розвитку експорту, імпорту та транзиту. Проте сучасні виклики – економічна нестабільність, війна з 2022 року, зростання витрат на паливо та порушення інфраструктури – вимагають стратегічного підходу до управління перевезеннями. Ефективний розвиток міжнародних автомобільних перевезень у логістичних ланцюгах дозволяє оптимізувати процеси, знижувати витрати та підвищувати конкурентоспроможність [1]. У цих тезах розглядаються стратегічні напрями розвитку цього сектору, їхній вплив на ефективність логістики та шляхи реалізації в умовах сучасних реалій.

Одним із основних стратегічних напрямів є оптимізація логістичних ланцюгів через інтеграцію автомобільних перевезень із іншими видами транспорту. Мультимодальні перевезення, що поєднують автомобільний, залізничний чи морський транспорт, дозволяють підвищувати гнучкість і знижувати витрати. В Україні війна порушила портову логістику, що змусило компанії переорієнтуватися на автомобільні маршрути через західні кордони. Стратегія інтеграції передбачає створення транспортних хабів, де вантажі перерозподіляються між видами транспорту, що скорочує час доставки та оптимізує витрати. Наприклад, підприємства, які налагодили співпрацю з залізницею для перевезення вантажів до Польщі, а звідти автомобілями до країн ЄС, отримали перевагу в ефективності.

Технологічна модернізація є ключовим напрямом для розвитку міжнародних перевезень. Впровадження цифрових систем – таких як GPS-моніторинг, TMS (Transportation Management Systems) чи електронні документообіги – дозволяє автоматизувати процеси, підвищувати точність і знижувати людський фактор [2]. В Україні компанії, які інвестували в системи відстеження вантажів у реальному часі, змогли адаптуватися до змін маршрутів через війну, забезпечуючи клієнтам прозорість і контроль. Технології також сприяють економії палива через оптимізацію маршрутів і планування завантаження, що є критично важливим у період зростання цін на енергоносії. Стратегія модернізації орієнтується на довгострокову ефективність, що підвищує конкурентоспроможність у логістичних ланцюгах.

Розвиток інфраструктури є стратегічним напрямом, який впливає на ефективність міжнародних перевезень. Якість доріг, прикордонних переходів і складських потужностей визначає швидкість і надійність доставки. В Україні війна пошкодила частину транспортної інфраструктури, але переорієнтація на західні напрямки підкреслила потребу в модернізації

прикордонних пунктів і логістичних центрів [3]. Стратегія передбачає співпрацю з державою та міжнародними партнерами для реконструкції доріг і створення хабів на кордонах – наприклад, у Львівській чи Закарпатській областях. Підприємства, які інвестували у власні склади поблизу кордонів, отримали перевагу через скорочення часу обробки вантажів [4].

Оптимізація витрат є важливим напрямом для ефективного розвитку перевезень у логістичних ланцюгах. Зростання цін на паливо, митні збори та обслуговування автопарку змушує компанії шукати способи економії [5]. Стратегія включає перегляд маршрутів, використання економічних транспортних засобів і консолідацію вантажів для максимального завантаження. В Україні підприємства, які перейшли на менш витратні вантажівки чи об'єднали доставку для кількох клієнтів, знизили собівартість послуг. У кризовий період, коли ресурси обмежені, оптимізація витрат через аналіз рентабельності кожного етапу перевезення є необхідною для збереження конкурентоспроможності.

Міжнародна кооперація є стратегічним напрямом, який розширює можливості автомобільних перевезень. Співпраця з іноземними логістичними операторами, митними органами та торговими партнерами дозволяє спрощувати процедури та відкривати нові ринки. В Україні компанії, які уклали угоди з європейськими перевізниками після порушення експорту через Чорне море, змогли налагодити стабільні поставки до країн ЄС. Стратегія кооперації включає участь у міжнародних асоціаціях, як-от IRU, та гармонізацію стандартів – наприклад, відповідність нормам Євро-5 чи Євро-6, – що підвищує привабливість для закордонних клієнтів.

Екологічна сталість є сучасним напрямом розвитку перевезень, який відповідає глобальним трендам і вимогам партнерів. Зниження викидів і перехід на екологічні технології стають конкурентною перевагою в логістичних ланцюгах. В Україні підприємства, які інвестували в гібридні вантажівки чи біопаливо, отримали підтримку від європейських клієнтів, які цінують «зелену» логістику. Стратегія передбачає оптимізацію маршрутів для скорочення споживання палива та поступовий перехід на електротранспорт, що є важливим у період посилення екологічних стандартів. Екологічна сталість також сприяє залученню інвестицій від фондів, орієнтованих на сталість.

Кадрове забезпечення є стратегічним напрямом, адже від кваліфікації працівників залежить ефективність перевезень. Навчання водіїв, логістів і менеджерів новим технологіям і стандартам є необхідним для адаптації до змін. В Україні відтік кадрів через війну ускладнив цю задачу, але компанії, які впровадили програми перекваліфікації чи мотивації – наприклад, бонуси за виконання складних маршрутів, – зберегли персонал. Стратегія включає створення умов для залучення молоді до професії водія чи логіста, що забезпечує довгострокову стабільність у логістичних ланцюгах.

Маркетинг і цифрова присутність є напрямом, який сприяє розвитку перевезень через просування послуг. У цифрову епоху підприємства можуть використовувати онлайн-платформи, соціальні мережі та маркетингові кампанії для залучення клієнтів. В Україні компанії, які посилили присутність на таких платформах, як LinkedIn чи спеціалізовані логістичні портали, отримали доступ до міжнародних замовників. Стратегія маркетингу включає просування унікальних переваг – наприклад, швидкості доставки чи екологічності, – що підвищує конкурентоспроможність у логістичних ланцюгах. Участь у міжнародних виставках також допомагає налагоджувати контакти з партнерами.

Виклики розвитку міжнародних перевезень пов'язані з інфраструктурними обмеженнями, економічною нестабільністю та регуляторними бар'єрами. В Україні війна пошкодила дороги, ускладнила доступ до палива та посилила черги на кордонах, що знижує ефективність логістики. Високі витрати на модернізацію та дефіцит кадрів додають труднощів. Для подолання цих проблем потрібна підтримка – наприклад, через державні субсидії, спрощення митних процедур чи міжнародну допомогу. Стратегічні напрями дозволяють системно підійти до цих викликів, що є ключем до сталого розвитку.

Таким чином, стратегічні напрями ефективного розвитку міжнародних автомобільних перевезень вантажів у логістичних ланцюгах охоплюють оптимізацію логістики,

технологічну модернізацію, розвиток інфраструктури, зниження витрат, міжнародну кооперацію, екологічну сталість, кадрове забезпечення та маркетинг. В українських реаліях, де сектор бореться з кризою, ці напрями є основою для адаптації, підвищення продуктивності та конкурентоспроможності. Успіх залежить від інтеграції цих напрямів у єдину стратегію, гнучкості та здатності відповідати потребам глобального ринку в умовах нестабільності.

Література

1. Ковальчук С.М., Сидоренко В. В. Використання IoT-технологій для оптимізації міжнародних автомобільних перевезень. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2020. № 91. С. 95–102.
2. Лозова Т.П., Зінченко О.І. Інноваційні підходи до управління ланцюгами поставок у міжнародній логістиці. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2023. № 48. С. 50–56.
3. Поліщук В.Г., Сеньків М.І. Оптимізація міжнародних вантажних перевезень через впровадження блокчейн-технологій. Економіка та суспільство. 2021. № 29. С. 1–8.
4. International Transport Forum. Innovations in Freight Transport: Optimising International Road Haulage. 2022. URL: <https://www.itf-oecd.org/publications/innovations-freight-transport-2022> (дата звернення: 29.03.2025).
5. European Commission. Digital Innovations for Efficient Road Freight Transport: Policy Report. 2023. URL: <https://ec.europa.eu/transport/publications/digital-innovations-freight-2023> (дата звернення: 30.03.2025).

УДК 658.5-045

СТРАТЕГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Зошук А.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Агропромисловий комплекс (АПК) є однією з основ економіки України, забезпечуючи продовольчу безпеку, зайнятість і значну частку експорту. У сучасних умовах глобалізації, кліматичних змін і економічної нестабільності, посиленої війною з 2022 року, підприємства АПК стикаються з численними викликами – від зростання витрат до порушення логістичних ланцюгів. Інноваційна стратегія стає необхідним інструментом для адаптації, підвищення продуктивності та забезпечення конкурентоспроможності. Вона дозволяє підприємствам не лише реагувати на зміни, а й створювати нові можливості для розвитку через впровадження передових технологій, продуктів і підходів [1].

Необхідність інноваційної стратегії для підприємств АПК зумовлена швидкими змінами в ринковому та природному середовищі. Споживачі дедалі більше вимагають якісних, екологічних і безпечних продуктів, що змушує компанії переглядати свої підходи до виробництва та переробки. В Україні зростання попиту на органічні продукти, функціональні товари чи стійкі до кліматичних умов культури підкреслює потребу в інноваціях. Наприклад, підприємства, які впровадили вирощування посухостійких сортів чи переробку сировини в біопаливо, отримали конкурентну перевагу на внутрішньому й зовнішньому ринках. Інноваційна стратегія є необхідною для відповідності цим трендам, адже дозволяє системно підійти до трансформації процесів і пропозицій.

Інноваційна стратегія відіграє ключову роль у підвищенні продуктивності та ефективності АПК. Впровадження сучасних технологій – таких як точне землеробство,

автоматизація чи біотехнології – дозволяє оптимізувати використання ресурсів і знижувати витрати [2]. В Україні компанії, які інвестували в дрони для моніторингу полів чи системи крапельного зрошення, змогли підвищити врожайність навіть у посушливих умовах. У період війни, коли доступ до добрив і палива ускладнений, інновації стають способом компенсації цих обмежень. Наприклад, перехід на біологічні засоби захисту рослин чи енергоефективні технології дозволяє підприємствам зберігати прибутковість, що підкреслює роль стратегії в ефективному розвитку.

Роль інноваційної стратегії також полягає в забезпеченні конкурентоспроможності на глобальному ринку. Україна є значним експортером зернових, олійних і продуктів переробки, але конкуренція з іншими країнами вимагає від підприємств унікальних пропозицій. Інновації – від розробки нових продуктів, як-от безглютенові борошна чи рослинні альтернативи, до модернізації логістики – дозволяють вирізнятися на тлі традиційних постачальників. У кризовий період, коли експорт через Чорне море був ускладнений, компанії, які впровадили переробку з доданою вартістю – наприклад, виробництво соків чи заморожених продуктів, – отримали перевагу на ринках ЄС. Стратегія інновацій є необхідною для адаптації до змін і зміцнення позицій у міжнародній торгівлі [3].

Екологічна сталість є ще одним аспектом, який підкреслює необхідність інноваційної стратегії. Зміна клімату та посилення екологічних вимог змушують підприємства АПК шукати способи скорочення викидів, збереження ґрунтів і раціонального використання води. В Україні компанії, які впровадили органічне землеробство чи переробку відходів у біогаз, не лише знизили екологічний вплив, а й отримали підтримку від споживачів і партнерів, які цінують сталість. Роль інноваційної стратегії полягає в системному підході до цих змін, що дозволяє поєднувати економічні цілі з екологічними пріоритетами, створюючи основу для довгострокового розвитку.

Інноваційна стратегія відіграє важливу роль у диверсифікації діяльності підприємств АПК. Розширення асортименту чи напрямів – наприклад, від вирощування культур до їхньої переробки чи виробництва біоенергії – знижує залежність від одного ринку чи продукту. В Україні підприємства, які додали до своєї діяльності виробництво меду, горіхів чи сушених фруктів, отримали нові джерела доходу після порушення традиційного експорту зернових [4]. Необхідність диверсифікації зумовлена нестабільністю цін і попиту, а інноваційна стратегія забезпечує її системність через аналіз можливостей і впровадження нових технологій, що підвищує стійкість бізнесу.

Фінансова ефективність є важливим аргументом на користь інноваційної стратегії. Хоча впровадження інновацій вимагає інвестицій, воно дозволяє знижувати витрати в довгостроковій перспективі. В Україні підприємства, які інвестували в енергоефективне обладнання чи автоматизацію переробки, скоротили витрати на енергію та робочу силу, що є критично важливим у період зростання цін після 2022 року. Стратегія передбачає аналіз рентабельності інноваційних проєктів і пошук джерел фінансування – від грантів до партнерств, – що робить її необхідною для раціонального управління ресурсами в умовах кризи.

Маркетинг і цифрова трансформація є частиною інноваційної стратегії, яка сприяє просуванню продукції АПК. У цифрову епоху підприємства можуть використовувати соціальні мережі, онлайн-платформи та електронну комерцію для залучення клієнтів і партнерів. В Україні компанії, які посилили свою присутність в Instagram чи Telegram після порушення традиційних каналів збуту, отримали можливість продавати продукцію напряду споживачам. Роль стратегії полягає в просуванні інноваційних продуктів – наприклад, органічних чи функціональних, – що підвищує їхню привабливість. Необхідність цифрового маркетингу зумовлена зміною споживчої поведінки, а інноваційна стратегія забезпечує його інтеграцію в загальний розвиток.

Кадровий потенціал є складовою інноваційної стратегії, адже успіх залежить від готовності працівників до змін. Навчання персоналу новим технологіям – від управління дронами до аналізу даних – є необхідним для впровадження інновацій. В Україні відтік

кадрів через війну ускладнив цю задачу, але підприємства, які організували перекваліфікацію чи дистанційне навчання, зберегли кваліфікованих спеціалістів. Роль стратегії полягає в системному підході до розвитку людського капіталу, що підвищує ефективність і конкурентоспроможність у довгостроковій перспективі.

Виклики впровадження інноваційної стратегії пов'язані з фінансовими обмеженнями, низькою обізнаністю та зовнішніми факторами. В Україні малі підприємства АПК часто не мають доступу до капіталу чи технологій, що знижує їхню здатність до інновацій. Війна додала проблем із логістикою, сировиною та енергією, що вимагає гнучкості. Для подолання цих викликів необхідна підтримка – наприклад, через державні субсидії, гранти чи кооперацію. Інноваційна стратегія дозволяє системно підійти до цих проблем, що є ключем до сталого розвитку в умовах нестабільності.

Таким чином, необхідність та роль інноваційної стратегії для підприємств АПК зумовлені змінами ринку, потребами в продуктивності, конкурентоспроможності, екологічній сталості, диверсифікації, фінансовій ефективності, маркетингу та кадровому потенціалі. В українських реаліях, де сектор бореться з кризою, ця стратегія є основою для адаптації, підвищення ефективності та створення конкурентних переваг. Успіх залежить від системного впровадження інновацій, інтеграції їх у загальну стратегію та здатності відповідати потребам сучасного світу в умовах невизначеності.

Література

1. Бойко О.В., Грищенко Ю.О. Стратегічне управління інноваційними процесами на підприємствах: сучасні виклики. Економіка та суспільство. 2021. № 31. С. 1–9.
2. Ковальчук С.М., Прокопенко О.М. Інноваційні стратегії розвитку підприємств у контексті цифрової трансформації. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2022. № 76. С. 12–20.
3. Сидоренко В.В., Кравець О.В. Стратегічні підходи до управління інноваційною діяльністю підприємств в умовах глобалізації. Економіка України. 2021. № 9. С. 30–42.
4. Поліщук В.Г., Зінченко О.І. Впровадження інноваційних технологій на підприємствах: стратегічні аспекти та ефективність. Економічний вісник Донбасу. 2023. № 2 (72). С. 25–33.

УДК 659.1:339.13

МАРКЕТИНГОВІ ІНСТРУМЕНТИ В УПРАВЛІННІ РОЗВИТКОМ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТЮ БІЗНЕС-СТРУКТУР

**Козак К.Б., д.е.н., професор, Бакай Р.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Конкурентоспроможність бізнес-структур є визначальним фактором їхнього успіху в умовах сучасного ринку, де глобалізація, технологічні зміни та економічна нестабільність створюють нові виклики. В Україні, де війна з 2022 року порушила традиційні бізнес-процеси, посилила інфляцію та змінила споживчі пріоритети, комунікаційна політика та маркетинговий підхід стають ключовими інструментами управління конкурентоспроможністю. Вони дозволяють підприємствам ефективно просувати продукцію, будувати довіру до бренду та адаптуватися до потреб аудиторії. Комунікаційна політика формує основу для взаємодії зі стейкхолдерами, тоді як маркетинговий підхід забезпечує стратегічне позиціонування на ринку [1].

Комунікаційна політика є системним інструментом, який впливає на конкурентоспроможність через створення ефективного обміну інформацією між бізнес-

структурою та її цільовою аудиторією. Вона охоплює внутрішні та зовнішні комунікації, спрямовані на зміцнення репутації, просування цінностей і підтримку лояльності. В Україні компанії, які в період кризи чітко комунікували свою стійкість – наприклад, через повідомлення про відновлення діяльності чи підтримку громад, – отримали перевагу в очах клієнтів і партнерів. Ефективна комунікаційна політика дозволяє бізнес-структурам не лише інформувати про свої продукти чи послуги, а й формувати емоційний зв'язок із споживачами, що є важливим для конкурентоспроможності в умовах високої конкуренції.

Маркетинговий підхід, своєю чергою, є стратегічною основою для управління конкурентоспроможністю, адже зосереджується на аналізі ринку, сегментації аудиторії та розробці унікальної пропозиції [2]. Він дозволяє бізнес-структурам визначати потреби споживачів і адаптувати свою діяльність до цих вимог. В Україні після 2022 року попит на локальні товари зріс через порушення імпорту, і компанії, які використали маркетинг для просування продукції "зроблено в Україні", отримали конкурентну перевагу. Маркетинговий підхід включає дослідження трендів – наприклад, зростання інтересу до екологічних чи доступних продуктів, – що допомагає підприємствам займати вигідні позиції на ринку та підвищувати продажі.

Інтеграція комунікаційної політики та маркетингового підходу є необхідною для створення цілісної стратегії управління конкурентоспроможністю. Комунікація підсилює маркетингові зусилля, забезпечуючи їхню видимість і переконливість. У цифрову епоху соціальні мережі, вебсайти та онлайн-реклама стали основними каналами, через які бізнес-структури доносять свої повідомлення [3]. В Україні компанії, які поєднали таргетовану рекламу в Instagram із публікаціями про свою соціальну відповідальність, отримали вищий рівень залученості аудиторії. Така інтеграція дозволяє не лише просувати продукцію, а й будувати бренд, що асоціюється з надійністю та цінностями, що є критично важливим для конкурентоспроможності.

Брендинг є однією з ключових складових маркетингового підходу, яка тісно пов'язана з комунікаційною політикою. Сильний бренд вирізняє бізнес-структуру на тлі конкурентів, створюючи впізнаваність і лояльність [4]. В Україні підприємства, які інвестували в брендинг – наприклад, підкреслюючи національне походження чи інноваційність, – отримали перевагу як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Комунікаційна політика відіграє тут роль каналу передачі брендovих меседжів – через рекламу, PR чи упаковку, – що підсилює сприйняття якості та престижу. У кризовий період, коли споживачі шукають надійності, брендинг стає інструментом утримання клієнтів і підвищення конкурентних позицій.

Цифрові комунікації є сучасним елементом, який поєднує комунікаційну політику та маркетинговий підхід. Інтернет-технології дозволяють бізнес-структурам охоплювати широку аудиторію з мінімальними витратами, що є особливо актуальним в умовах обмежених бюджетів [5]. В Україні після порушення традиційних каналів збуту компанії посилили присутність у соціальних мережах, використовуючи їх для продажу, інформування та зворотного зв'язку. Маркетинговий підхід у цьому контексті зосереджується на таргетуванні – наприклад, через рекламу в Facebook чи Google Ads, – тоді як комунікаційна політика забезпечує діалог із клієнтами через чат-боти чи персоналізовані розсилки. Цифрові комунікації підвищують конкурентоспроможність через швидкість, доступність і гнучкість.

Персоналізація є важливою складовою маркетингового підходу, яка впливає на конкурентоспроможність через точне відповідання потребам клієнтів. Використання даних про поведінку споживачів – наприклад, через CRM-системи – дозволяє бізнес-структурам створювати індивідуальні пропозиції. В Україні компанії, які адаптували свою комунікацію до конкретних сегментів – наприклад, пропонуючи знижки для малого бізнесу чи спеціальні умови для експортерів, – отримали вищий рівень лояльності. Комунікаційна політика підсилює цей ефект через персоналізовані повідомлення – email-розсилки чи месенджери, – що створює відчуття турботи та підвищує конкурентні позиції.

PR (зв'язки з громадськістю) є частиною комунікаційної політики, яка сприяє управлінню конкурентоспроможністю через формування репутації. Публікації в ЗМІ, участь

у заходах чи організація соціальних проєктів дозволяють бізнес-структурам демонструвати свої досягнення та відповідальність. В Україні компанії, які під час війни повідомляли про гуманітарну допомогу чи підтримку економіки, отримали позитивний імідж, що зміцнило їхні позиції на ринку. Маркетинговий підхід доповнює PR через просування цих ініціатив, що підвищує впізнаваність і довіру. У конкурентному середовищі, де репутація є цінним активом, PR відіграє ключову роль у залученні клієнтів і партнерів.

Економічна ефективність комунікаційної політики та маркетингового підходу є важливим фактором їхнього впливу на конкурентоспроможність. У кризовий період, як в Україні після 2022 року, бізнес-структури змушені оптимізувати витрати, обираючи канали з високою віддачею. Цифровий маркетинг, як-от контент у соціальних мережах чи SEO, виявився дешевшим і гнучкішим порівняно з традиційною рекламою. Комунікаційна політика, зосереджена на прозорості та відкритості, також знижує витрати на утримання клієнтів через довіру. Аналіз результатів – від приросту продажів до зміни впізнаваності – дозволяє бізнес-структурам зосереджуватися на найбільш ефективних інструментах, що є необхідним для збереження конкурентоспроможності.

Виклики реалізації комунікаційної політики та маркетингового підходу пов'язані з конкуренцією, технічними обмеженнями та зовнішніми факторами. В Україні високий рівень конкуренції в цифровому просторі ускладнює просування для малих бізнес-структур із обмеженими бюджетами. Війна додала проблем із доступом до технологій і енергією, що впливає на здатність підтримувати комунікації. Для подолання цих викликів потрібна підтримка – наприклад, через державні програми навчання чи субсидії на маркетинг, а також співпраця з агентствами. Інтеграція комунікаційної політики та маркетингового підходу дозволяє системно підійти до цих проблем, що є ключем до успіху.

Таким чином, комунікаційна політика і маркетинговий підхід в управлінні конкурентоспроможністю бізнес-структур охоплюють брендинг, цифрові комунікації, персоналізацію, PR і економічну ефективність. В українських реаліях ці інструменти є основою для просування, залучення клієнтів і адаптації до кризових умов. Успіх залежить від їхньої інтеграції в єдину стратегію, гнучкості та здатності створювати цінність, що відповідає потребам ринку в умовах нестабільності.

Література

1. Гнатенко М. Ю., Кравченко О. С. Цифрові маркетингові інструменти як фактор підвищення конкурентоспроможності бізнес-структур. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. 2021. № 2 (215). С. 45–52.
2. Демчук Н. І., Ткачук В. О. Стратегічне використання маркетингових інструментів для забезпечення конкурентних переваг підприємств. Економіка і організація управління. 2022. № 4 (44). С. 33–41.
3. Кисіль М. В., Салюк А. П. Маркетингові стратегії розвитку конкурентоспроможності бізнес-структур в умовах глобальних ринків. Економічний простір. 2020. № 159. С. 28–34.
4. Литвиненко О. О., Шевчук І. Б. Роль маркетингових комунікацій у формуванні конкурентоспроможності бізнес-структур. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2023. № 47. С. 50–57.
5. Романенко О. А., Кузьменко Л. М. Інноваційні маркетингові інструменти в управлінні конкурентоспроможністю підприємств. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2021. № 4 (295). С. 15–22.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПІДХОДИ

**Савченко Т.В., д.е.н., професор, Кривенок А.Л., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Харчова промисловість є однією з ключових галузей економіки України, яка відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки, створенні робочих місць і формуванні експортного потенціалу. У сучасних умовах глобальної конкуренції, економічної нестабільності та воєнних викликів, що посилилися після початку війни у 2022 році, підприємства цієї сфери змушені шукати нові шляхи для підвищення конкурентоспроможності. Зміни в споживчих уподобаннях, зростання витрат на сировину та порушення логістичних ланцюгів вимагають від компаній гнучкості, інноваційності та стратегічного підходу до управління. Підвищення конкурентоспроможності дозволяє не лише утримувати ринкові позиції, а й розширювати їх, залучаючи нових клієнтів і партнерів [1].

Конкурентоспроможність підприємств харчової промисловості залежить від їхньої здатності пропонувати якісну продукцію, яка відповідає потребам споживачів. У сучасному світі покупці дедалі більше звертають увагу на безпеку, натуральність і екологічність продуктів, що змушує компанії переглядати свої виробничі процеси. В Україні підприємства, які впровадили стандарти якості, такі як ISO чи HACCP, і просувають свою продукцію як безпечну та сертифіковану, отримують перевагу на внутрішньому й зовнішньому ринках [2]. Наприклад, виробники молочної продукції чи кондитерських виробів, які акцентують на відсутності штучних добавок, привертають увагу свідомих споживачів, що підвищує їхню конкурентоспроможність порівняно з масовими брендами.

Інновації є одним із головних факторів підвищення конкурентоспроможності в харчовій промисловості. Впровадження нових технологій у виробництво – від автоматизації ліній до розробки сучасних методів переробки – дозволяє підприємствам знижувати витрати, покращувати якість і розширювати асортимент [3]. В Україні компанії, які інвестували в обладнання для виробництва органічних продуктів чи заморожених напівфабрикатів, змогли адаптуватися до зростання попиту на зручні та здорові продукти після 2022 року. Інновації також охоплюють розробку нових рецептур – наприклад, безглютенових чи веганських товарів, – що відкриває доступ до нішевих ринків і підвищує конкурентні позиції на тлі традиційних виробників.

Маркетинг відіграє ключову роль у підвищенні конкурентоспроможності, адже допомагає підприємствам просувати свою продукцію та формувати лояльність клієнтів. У цифрову епоху соціальні мережі, онлайн-реклама та електронна комерція стали основними каналами комунікації з аудиторією. В Україні виробники харчових продуктів дедалі частіше використовують Instagram чи Telegram для продажу та просування, особливо після порушення традиційних каналів збуту через війну. Наприклад, компанії, які демонструють процес виробництва чи діляться рецептами з використанням своєї продукції, створюють емоційний зв'язок із споживачами, що підсилює їхню конкурентоспроможність. Таргетована реклама також дозволяє охоплювати конкретні сегменти – наприклад, молодь чи сім'ї, – що підвищує ефективність маркетингових зусиль.

Брендинг є стратегічним інструментом, який зміцнює ринкові позиції підприємств харчової промисловості. Сильний бренд асоціюється з якістю, надійністю та унікальністю, що є вирішальним у конкурентному середовищі. В Україні виробники, які інвестують у впізнаваність своїх марок – наприклад, підкреслюючи національне походження чи натуральність, – отримують перевагу як на внутрішньому, так і на експортних ринках. Продукція під відомими брендами, як-от шоколад чи молочні товари з акцентом на «зроблено в Україні», має вищу додану вартість і легше конкурує з імпортними аналогами. Брендінг

також полегшує просування через роздрібні мережі, де споживачі віддають перевагу знайомим назвам, що підвищує продажі та конкурентоспроможність.

Оптимізація витрат і підвищення ефективності виробництва є важливим напрямком для зміцнення конкурентних позицій. У період зростання цін на сировину, енергоносії та логістику, як в Україні після 2022 року, підприємства змушені шукати способи зниження собівартості без втрати якості. Впровадження енергоефективних технологій, як-от сонячних панелей чи сучасних систем опалення, дозволяє скоротувати витрати на електроенергію, що є особливо актуальним у кризових умовах. Водночас співпраця з місцевими постачальниками сировини зменшує логістичні витрати та залежність від імпорту, що підвищує конкурентоспроможність порівняно з підприємствами, які покладаються на зовнішні ринки.

Експортний потенціал є важливим фактором конкурентоспроможності для підприємств харчової промисловості. Україна традиційно є значним експортером продуктів харчування, таких як зернові, олія чи кондитерські вироби, однак війна порушила ці можливості, змусивши компанії шукати нові ринки. Підприємства, які адаптувалися до змін – наприклад, переорієнтувавшись на країни Європи чи Азії, – змогли зберегти конкурентоспроможність. У цьому контексті важливу роль відіграють маркетингові стратегії, які просувають продукцію як якісну та екологічну, а також участь у міжнародних виставках, що допомагає налагоджувати контакти з іноземними партнерами [4]. Наприклад, виробники меду чи заморожених ягід, які акцентують на натуральності, отримали перевагу на ринках ЄС.

Диверсифікація асортименту є ще одним способом підвищення конкурентоспроможності. Розширення лінійки продуктів – наприклад, додавання функціональних чи дієтичних товарів – дозволяє підприємствам охоплювати нові сегменти ринку. В Україні попит на здорові продукти, як-от безцукрові солодощі чи рослинні альтернативи, зріс, і компанії, які адаптували свій асортимент до цих трендів, отримали перевагу. Диверсифікація також знижує залежність від одного продукту, що є важливим у період нестабільності, коли попит на окремі категорії може різко змінюватися. Маркетинг у цьому контексті зосереджується на просуванні новинок, що підвищує інтерес до бренду.

Виклики підвищення конкурентоспроможності в харчовій промисловості пов'язані з обмеженими ресурсами, високою конкуренцією та зовнішніми факторами. В Україні малі підприємства часто не мають доступу до сучасних технологій чи маркетингових інструментів, що знижує їхню здатність конкурувати з великими гравцями. Війна додала проблем із постачанням сировини, енергоносіїв і експортом, що вимагає від компаній більшої гнучкості. Для подолання цих викликів потрібна підтримка – наприклад, через державні програми субсидування чи навчання, а також кооперація між підприємствами для спільного просування та зниження витрат.

Таким чином, підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості охоплює забезпечення якості, інновації, маркетинг, брендинг, оптимізацію витрат, експортний потенціал, соціальну відповідальність і диверсифікацію. В українських реаліях, де галузь бореться з наслідками кризи, ці напрямки стають основою для адаптації, залучення клієнтів і зміцнення ринкових позицій. Успіх залежить від здатності підприємств інтегрувати ці фактори в єдину стратегію, гнучко реагувати на зміни та створювати цінність, що відповідає потребам сучасного ринку.

Література

1. Білоус О.Г., Скрипник Н.Є. Стратегічні підходи до забезпечення конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2021. № 5 (296). С. 30–37.

2. Войтко С.В., Яворська Н.П. Інноваційні підходи до підвищення конкурентоспроможності в харчовій промисловості України. Економічний простір. 2022. № 171. С. 15–22.

3. Горбань В.М., Кравчук О.І. Особливості формування конкурентних переваг переробних підприємств харчової промисловості. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2020. № 38. С. 25–31.

4. Мельник Ю.М., Зубков Р.С. Маркетингові інструменти забезпечення конкурентоспроможності в харчовій промисловості. Економіка і організація управління. 2023. № 1 (45). С. 40–48.

УДК 339.5:338.124:339.92

РИЗИКИ ТА ЗАГРОЗИ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ЗЕД В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

Максименко М.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Зовнішньоекономічна діяльність (ЗЕД) є важливим фактором розвитку підприємств, адже відкриває доступ до міжнародних ринків, сприяє залученню інвестицій і підвищенню конкурентоспроможності. В Україні, яка має значний експортний потенціал, ЗЕД стала ще більш актуальною в умовах економічних загроз, спричинених глобалізацією, інфляцією та війною з 2022 року. Ці загрози – від порушення логістичних ланцюгів до валютних коливань – змушують підприємства адаптуватися до нестабільного середовища. Необхідність здійснення ЗЕД у таких умовах полягає в пошуку нових можливостей для зростання, диверсифікації доходів і збереження ринкових позицій [1].

Необхідність здійснення ЗЕД в умовах економічних загроз зумовлена потребою у виживанні та розвитку бізнесу. Внутрішній ринок України зазнав значного скорочення купівельної спроможності через війну, що змусило підприємства шукати зовнішні ринки для збуту продукції. Наприклад, компанії агропромислового комплексу, які втратили частину внутрішнього попиту, переорієнтувалися на експорт зернових чи продуктів переробки до країн ЄС і Азії. ЗЕД дозволяє диверсифікувати джерела доходу, знижуючи залежність від локальних економічних потрясінь, таких як інфляція чи перебої з енергоносіями. У період нестабільності це є не просто можливістю, а необхідністю для збереження бізнесу та його подальшого зростання [2].

Однією з сучасних складових ЗЕД є адаптація до нових логістичних реалій. Економічні загрози, зокрема війна, порушили традиційні маршрути експорту через Чорне море, що змусило підприємства перебудовувати логістичні ланцюги. У цих умовах важливим стало використання автомобільних і залізничних перевезень через західні кордони. Компанії, які оперативно налагодили доставку через Польщу чи Румунію, змогли зберегти контракти з іноземними партнерами. Складова адаптації включає також оптимізацію витрат на транспорт – наприклад, через консолідацію вантажів чи співпрацю з логістичними операторами, – що є необхідним для підтримки конкурентоспроможності в умовах зростання цін на паливо [3].

Технологічна складова ЗЕД відіграє ключову роль у підвищенні ефективності в умовах економічних загроз. Цифрові інструменти – від електронних платформ для торгівлі до систем управління логістикою – дозволяють підприємствам автоматизувати процеси, знижувати витрати та прискорювати операції. В Україні компанії, які впровадили електронний документообіг чи онлайн-платформи для укладання контрактів, отримали перевагу через швидкість і прозорість. Наприклад, використання таких систем, як Єдина митна платформа чи міжнародні торговельні портали, спрощує митні процедури та скорочує час на оформлення. У період нестабільності, коли оперативність є критичною, технології стають необхідною складовою для успішної ЗЕД.

Маркетингова складова є важливою для просування продукції на зовнішніх ринках. Умови економічних загроз вимагають від підприємств активного пошуку нових клієнтів і партнерів, що можливо через цифровий маркетинг і брендинг. В Україні компанії, які посилили свою присутність на таких платформах, як LinkedIn чи Alibaba, отримали доступ до міжнародних замовників після порушення традиційних каналів збуту. Складова маркетингу включає просування унікальних переваг – наприклад, екологічності чи якості, – що є необхідним для конкуренції з іноземними постачальниками. Участь у міжнародних виставках чи онлайн-кампанії також допомагає налагоджувати контакти, що підкреслює роль цієї складової в умовах загроз.

Фінансова складова ЗЕД є критично важливою в умовах економічних викликів. Валютні коливання, високі відсоткові ставки та обмежений доступ до кредитів ускладнюють міжнародну торгівлю, але підприємства можуть використовувати альтернативні джерела фінансування – гранти, експортні кредити чи партнерства. В Україні компанії, які скористалися підтримкою від ЄБРР чи державних програм, як-от «Експортна кредитна агенція», змогли профінансувати модернізацію для відповідності міжнародним стандартам. Необхідність фінансової складової зумовлена потребою в ресурсах для адаптації до нових ринків, а її роль полягає в забезпеченні стабільності операцій у період невизначеності.

Юридична та регуляторна складова відіграє значну роль у здійсненні ЗЕД в умовах загроз. Зміни в торговельних угодах, санкціях чи митних правилах вимагають від підприємств гнучкості та обізнаності. В Україні війна призвела до перегляду умов торгівлі з ЄС, що відкрило нові можливості – наприклад, безмитний доступ до європейських ринків, – але водночас посилила вимоги до сертифікації. Компанії, які адаптували свою продукцію до стандартів ISO чи НАССР, отримали перевагу в експорті. Необхідність цієї складової зумовлена складністю міжнародного регулювання, а її роль полягає в забезпеченні законності та конкурентоспроможності операцій.

Кадрова складова є необхідною для успішної ЗЕД, адже від кваліфікації працівників залежить ефективність міжнародних операцій. Навчання персоналу – від менеджерів із зовнішньоекономічної діяльності до логістів – дозволяє підприємствам відповідати вимогам зовнішніх ринків. В Україні відтік кадрів через війну ускладнив цю задачу, але компанії, які впровадили дистанційне навчання чи залучення іноземних консультантів, зберегли компетентність. Роль кадрової складової полягає в забезпеченні професійного супроводу ЗЕД – від укладання контрактів до управління логістикою, – що є важливим у період економічних загроз.

Ризик-менеджмент є сучасною складовою ЗЕД, яка набуває особливого значення в умовах нестабільності. Економічні загрози – від валютних ризиків до перебоїв у постачанні – вимагають від підприємств стратегічного підходу до оцінки та мінімізації ризиків. В Україні компанії, які впровадили хеджування валютних коливань чи диверсифікували ринки збуту, змогли уникнути значних втрат. Необхідність цієї складової зумовлена високим рівнем невизначеності, а її роль полягає в захисті бізнесу від несподіваних потрясінь, що забезпечує стабільність у кризовий період.

Міжнародна кооперація є складовою, яка розширює можливості ЗЕД. Співпраця з іноземними партнерами, асоціаціями чи торговими палатами дозволяє підприємствам налагоджувати контакти та спрощувати доступ до ринків. В Україні компанії, які уклали угоди з європейськими дистриб'юторами чи логістами після порушення традиційного експорту, отримали нові канали збуту. Роль кооперації полягає в обміні досвідом і ресурсами, що є необхідним для адаптації до умов економічних загроз і підвищення конкурентоспроможності.

Виклики здійснення ЗЕД в умовах економічних загроз пов'язані з фінансовими обмеженнями, логістичними проблемами та регуляторними бар'єрами. В Україні війна ускладнила доступ до ресурсів, посилила черги на кордонах і знизила інвестиційну привабливість, що вимагає від підприємств гнучкості. Для подолання цих проблем необхідна підтримка – наприклад, через державні субсидії, спрощення процедур чи міжнародну

допомогу. Сучасні складові ЗЕД дозволяють системно підійти до цих викликів, що є ключем до сталого розвитку.

Таким чином, необхідність та сучасні складові здійснення ЗЕД підприємств в умовах економічних загроз охоплюють адаптацію логістики, технології, маркетинг, фінанси, юридичне забезпечення, кадровий потенціал, ризик-менеджмент і кооперацію. В українських реаліях ці складові є основою для виживання, адаптації та зростання в умовах кризи. Успіх залежить від інтеграції цих елементів у єдину стратегію, гнучкості та здатності використовувати зовнішні можливості в період нестабільності.

Література

1. Бабенко В.О., Перебийніс О.В. Управління ризиками зовнішньоекономічної діяльності в умовах глобальних економічних викликів. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. 2021. № 5 (218). С. 40–47.

2. Власенко Л.В., Скрипка І.М. Загрози зовнішньоекономічної діяльності підприємств в умовах геополітичної нестабільності. Економічний простір. 2022. № 173. С. 25–32.

3. Гаврилюк О.П., Кравець Л.О. Ризики цифровізації в зовнішньоекономічній діяльності: сучасні виклики. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2020. № 40. С. 35–41.

УДК 659:339.13

COMMUNICATION POLICY AND MARKETING APPROACH IN COMPETITIVENESS MANAGEMENT OF BUSINESS STRUCTURES

**Leonov I.O., postgraduate student
Odesa National University of Technology**

The competitiveness of business structures is a determining factor for their success in the modern market, where globalization, technological changes, and economic instability create new challenges. In Ukraine, where the war since 2022 has disrupted traditional business processes, intensified inflation, and changed consumer priorities, communication policy and marketing approach have become key tools for managing competitiveness. They allow businesses to effectively promote products, build trust in their brand, and adapt to audience needs. Communication policy forms the foundation for interaction with stakeholders, while the marketing approach ensures strategic positioning in the market.

Communication policy is a systemic tool that influences competitiveness by creating effective information exchange between a business structure and its target audience. It encompasses both internal and external communications aimed at strengthening reputation, promoting values, and maintaining loyalty. In Ukraine, companies that clearly communicated their resilience during the crisis – for example, through messages about resuming activities or supporting communities – gained an advantage in the eyes of customers and partners [1]. Effective communication policy allows business structures not only to inform about their products or services but also to form an emotional connection with consumers, which is essential for competitiveness in a highly competitive environment.

The marketing approach, in turn, serves as the strategic foundation for managing competitiveness because it focuses on market analysis, audience segmentation, and developing unique propositions. It allows business structures to identify consumer needs and adapt their activities to these demands. In Ukraine, after 2022, the demand for local products grew due to disruptions in imports, and companies that used marketing to promote «Made in Ukraine» products gained a competitive edge. The marketing approach includes trend research – for example, the

growing interest in eco-friendly or affordable products – which helps businesses occupy advantageous positions in the market and increase sales.

The integration of communication policy and marketing approach is necessary for creating a holistic strategy for managing competitiveness. Communication enhances marketing efforts, providing visibility and persuasiveness. In the digital age, social media, websites, and online advertising have become the primary channels through which business structures communicate their messages. In Ukraine, companies that combined targeted advertising on Instagram with publications about their social responsibility achieved higher audience engagement [2]. Such integration allows businesses not only to promote products but also to build a brand associated with reliability and values, which is critically important for competitiveness.

Branding is one of the key components of the marketing approach closely linked to communication policy. A strong brand differentiates a business structure from its competitors, creating recognition and loyalty. In Ukraine, companies that invested in branding – for example, emphasizing national origin or innovation – gained an advantage in both domestic and foreign markets. Communication policy plays a role here as a channel for conveying brand messages – through advertising, PR, or packaging – which enhances the perception of quality and prestige. During a crisis period, when consumers seek reliability, branding becomes a tool for retaining customers and improving competitive positions [3].

Digital communications are a modern element that combines communication policy and marketing approach. Internet technologies allow business structures to reach a wide audience with minimal costs, which is particularly relevant in times of limited budgets. In Ukraine, after traditional distribution channels were disrupted, companies increased their presence on social media, using it for sales, information dissemination, and feedback. In this context, the marketing approach focuses on targeting – for example, through Facebook or Google Ads advertising – while communication policy ensures dialogue with customers through chatbots or personalized newsletters. Digital communications enhance competitiveness through speed, accessibility, and flexibility.

Personalization is an important component of the marketing approach, influencing competitiveness by precisely addressing customer needs. The use of consumer behavior data – for example, through CRM systems – allows business structures to create individualized offers. In Ukraine, companies that adapted their communication to specific segments – for instance, offering discounts to small businesses or special terms for exporters – achieved higher loyalty. Communication policy strengthens this effect through personalized messages – email newsletters or messengers – which creates a sense of care and enhances competitive positions [4].

PR (public relations) is part of the communication policy, contributing to managing competitiveness by shaping reputation. Media publications, participation in events, or organizing social projects allow business structures to demonstrate their achievements and responsibility. In Ukraine, companies that communicated humanitarian aid or support for the economy during the war gained a positive image, which strengthened their positions in the market. The marketing approach complements PR by promoting these initiatives, increasing recognition and trust. In a competitive environment, where reputation is a valuable asset, PR plays a key role in attracting customers and partners.

The economic effectiveness of communication policy and marketing approach is an important factor in their impact on competitiveness. During a crisis period, such as in Ukraine after 2022, business structures are forced to optimize costs, choosing channels with high returns. Digital marketing, such as social media content or SEO, proved to be cheaper and more flexible compared to traditional advertising. Communication policy, focusing on transparency and openness, also reduces customer retention costs through trust. Result analysis – from sales growth to changes in recognition – allows business structures to focus on the most effective tools, which is necessary for maintaining competitiveness.

Challenges in implementing communication policy and marketing approach are associated with competition, technical limitations, and external factors. In Ukraine, the high level of

competition in the digital space complicates promotion for small businesses with limited budgets. The war has added problems with access to technologies and energy, affecting the ability to maintain communications. Overcoming these challenges requires support – for example, through government training programs or subsidies for marketing, as well as collaboration with agencies. The integration of communication policy and marketing approach allows businesses to systematically address these problems, which is the key to success.

Thus, communication policy and marketing approach in managing the competitiveness of business structures encompass branding, digital communications, personalization, PR, and economic effectiveness. In the Ukrainian context, these tools serve as the foundation for promotion, attracting customers, and adapting to crisis conditions. Success depends on their integration into a single strategy, flexibility, and the ability to create value that meets market needs in times of instability.

References

1. Smith J.A., Brown T.R. Digital Communication Strategies for Enhancing Business Competitiveness. *Journal of Business Management*. 2021. Vol. 15, No. 3. P. 45–56.
2. Johnson L.M., Davis K.E. Integrated Marketing Communications and Their Role in Building Competitive Advantage. *International Journal of Marketing Studies*. 2022. Vol. 14, No. 2. P. 33–42.
3. Taylor R.S., Wilson P.J. The Impact of Communication Policies on Business Structure Competitiveness. *European Business Review*. 2020. Vol. 32, No. 5. P. 789–802.
4. Clark E.H., Thompson S.M. Leveraging Social Media Marketing for Competitive Business Structures. *Journal of Digital Marketing*. 2023. Vol. 9, No. 1. P. 22–31.

УДК 631.147:631.151.6:631.11(477)

ІННОВАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ЕКОФЕРМ УКРАЇНИ

Лизогуб А.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На тлі глобальних викликів ХХІ століття, як-от зміни клімату, вичерпання природних ресурсів, зростання світового населення та загострення продовольчої кризи, особливої актуальності набуває питання переходу до сталих форм сільськогосподарського виробництва. Україна, володіючи близько третинною світових чорноземів і маючи потужний аграрний потенціал, стоїть перед історичним вибором: продовжувати розвивати інтенсивне сільське господарство, орієнтоване на максимізацію прибутку, або ж обрати шлях екологізації аграрного сектору через розвиток інноваційних екоферм. Саме екоферми, що поєднують сучасні технології з принципами сталого розвитку, здатні забезпечити не лише економічну ефективність, але й екологічну рівновагу та соціальну справедливість.

Трансформаційні процеси в аграрному секторі України розпочалися ще на початку 1990-х років із розпадом Радянського Союзу та переходом до ринкових відносин. Колгоспи й радгоспи, що переважали в структурі сільськогосподарського виробництва, поступово замінювалися приватними фермерськими господарствами та агрохолдингами. Однак традиційні методи господарювання, орієнтовані на інтенсивне використання хімічних добрив, пестицидів і гербіцидів, виснаження ґрунтів і монокультурне землеробство, призвели до загострення екологічних проблем: ерозії ґрунтів, забруднення водойм, зменшення біорізноманіття та деградації агроєкосистем. Усвідомлення цих проблем стимулювало пошук альтернативних моделей аграрного розвитку, серед яких органічне землеробство,

пермакультура, агроекологія та інші підходи, що об'єднуються під парасольковим терміном «екологічне фермерство» [1].

Економічні стимули для розвитку екоферм включають як державну підтримку, так і ринкові механізми. Державна підтримка реалізується через програми часткової компенсації вартості сертифікації органічного виробництва, пільгове кредитування екологічних проєктів, зниження податкового навантаження для екоферм та надання преференцій при отриманні земельних ділянок для ведення органічного землеробства. Ринкові механізми стимулювання включають підвищену ціну на органічну продукцію, розвиток спеціалізованих торговельних мереж, формування позитивного іміджу органічних виробників та стимулювання попиту на екологічно чисту продукцію через інформаційні кампанії та екологічне маркування. Однак економічні стимули залишаються недостатніми: обсяги державної підтримки обмежені, доступ до кредитних ресурсів утруднений, а внутрішній ринок органічної продукції розвинений слабо через низьку купівельну спроможність населення та недостатню обізнаність споживачів [2].

Технологічні інновації становлять сутність механізму розвитку сучасних екоферм. Вони охоплюють широкий спектр рішень: від відновлення традиційних методів обробки ґрунту, що зберігають його структуру і родючість, до впровадження найсучасніших цифрових технологій для моніторингу стану агроєкосистем. Серед ключових технологічних інновацій у сфері екологічного фермерства можна виділити: системи крапельного зрошення, що дозволяють економити воду та енергію; біологічні методи захисту рослин від шкідників і хвороб; технології верчикомпостування для переробки органічних відходів; використання сидератів для відновлення родючості ґрунтів; ефективні сівозміни, що запобігають виснаженню ґрунтів; технології нульового обробки ґрунту (no-till), що зменшують ерозію та зберігають ґрунтову фауну; використання відновлюваних джерел енергії (сонячні панелі, біогазові установки); автоматизовані системи контролю мікроклімату в теплицях і тваринницьких приміщеннях; дрони для моніторингу стану посівів і рослин; геоінформаційні системи для точного землеробства; цифрові платформи для прямих продажів продукції споживачам[3].

Впровадження технологічних інновацій на екофермах України стикається з низкою перешкод: висока вартість технологічного обладнання та програмного забезпечення, недостатній рівень цифрової грамотності серед фермерів, обмежений доступ до експертних знань та консультативної підтримки, відсутність локалізованих технологічних рішень, адаптованих до специфічних умов українського сільського господарства. Подолання цих перешкод потребує комплексного підходу: створення мережі демонстраційних екоферм, де можна ознайомитися з інноваційними технологіями в дії; розвиток системи аграрної освіти та підвищення кваліфікації фермерів; стимулювання співпраці між науковими установами, технологічними компаніями та фермерськими господарствами; залучення міжнародних інвестицій та технічної допомоги для модернізації екоферм.

Інформаційна підтримка розвитку екоферм передбачає створення цілісної системи збору, аналізу та поширення інформації про екологічне фермерство. Це включає: формування баз даних щодо органічних технологій, придатних для використання в умовах України; створення інтерактивних карт екоферм для полегшення взаємодії між виробниками і споживачами; розробку мобільних додатків для моніторингу стану агроєкосистем та управління екофермами; проведення інформаційних кампаній, спрямованих на популяризацію органічної продукції та екологічного способу життя; включення тематики екологічного фермерства в шкільні програми для формування екологічної свідомості у підростаючого покоління.

Аналіз досвіду цих та інших успішних екоферм дозволяє виділити ключові фактори їхнього успіху: диверсифікацію виробництва, що зменшує залежність від коливань ринкової кон'юнктури; вертикальну інтеграцію, що охоплює весь ланцюг від виробництва сировини до реалізації готової продукції; використання інноваційних технологій, адаптованих до конкретних умов господарювання; розвиток прямих каналів збуту продукції через інтернет-

магазини, служби доставки, фермерські ринки та систему солідарного землеробства (CSA – Community Supported Agriculture).

Для реалізації цих перспектив необхідно подолати низку викликів, що стоять перед екофермами України: недосконалість нормативно-правової бази, що регулює органічне виробництво; обмежений доступ малих та середніх екоферм до фінансових ресурсів; недостатній розвиток інфраструктури органічного ринку; низький рівень обізнаності споживачів щодо переваг органічної продукції; висока конкуренція з боку імпоротної органічної продукції; недостатній рівень інтеграції науки і виробництва в сфері екологічного фермерства; відсутність системної державної політики підтримки екоферм.

Стратегія розвитку екоферм в Україні має базуватися на системному підході, що охоплює всі елементи інноваційного механізму: удосконалення нормативно-правової бази відповідно до міжнародних стандартів; розширення програм державної підтримки екоферм, особливо на етапі становлення; створення спеціалізованих фінансових інструментів для екологічних проєктів (зелені облігації, пільгові кредити, гранти); розвиток системи сертифікації та контролю якості органічної продукції; підтримка створення кооперативів та асоціацій виробників органічної продукції; розбудова логістичної інфраструктури для зберігання, переробки та доставки органічної продукції; проведення інформаційних кампаній для підвищення обізнаності споживачів щодо переваг органічної продукції; інтеграція тематики екологічного фермерства в освітні програми навчальних закладів; стимулювання наукових досліджень у сфері агроекології та органічного виробництва; підтримка створення регіональних агроекологічних кластерів, що об'єднують виробників, переробників, наукові установи та освітні заклади; розвиток міжнародного співробітництва для обміну досвідом та технологіями в сфері екологічного фермерства.

Література

1. Спаський І.Д. Мартиросян І.А. Поведінкова економіка: інституціональні та психологічні аспекти підвищення креативного добробуту підприємств аграрної сфери в умовах діджиталізації. *Успіхи і досягнення у науці*. 2024. № 6(6) 2024. С. 940.
2. Грігерман, Є. Інноваційно-інвестиційний розвиток: сутність та концептуальні підходи. *Київський економічний науковий журнал*. (4). 2024 54-60. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2024-4-7>.
3. Данилишин Б. Структурні реформи, які здатні змінити Україну. *Економічна правда*. 2022. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/05/31/687649/#:~:text=>

УДК 336.76-043.2:338

РОЗВИТОК МЕХАНІЗМІВ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

**Шалений В.А., к.е.н., доцент, Беник М.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Інвестиційне забезпечення є фундаментом для ефективного розвитку підприємств, адже саме від нього залежить їхня здатність до модернізації, розширення ринків і підвищення конкурентоспроможності. У сучасних умовах глобалізації, технологічного прогресу та економічної нестабільності підприємства потребують чітких механізмів для залучення та управління інвестиціями, які б сприяли сталому зростанню. В Україні, де війна, що розпочалася у 2022 році, порушила економічні процеси, посилила інфляцію та ускладнила доступ до капіталу, ці механізми набувають особливого значення. Вони дозволяють не лише виживати в кризових умовах, а й створювати основу для довгострокового розвитку [1].

Інвестиційне забезпечення в управлінні ефективним розвитком передбачає системний підхід до залучення фінансових ресурсів, які спрямовуються на стратегічні цілі підприємства. Одним із ключових механізмів є розробка інвестиційних проєктів, які чітко демонструють потенціал зростання та рентабельність. В Україні підприємства, які підготували переконливі бізнес-плани – наприклад, для модернізації обладнання чи впровадження енергоефективних технологій, – змогли залучити кошти від міжнародних фондів чи державних програм навіть у період війни. Такі проєкти мають враховувати поточні ринкові умови, конкурентне середовище та потреби цільової аудиторії, що підвищує їхню привабливість для інвесторів і сприяє ефективному управлінню ресурсами [2].

Фінансове планування є ще одним важливим механізмом, який забезпечує ефективний розвиток через раціональний розподіл інвестицій. Підприємства мають прогнозувати свої потреби в капіталі, оцінювати ризики та визначати джерела фінансування – від банківських кредитів до венчурних фондів. В Україні, де доступ до кредитів ускладнений високими відсотковими ставками, компанії дедалі частіше звертаються до альтернативних джерел, таких як гранти чи краудфандинг [3]. Наприклад, підприємства, які скористалися державною програмою «5-7-9%» для рефінансування чи модернізації, змогли знизити фінансове навантаження та спрямувати кошти на розвиток. Фінансове планування також включає аналіз окупності проєктів, що дозволяє оптимізувати витрати та підвищувати ефективність.

Партнерства та кооперація є механізмом, який розширює можливості інвестиційного забезпечення. Співпраця з іншими підприємствами, державними установами чи міжнародними організаціями відкриває доступ до додаткових ресурсів і ринків. В Україні компанії, які уклали партнерства з місцевими органами влади чи іноземними інвесторами для реалізації спільних проєктів – наприклад, у сфері логістики чи переробки, – отримали фінансову підтримку та знизили ризики. Кооперація також сприяє обміну досвідом і технологіями, що підвищує ефективність управління розвитком. У кризовий період, коли ресурси обмежені, такі партнерства стають способом стабілізації та зростання.

Цифрові технології відіграють важливу роль у механізмах інвестиційного забезпечення, адже дозволяють підприємствам презентувати свої проєкти широкій аудиторії інвесторів. Онлайн-платформи, соціальні мережі та спеціалізовані портали стають каналами для залучення капіталу. В Україні компанії дедалі частіше використовують LinkedIn чи інвестиційні сайти для пошуку партнерів, публікуючи там фінансові показники, бізнес-плани та стратегії [4]. Наприклад, підприємства, які створили якісні веб-сайти з детальною інформацією про свої потреби в інвестиціях, отримують перевагу в комунікації з міжнародними фондами. Цифровий маркетинг також дозволяє таргетувати рекламу на конкретні групи інвесторів, що підвищує шанси на успішне залучення коштів.

Брендинг і репутація є механізмом, який впливає на інвестиційну привабливість підприємства. Сильний бренд, що асоціюється з надійністю, інноваційністю чи соціальною відповідальністю, створює довіру серед інвесторів. В Україні компанії, які просувають себе як стійкі до кризи чи орієнтовані на експорт, мають вищі шанси на залучення капіталу [5]. Наприклад, підприємства, що позиціонують себе як лідерів у сталому розвитку чи технологічних інноваціях, привертають увагу фондів, які шукають перспективні проєкти. Репутація, підкріплена прозорою звітністю та успішними кейсами, також сприяє ефективному управлінню інвестиціями, адже знижує сприйняття ризиків.

Державна підтримка є важливим механізмом інвестиційного забезпечення, особливо в умовах економічної кризи. В Україні програми субсидування, податкових пільг чи грантів для малого та середнього бізнесу допомагають підприємствам залучати кошти на розвиток [6]. Наприклад, компанії, які отримали підтримку через програму «Доступні кредити» чи міжнародні гуманітарні проєкти, змогли модернізувати виробництво та вийти на нові ринки. Державна підтримка також включає створення сприятливого інвестиційного клімату – наприклад, через спрощення бюрократичних процедур чи гарантії для іноземних інвесторів, – що підвищує ефективність управління розвитком у період нестабільності.

Оптимізація управління інвестиційними ресурсами є механізмом, який забезпечує їхнє ефективне використання. Підприємства мають спрямовувати кошти на пріоритетні напрямки – модернізацію, розширення асортименту чи підвищення якості, – щоб максимізувати віддачу. В Україні компанії, які зосередилися на енергоефективності чи автоматизації після зростання цін на енергоносії, отримали конкурентну перевагу через зниження витрат. Аналіз рентабельності проєктів і контроль за їхньою реалізацією дозволяють уникати неефективних витрат, що є критично важливим у кризовий період, коли кожен ресурс має значення для сталого розвитку.

Соціальна відповідальність як механізм інвестиційного забезпечення набуває дедалі більшого значення, адже інвестори звертають увагу на підприємства, які дбають про довкілля та суспільство. В Україні компанії, які впроваджують екологічні технології – наприклад, переробку відходів чи використання відновлюваних джерел енергії, – привертають увагу міжнародних фондів, орієнтованих на сталість. Під час війни підприємства, які підтримували громади чи надавали гуманітарну допомогу, також отримали підтримку від інвесторів, які цінують соціальну цінність. Такий підхід не лише залучає капітал, а й сприяє ефективному розвитку через позитивний імідж і лояльність стейкхолдерів.

Виклики реалізації механізмів інвестиційного забезпечення пов'язані з економічною нестабільністю, високими ризиками та обмеженими ресурсами. В Україні підприємства стикаються з труднощами через порушення логістики, інфляцію та відтік капіталу, що ускладнює залучення інвестицій. Недостатня фінансова грамотність чи доступ до технологій також знижують ефективність управління для малих і середніх компаній. Для подолання цих проблем потрібна підтримка – наприклад, через державні програми, навчання чи міжнародну кооперацію. Гнучкість і адаптивність стають ключовими факторами, які дозволяють підприємствам використовувати наявні можливості для розвитку.

Таким чином, механізми інвестиційного забезпечення в управлінні ефективним розвитком підприємств охоплюють розробку проєктів, фінансове планування, партнерства, цифрові технології, брендинг, державну підтримку, оптимізацію ресурсів і соціальну відповідальність. В українських реаліях, де бізнес бореться з наслідками кризи, ці механізми стають основою для залучення капіталу, підвищення ефективності та забезпечення сталого зростання. Успіх залежить від здатності підприємств інтегрувати ці інструменти в єдину стратегію, адаптуватися до змін і демонструвати потенціал для інвесторів у період невизначеності.

Література

1. Артюх О.В., Кравчук Н.І. Механізми інвестиційного забезпечення суб'єктів господарської діяльності в умовах економічної нестабільності. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. 2021. № 6 (219). С. 30–37.
2. Бондаренко Л.П., Сидорчук О.Г. Інноваційні підходи до інвестиційного забезпечення розвитку суб'єктів господарювання. Економічний простір. 2022. № 174. С. 15–22.
3. Войтович С.М., Гринько Т.В. Формування ефективних механізмів залучення інвестицій для суб'єктів господарської діяльності. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2020. № 41. С. 20–26.
4. Кравець Т.М., Шевчук О.А. Стратегічне управління інвестиційним забезпеченням суб'єктів господарювання в Україні. Економіка і організація управління. 2023. № 4 (48). С. 35–43.
5. Соловійов В.П., Ткачук Л.М. Роль державно-приватного партнерства в інвестиційному забезпеченні суб'єктів господарської діяльності. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2021. № 8 (299). С. 25–32.
6. European Bank for Reconstruction and Development. Investment Mechanisms for Business Development in Emerging Markets: Policy Brief. 2022. URL:

УДК 620.92-027.3:338.1(477)

АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА ЯК ФАКТОР ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ УКРАЇНИ

**Шевченко В.І., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Альтернативна енергетика є одним із найбільш перспективних напрямів розвитку економіки України, що забезпечує енергетичну незалежність, зниження екологічного навантаження та створення нових економічних можливостей. У сучасних умовах глобальних кліматичних викликів, економічної нестабільності та війни, що триває з 2022 року, перехід до відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) стає не лише бажаним, а й стратегічно необхідним. Україна, яка історично залежала від викопного палива, зіткнулася з перебоями в постачанні енергоносіїв, що підкреслило важливість альтернативної енергетики для економічної стійкості. Стратегічні напрями розвитку цього сектору дозволяють зменшувати залежність від імпорту, створювати робочі місця та залучати інвестиції.

Одним із основних стратегічних напрямів є розвиток сонячної енергетики, яка має значний потенціал завдяки кліматичним умовам України. Південні та центральні регіони країни отримують достатню кількість сонячного випромінювання для ефективного використання сонячних панелей. Війна порушила традиційне енергопостачання, але підприємства та домогосподарства, які встановили сонячні станції, змогли частково компенсувати дефіцит електроенергії [1]. Стратегія розвитку сонячної енергетики передбачає розширення потужностей через державні субсидії, спрощення процедур підключення до мереж і залучення приватних інвестицій. Наприклад, компанії, які інвестували в сонячні електростанції в Одеській чи Херсонській областях до 2022 року, отримали перевагу через стабільність енергозабезпечення, що підкреслює економічну доцільність цього напрямку.

Вітрова енергетика є ще одним стратегічним напрямом, який може суттєво вплинути на економіку України. Прибережні зони Чорного та Азовського морів, а також степові регіони мають високий вітровий потенціал, що робить їх ідеальними для встановлення вітрогенераторів. Незважаючи на війну, яка ускладнила реалізацію великих проєктів, локальні вітрові станції в західних областях продовжують працювати, забезпечуючи енергією громади та підприємства. Стратегія розвитку вітрової енергетики включає модернізацію інфраструктури, створення сприятливого інвестиційного клімату та підтримку малих і середніх проєктів. Економічний ефект цього напрямку проявляється у зниженні витрат на імпорт палива та створенні робочих місць у регіонах, де традиційна промисловість постраждала [2].

Біоенергетика є стратегічним напрямом, який використовує агропромисловий потенціал України для виробництва енергії. Переробка відходів сільського господарства – соломи, лушпиння чи гною – у біогаз чи біопаливо дозволяє не лише генерувати енергію, а й вирішувати проблему утилізації. У кризовий період, коли доступ до газу обмежений, підприємства АПК, які впровадили біогазові установки, отримали альтернативне джерело енергії та тепла [3]. Стратегія розвитку біоенергетики передбачає підтримку фермерських господарств через гранти, навчання та створення кооперативів для спільного використання установок. Економічна вигода цього напрямку полягає в зниженні витрат на енергоносії, підвищенні доданої вартості аграрної продукції та скороченні викидів, що відповідає глобальним екологічним трендам.

Гідроенергетика, зокрема мала гідроенергетика, є важливим напрямом для диверсифікації енергетичного сектору. Малі річки та водосховища України мають потенціал для встановлення гідроелектростанцій, які можуть забезпечувати енергією локальні громади. У період війни, коли великі ГЕС стали вразливими до атак, малі гідроелектростанції в західних областях продемонстрували свою стійкість і ефективність. Стратегія розвитку цього напрямку включає спрощення дозвільних процедур, залучення приватного капіталу та інтеграцію гідроенергетики в децентралізовані енергосистеми. Економічний ефект проявляється у зниженні залежності від централізованих мереж і створенні місцевих джерел доходу.

Енергоефективність є стратегічним напрямом, який доповнює розвиток альтернативної енергетики. Модернізація промислових об'єктів, житлових будинків і транспортної інфраструктури дозволяє скорочувати споживання енергії, що є особливо актуальним в умовах дефіциту. В Україні підприємства, які впровадили енергоефективні технології – наприклад, теплові насоси чи ізоляцію складів, – знизили витрати на опалення та електрику. Стратегія енергоефективності передбачає державні програми субсидування, просвітницьку роботу та стимулювання бізнесу до модернізації. Економічна вигода цього напрямку полягає в оптимізації витрат і підвищенні конкурентоспроможності економіки в цілому.

Цифрові технології є сучасним напрямом, який підсилює ефективність альтернативної енергетики. Розумні мережі (smart grids), системи моніторингу та аналітика дозволяють оптимізувати виробництво та розподіл енергії з ВДЕ. В Україні компанії, які впровадили цифрові платформи для управління сонячними чи вітровими станціями, отримали перевагу через точність прогнозування та зниження втрат. Стратегія розвитку цифрових технологій включає інтеграцію IoT (Інтернету речей), підтримку стартапів у сфері енергетики та співпрацю з міжнародними партнерами. Економічний ефект цього напрямку проявляється у підвищенні продуктивності та залученні інноваційних інвестицій.

Інвестиційна політика є критично важливим напрямом для розвитку альтернативної енергетики. Висока капіталомісткість проєктів ВДЕ вимагає залучення як внутрішніх, так і зовнішніх ресурсів. У кризовий період Україна отримала підтримку від міжнародних організацій – наприклад, ЄБРР чи Світового банку, – що дозволило реалізувати проєкти сонячної та біоенергетики. Стратегія передбачає створення сприятливого інвестиційного клімату через гарантії для інвесторів, спрощення бюрократії та "зелені" тарифи. Економічна вигода полягає в залученні капіталу, створенні робочих місць і стимулюванні суміжних галузей, як-от будівництво чи машинобудування.

Соціальний напрям альтернативної енергетики впливає на економіку через децентралізацію та підтримку громад. Розвиток локальних проєктів ВДЕ – наприклад, сонячних кооперативів чи біогазових установок у селах – забезпечує енергією віддалені регіони, які постраждали від війни. Стратегія включає просвітництво, навчання та підтримку ініціатив громад, що підвищує їхню самодостатність. Економічний ефект проявляється у зниженні витрат на імпорт енергії, розвитку місцевої економіки та підвищенні якості життя, що є важливим для відновлення країни.

Виклики розвитку альтернативної енергетики в Україні пов'язані з економічною нестабільністю, війною та інфраструктурними обмеженнями. Пошкодження енергосистем, брак фінансування та складність підключення до мереж ускладнюють реалізацію проєктів. Для подолання цих проблем необхідна державна підтримка – субсидії, пільгові кредити та міжнародна допомога, – а також співпраця між бізнесом і владою. Стратегічні напрями дозволяють системно підійти до цих викликів, що є ключем до економічної стійкості.

Таким чином, стратегічні напрями альтернативної енергетики в економіці України охоплюють розвиток сонячної, вітрової, біо- та гідроенергетики, енергоефективність, цифрові технології, інвестиційну політику та соціальні ініціативи. У сучасних реаліях ці напрями є основою для енергетичної незалежності, економічного зростання та конкурентоспроможності. Успіх залежить від інтеграції цих напрямів у єдину стратегію, гнучкості та здатності використовувати наявний потенціал у період кризи.

Література

1. Білик О.І., Кравчук О.В. Альтернативна енергетика як драйвер економічного зростання України. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. 2021. № 7 (220). С. 25–32.
2. Вовк В.Ю., Скрипник О.М. Розвиток відновлювальної енергетики в Україні: економічні та екологічні аспекти. Економічний простір. 2022. № 175. С. 10–17.
3. Гнатів М.П., Ткачук С.В. Вплив альтернативної енергетики на економічне зростання: український контекст. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2020. № 42. С. 15–21.

УДК 658.3: 005.35 – 331.101.3

РОЛЬ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ПІДПРИЄМСТВ У СФЕРІ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Орлов Г.М., асистент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Одним із головних викликів для підприємств сфери обслуговування є соціальна відповідальність бізнесу, яка впливає на репутацію компанії та створює стійкі конкурентні переваги. Підприємства, що працюють у сфері обслуговування, стикаються з низкою викликів [1], серед яких: низький рівень довіри клієнтів; плинність кадрів; екологічний вплив; дотримання стандартів якості; висока конкуренція; нестабільний попит; технічний прогрес; юридичні та податкові труднощі; високі витрати на маркетинг тощо.

Розглянемо ключові аспекти та різні підходи соціальної відповідальності бізнесу як спосіб вирішення проблем.

Одним із шляхів для підвищення рівня довіри споживачів є впровадження відкритої політики щодо якості послуг. Тобто поєднання *прозорості та етики*.

Забезпечення довіри споживачів, які все частіше обирають компанії де дотримуються принципів етичного ведення бізнесу, дбають про довкілля та соціальні аспекти допомагає вирішувати ключові проблеми підприємств у сфері обслуговування [2]. Відповідальний бізнес має активно взаємодіяти зі споживачами. Насамперед, це відкритість у комунікаціях: публікація відкритих звітів про свою діяльність, якість обслуговування та незалежні аудити через впровадження зручних каналів комунікації, таких як онлайн-чати, гарячі лінії та інтерактивні платформи для збору відгуків, пропонуючи зворотний зв'язок та механізми для вирішення їхніх проблем. Варто застосовувати системи оперативного реагування на скарги клієнтів, організовувати опитування щодо якості послуг і впроваджувати персоналізовані пропозиції на основі отриманих даних. Такий підхід сприяє створенню довірливих відносин зі споживачами та підвищенню рівня задоволеності останніх.

Цей метод додатково дає можливість вирішати питання й екологічного впливу. Варто впроваджувати програми лояльності, які підкреслюють соціальну відповідальність компанії, наприклад, екологічні знижки або підтримку благодійних фондів за участі клієнтів, будь-яка участь у благодійних акціях і партнерство з місцевими організаціями додатково допоможе зміцнити важливий актив будь-якої компанії – імідж підприємства в сфері обслуговування. Наприклад, мережі кафе, що підтримують справедливую оплату праці фермерів, здобувають формують довгострокові відносини та підвищують довіру свідомих споживачів. Доцільно спрямовувати свою діяльність і на підтримку соціальних ініціатив та екологічної стійкості за рахунок зменшення споживання ресурсів, сортування відходів та використання екологічно чистих матеріалів. Наприклад, готелі, що впроваджують екологічні ініціативи (зменшення

використання пластику, енергоефективність), отримують позитивні відгуки та привертають більше клієнтів. В свою чергу це може розглядатися і як шлях до сталого розвитку.

Ще одним викликом у сфері обслуговування є висока плинність кадрів. В сфері обслуговування ключовим є споживач, але важливо приділяти увагу і персоналу, які через нестабільність у сфері обслуговування шукають більш вигідні умови роботи. При цьому підприємству в сфері обслуговування необхідно чітко дотримуватися стандартів якості, а забезпечення високого рівня обслуговування потребує значних інвестицій у навчання персоналу. Тобто наступним підходом до стабільності розвитку підприємства з точки зору соціальної відповідальності можна виділити *інвестування в персонал* – створення комфортних умов праці, гідна оплата та можливості професійного зростання, які сприяють зниженню плинності кадрів. Наприклад, ресторани, що впроваджують корпоративні програми навчання та підтримують баланс між роботою та особистим життям, мають нижчий рівень звільнень.

Варто згадати і про конкуренцію в сфері обслуговування. Залучення клієнтів та підтримка репутації вимагають значних фінансових ресурсів, що є додатковим викликом для підприємств і потребує витрат на маркетинг. Підприємства, які інтегрують соціальну відповідальність у бізнес-стратегію, отримують значні конкурентні переваги. Відповідно соціальну відповідальність підприємств в сфері обслуговування (і не тільки) можна розглянути як частину *конкурентної стратегії*. Це може виражатися у впровадженні інноваційних сервісів, розвитку екологічно чистих продуктів або створенні соціальних програм для споживачів. На сьогодні велика кількість підприємств у сфері обслуговування змушує компанії постійно вдосконалювати свої послуги. Наприклад, компанії таксі, що використовують електромобілі та пропонують знижки для соціально незахищених верств населення, мають переваги перед традиційними перевізниками.

При постійному вдосконаленні послуг є чинник, який можна назвати «*нестабільний попит*», він нажалі залежить від сезонності, а відповідно впливає на зовнішні економічні фактори та на обсяги замовлень. З точки зору соціальної відповідальності підприємства для збереження стабільної роботи та прибутку мають розробити додаткову стратегію в бізнес-планах чи мати можливість переналаштування під інші сфери обслуговування без кардинальних змін.

Не будемо забувати й про стрімкий розвиток технічного прогресу [3] та постійні зміни у законодавчій базі, які створюють додаткові виклики для всіх підприємств незалежно від галузі виробництва. Зміни потребують дій. Тому впровадження сучасних технологій для автоматизації процесів і покращення взаємодії з клієнтами є переадресацією до питання інвестування в розвиток персоналу. При створенні бізнес-плану підприємства ці питання стають невід’ємними.

Таким чином: соціальна відповідальність бізнесу у вирішенні проблем підприємств в сфері обслуговування є не лише етичним зобов’язанням, а й потужним інструментом для вирішення ключових проблем підприємств у сфері обслуговування. Сприяє не лише зміцненню довіри клієнтів і підвищенню якості послуг, а й формує позитивний імідж компанії, покращує умови праці персоналу та створює конкурентні переваги. У результаті підприємства отримують не тільки економічні вигоди, а й сприяють загальному розвитку суспільства.

Література

1. Карпов, В.В. Корпоративна соціальна відповідальність: теорія і практика. – Київ: КНЕУ, 2019.
2. Пилипенко, А.А. Соціальна відповідальність бізнесу: сучасні тенденції та виклики. – Харків: Видавництво ХНУ, 2021.
3. Popescu, C.R. Corporate Social Responsibility, Sustainability, and Business Ethics in the Service Industry // Journal of Business Ethics, 2021, Vol. 175, Issue 2, – P. 567-589.

МЕХАНІЗМИ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ У ГОСПОДАРСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПІДКОМПЛЕКСУ

Ткачук О.М., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Зернопродуктовий підкомплекс є стратегічно важливим сегментом агропромислового комплексу України, який забезпечує значну частку експорту, продовольчу безпеку та економічну стабільність. Україна традиційно займає провідні позиції на світовому ринку зернових, однак господарська діяльність у цьому секторі пов'язана з численними ризиками – від кліматичних і економічних до логістичних і політичних. Війна, що розпочалася у 2022 році, посилила ці загрози, порушивши логістичні ланцюги, підвищивши витрати та ускладнивши доступ до ресурсів. Запобігання ризикам у зернопродуктовому підкомплексі стає необхідним для збереження його ефективності та конкурентоспроможності.

Господарська діяльність зернопродуктового підкомплексу охоплює вирощування, зберігання, переробку та реалізацію зернових культур, кожен із цих етапів супроводжується специфічними ризиками. Кліматичні ризики, такі як посухи, повені чи аномальні температури, безпосередньо впливають на врожайність і якість зерна. В Україні останні роки показали зростання частоти посушливих періодів, що знижує обсяги виробництва в окремих регіонах. Запобігання цим ризикам вимагає впровадження сучасних агротехнологій – наприклад, вирощування посухостійких сортів чи використання систем зрошення [1]. Підприємства, які інвестували в крапельне зрошення чи кліматично адаптовані культури, змогли мінімізувати втрати, що підкреслює важливість проактивного підходу до управління природними загрозами.

Економічні ризики є ще однією значною загрозою для зернопродуктового підкомплексу. Коливання цін на світовому ринку, зростання вартості добрив, палива та енергоносіїв створюють тиск на рентабельність. Війна посилила ці проблеми, адже інфляція та перебої з постачанням сировини змусили підприємства шукати способи оптимізації витрат. Запобігання економічним ризикам передбачає диверсифікацію ринків збуту, щоб знизити залежність від одного напрямку експорту [2]. Наприклад, після порушення торгівлі через Чорне море компанії, які переорієнтувалися на країни ЄС чи Азії, зберегли доходи. Фінансовий ризик-менеджмент, включаючи хеджування цін чи укладання довгострокових контрактів, також є ефективним інструментом для стабілізації в умовах невизначеності.

Логістичні ризики стали особливо гострими в Україні після 2022 року через блокаду портів і пошкодження транспортної інфраструктури. Зернопродуктовий підкомплекс, який значною мірою залежить від експорту, зіткнувся з проблемами доставки вантажів до міжнародних ринків. Запобігання цим ризикам вимагає перебудови логістичних ланцюгів – наприклад, через розвиток автомобільних і залізничних перевезень через західні кордони. Підприємства, які налагодили співпрацю з логістичними операторами в Польщі чи Румунії, змогли частково компенсувати втрати від морських шляхів. Інвестиції в складську інфраструктуру поблизу кордонів також допомагають уникати затримок і зберігати якість зерна, що є критично важливим у період кризи.

Технологічні ризики пов'язані з недостатньою модернізацією виробництва та зберігання. Застаріле обладнання чи неефективні методи переробки призводять до втрат урожаю та зниження конкурентоспроможності. В Україні багато підприємств досі використовують старі елеватори, що підвищує ризик псування зерна через вологість чи шкідників [3]. Запобігання технологічним ризикам передбачає впровадження сучасних систем – наприклад, автоматизованих елеваторів із контролем температури чи сушильного

обладнання. Компанії, які інвестували в такі технології, отримали перевагу через підвищення якості продукції та зниження втрат, що підкреслює необхідність інновацій для стабільності підкомплексу.

Ризики, пов'язані з людським капіталом, також впливають на господарську діяльність зернопродуктового підкомплексу. Дефіцит кваліфікованих кадрів, посилений міграцією через війну, ускладнює управління процесами вирощування, зберігання та логістики. Запобігання цим ризикам вимагає створення умов для утримання працівників – наприклад, через підвищення зарплат, навчання чи мотиваційні програми. Підприємства, які впровадили дистанційне навчання для агрономів чи операторів техніки, змогли зберегти компетентність персоналу. Розвиток людського капіталу є важливим для адаптації до змін і забезпечення ефективності в умовах загроз.

Ринкові ризики, такі як зміна попиту чи торговельні бар'єри, створюють невизначеність для зернопродуктового підкомплексу. Війна вплинула на торговельні відносини, але водночас відкрила нові можливості – наприклад, безмитний доступ до ринків ЄС. Запобігання ринковим ризикам передбачає диверсифікацію продукції – від зерна до продуктів переробки, як-от борошно чи крупи, – що підвищує додану вартість і знижує залежність від сировинного експорту. Підприємства, які адаптували асортимент до потреб нових ринків, отримали конкурентну перевагу. Маркетингова стратегія, орієнтована на просування якості та екологічності, також допомагає уникати ринкових загроз.

Політичні та правові ризики є значними в умовах економічної нестабільності. Зміни в законодавстві, санкції чи обмеження експорту можуть порушити діяльність підкомплексу. В Україні війна призвела до тимчасових заборон на експорт окремих культур, що вплинуло на доходи підприємств. Запобігання цим ризикам вимагає співпраці з державними органами для лобіювання інтересів галузі, а також юридичного супроводу для відповідності міжнародним стандартам. Компанії, які отримали сертифікати ISO чи адаптувалися до вимог ЄС, змогли уникнути правових ускладнень, що підкреслює важливість проактивного підходу.

Фінансові ризики, такі як валютні коливання чи обмежений доступ до кредитів, ускладнюють господарську діяльність зернопродуктового підкомплексу. В Україні високі відсоткові ставки та інфляція знизили інвестиційну спроможність підприємств, але використання альтернативних джерел – грантів, міжнародної допомоги чи кооперативного фінансування – дозволяє мінімізувати ці загрози. Наприклад, компанії, які скористалися підтримкою від ЄБРР чи державних програм, профінансували модернізацію елеваторів. Фінансовий ризик-менеджмент, включаючи страхування врожаю чи хеджування цін, є необхідним для стабільності в умовах економічних потрясінь.

Екологічні ризики, пов'язані з деградацією ґрунтів чи забрудненням, впливають на довгострокову стійкість підкомплексу. Надмірне використання хімікатів чи порушення сівозмін призводять до зниження родючості, що загрожує врожайності. Запобігання цим ризикам передбачає перехід до сталого землеробства – наприклад, використання органічних добрив чи біологічних засобів захисту. Підприємства, які впровадили такі практики, не лише знизили екологічний вплив, а й отримали доступ до ринків, де цінується «зелена» продукція. Екологічна відповідальність є важливою для збереження ресурсного потенціалу в умовах загроз.

Виклики запобігання ризикам у зернопродуктовому підкомплексі пов'язані з обмеженими ресурсами, нестабільністю та недостатньою підтримкою. В Україні війна ускладнила доступ до техніки, сировини та ринків, що вимагає гнучкості й адаптивності. Недостатня інфраструктура чи кваліфікація кадрів також знижують ефективність. Для подолання цих проблем необхідна державна підтримка – субсидії, страхування чи спрощення експорту, – а також кооперація між підприємствами. Системний підхід до управління ризиками є ключем до сталого розвитку в умовах кризи.

Таким чином, запобігання ризикам в господарській діяльності зернопродуктового підкомплексу охоплює управління кліматичними, економічними, логістичними, технологічними, кадровими, ринковими, політичними, фінансовими та екологічними

загрозами. В українських реаліях ці заходи є необхідними для адаптації, збереження продуктивності та конкурентоспроможності. Успіх залежить від інтеграції цих методів у єдину стратегію, проактивності та здатності реагувати на економічні загрози в умовах нестабільності.

Література

1. Бакуменко, О.В., Мороз, О.І., Коваленко, І.В. Ризик-менеджмент в аграрному секторі: сучасні виклики та підходи. *Економіка АПК*, 2021. № 3, – С. 45–51. DOI: 10.32702/2310-3055-2021.3.45
2. Козак, Ю.Г., & Ляшенко, А.І. Фінансові ризики аграрних підприємств: ідентифікація та методи нейтралізації. *Аграрна економіка*, 2022. – № 4, – С. 67–75. DOI: 10.31734/agroeco.2022.04.067
3. Соколенко, С.О. Інструменти управління ризиками в зерновому підкомплексі України. *Вісник аграрної науки*, 2023. № 1. – С. 12–20. DOI: 10.37406/2413-497X.2023.01.012

УДК: 338.439:330

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ГОТОВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ ДО ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

**Грищенко А.В., аспірант кафедри ТПТ та УБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

На сьогодні прагнення сучасних підприємств хлібопекарської промисловості до інноваційних змін є зрозумілим та обґрунтованим, оскільки це один із ефективних шляхів до економічно успішного розвитку та ефективного функціонування суб'єкта господарювання. Тому питання вибору напрямку інноваційної діяльності є важливим для досліджуваної галузі так як успішне конкурентоспроможне виробництво базується на інноваційних процесах, в той же час саме державна підтримка має стати особливо важливою у таких умовах, оскільки війна може спричинити і спричиняє складнощі у виробництві та поставках сировини, і призводити до зниження попиту на продукцію хлібопекарської промисловості. Особливістю конкуренції в українській хлібопекарській промисловості є насиченість і стійкість ринку хлібобулочних виробів, постійне падіння промислового виробництва і зростання виробництва малих підприємств. Причому все це відбувається в умовах низької купівельної спроможності населення. Саме хлібопекарська промисловість, яка виробляє найбільш необхідні продукти харчування, страждає від недостатньої інноваційної підтримки і потребує особливої уваги, тому питання пов'язане із дослідженням рівня готовності підприємств до впровадження інновацій є актуальним.

Сучасні умови воєнного стану можуть мати негативний вплив на інноваційну діяльність підприємств хлібопекарської промисловості через низку чинників, серед яких зниження попиту на продукцію, зменшення обсягів виробництва та зміна державних пріоритетів.

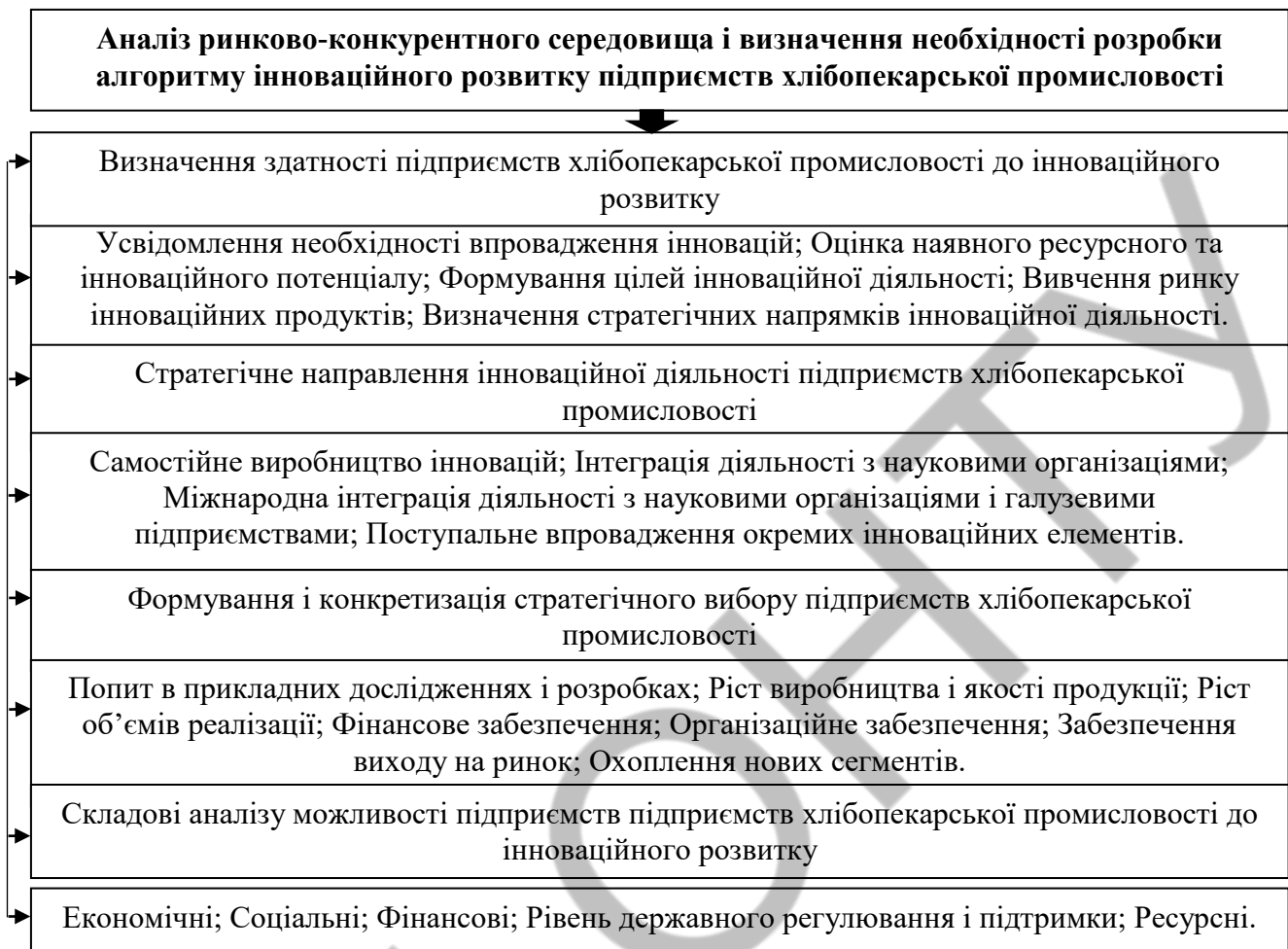


Рис. 1 – Алгоритм готовності впровадження інновацій на підприємствах хлібопекарської промисловості України

Хлібопекарська промисловість є найважливішою складовою харчової промисловості. Індустріалізація технології виробництва хліба дає змогу випускати його у великих масштабах і великому різноманітті для задоволення потреб населення в різних видах хлібних та булочних виробів [1]. Зазначимо, що аналіз здатності підприємства до інноваційного розвитку підприємств хлібопекарської промисловості визначається шляхом порівняння його інноваційного потенціалу з оптимальним набором характеристик підприємства, які сприяють інноваційній діяльності. Зазначимо, що основне завдання цього етапу полягає в тому, щоб визначити фактори, що перешкоджають інноваційному розвитку та рівня готовності підприємства до впровадження стратегії інноваційного розвитку [2].

Відтак, при виборі стратегічних напрямків інноваційного розвитку потрібно врахувати особливості простору господарської діяльності, в якому вони будуть реалізовані. При цьому зазначимо, що високий рівень стратегічно розвитку дозволяє вести конкурентну боротьбу за провідну позицію на ринку, а низький – дає підстави приймати рішення про перепрофілювання і навіть про закриття деяких підприємств. Чим вищий стратегічний рівень, тим ширше поле можливостей стратегічних рішень, але водночас і тим більше вимог висувається до керівників підприємств стосовно їхньої готовності запроваджувати інновації

Відтак, саме готовність підприємства хлібопекарської промисловості до інноваційного розвитку відображає потенціал підприємства. Зазначимо, що інноваційний потенціал виступає відображенням ступеня інноваційного розвитку підприємства. Його розглядають як систему факторів і умов, які необхідні для здійснення інноваційного процесу, можливості

якими володіє підприємство для власної інноваційної діяльності. Відтак, економічна готовність – це рівень ресурсного забезпечення інноваційного розвитку хлібопекарської галузі, що включає наявність власних коштів, кваліфікованого персоналу, а також мотивацію працівників до інноваційних підходів у виробничих процесах [3].

Отже, проведені дослідження показали, що інноваційний розвиток підприємств хлібопекарської промисловості є важливим фактором їх успіху в сучасних умовах, а реалізація пропонованого алгоритму дозволить визначити потенційні можливості хлібопекарської промисловості саме в реалізації інновацій з урахуванням впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, та матиме позитивний вплив для формування інноваційної стратегії розвитку підприємств досліджуваної галузі. Впровадження інновацій є складним і витратним завданням. Однак, це вкрай важливий фактор для успіху підприємств хлібопекарської промисловості України в сучасних умовах. Зазначимо, що впровадження нових технологій виробництва дозволяє підвищувати якість продукції, зменшити витрати та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище. Зазначимо, що розробка нових видів продукції дозволить задовольняти зростаючі потреби споживачів та завойовувати нові ринки збуту.

Література

1. Гаргула Д. Визначення факторів впливу на інноваційну діяльність підприємств хлібопекарської галузі України. Українська наука: минуле сучасне, майбутнє. 2011. URL:<http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/26369/1/%D0%93%D0%B0%D1%80%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%B0%20%D0%94..pdf>
2. Ставицький О.В. Аналіз здатності підприємства до інноваційного розвитку. URL:https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstreamdownload/123456789/30221/1/Stavytskyi%20O.V._Analiz.pdf;jsessionid=F5E11D7B0A7B34243B7330AAAD5306E
3. Савастєєва ОМ., Журавльова Т.О., Склєров Д.Ю. Державна фінансова підтримка інноваційної діяльності в національних умовах неоіндустріального розвитку. *Економіка та суспільство*. 2022. № 35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-31>

СЕКЦІЯ «ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ»

УДК 351.75:35.07

КОМУНІКАЦІЇ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ В УМОВАХ КРИЗИ

**Ніколюк О.В., д.е.н., професор, Брюшкова Н.О., к.е.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Необхідність вдосконалення комунікацій органів публічної влади під час кризових ситуацій є надзвичайно актуальною, оскільки ефективна взаємодія сприяє підтримці стабільності, зміцненню соціальної єдності та підвищенню рівня довіри громадян. У періоди криз особливо важливою стає здатність органів влади до гнучкого, відкритого та оперативного спілкування, а також швидкого реагування на виклики. Водночас існує дефіцит напрацьованих теоретичних і практичних підходів до організації ефективної кризової комунікації, що підкреслює потребу у створенні нових стратегій, які забезпечать результативну взаємодію влади з громадянами, підвищать рівень довіри та покращать інформованість суспільства у складних умовах.

Комунікація органів публічної влади під час криз є ключовим інструментом для збереження стабільності, зміцнення довіри та координації між владою, громадськістю й

іншими учасниками процесу. Вона спрямована на оперативне поширення інформації, попередження конфліктних ситуацій і зменшення негативних наслідків кризи. Чітке, актуальне та доступне інформування є основою ефективного антикризового управління, яке реалізується через інформування, консультування, ведення діалогу та налагодження партнерських відносин.

Дослідження кризових комунікацій передбачає аналіз їхніх основних видів, що застосовуються на практиці, оскільки вони формують базу для ефективного реагування на виклики та стабілізації ситуації. У кризових комунікаціях виділяють три основні рівні: інформування, діалог та полілог. Інформування забезпечує оперативну передачу достовірної інформації з метою уникнення паніки. Діалог дозволяє налагодити зворотний зв'язок, враховуючи думки зацікавлених сторін, тоді як полілог сприяє колективному ухваленню рішень. Використання цих рівнів дає змогу ефективно управляти кризовими ситуаціями, зберігати довіру громадян та мінімізувати негативні наслідки.

Нормативно-правове забезпечення комунікацій органів публічної влади відіграє важливу роль у забезпеченні прозорості, відкритості та формуванні довіри суспільства до державних інституцій. В Україні правове регулювання охоплює питання інформаційної взаємодії, застосування цифрових технологій та діяльності прес-служб, зокрема в умовах криз. Водночас існують проблеми, такі як фрагментарність законодавчої бази, недостатнє впровадження цифрових рішень та слабкий контроль за дотриманням норм. Вдосконалення цієї сфери сприятиме підвищенню доступу громадян до інформації, активнішій участі у прийнятті рішень, підвищенню рівня відкритості влади та розвитку демократичних механізмів.

Для оцінки ефективності діяльності органів публічної влади під час кризових ситуацій необхідний аналіз їхньої комунікаційної роботи. Він дозволяє виявити як сильні, так і слабкі сторони кризових комунікацій, що є критично важливим в умовах, коли своєчасність і точність інформації мають вирішальне значення. Аналіз засвідчує, що у звичайних умовах державні органи зосереджуються на стабільності комунікацій, стратегічному плануванні та покращенні інформаційних каналів для громадян. Натомість у кризових обставинах пріоритетами стають швидкість реагування, адаптивність, а також поширення достовірної інформації в режимі реального часу. Важливу роль у цьому відіграє доступність інформації через різні комунікаційні платформи, такі як офіційні сайти, соціальні мережі, гарячі лінії, а також ефективні механізми зворотного зв'язку, що дозволяють оперативно реагувати на запити суспільства.

Взаємодія органів публічної влади відіграє важливу роль у забезпеченні ефективного реагування на потреби громадян у періоди криз. Комунікація є основою цієї взаємодії, оскільки вона дозволяє здійснювати обмін інформацією між державними установами, громадськими організаціями та населенням. Співпраця органів влади з іншими структурами, такими як неурядові організації та бізнес, сприяє швидкому реагуванню, мобілізації ресурсів і координації дій. Такий підхід дозволяє комплексно вирішувати соціальні проблеми, забезпечувати стабільність і зміцнювати довіру суспільства до влади.

Однак неефективна взаємодія між органами влади та громадянами під час криз може значно ускладнити процес реагування, знизити довіру до державних інституцій та загострити соціальну напругу. Основними причинами цього є відсутність координації, слабка комунікація, бюрократичні труднощі, недостатня підготовка фахівців і відсутність сучасних цифрових платформ. Це може призвести до затримок у наданні допомоги, нераціонального використання ресурсів та негативних наслідків у кризовому управлінні.

Розвиток цифрових технологій значно впливає на динаміку комунікації між владою та громадськістю, вимагаючи адаптації публічного управління до потреб суспільства. Несвоєчасне реагування може знизити довіру до державних органів і створити додаткові ризики, особливо в умовах активного обговорення ситуації у цифровому середовищі. Для ефективного кризового управління необхідна постійна, інтерактивна та адаптивна комунікація. Цифрова трансформація змінює формат взаємодії між владою та громадянами,

підкреслюючи необхідність розвитку цифрових прав, таких як доступ до відкритих даних та захист персональної інформації. Використання інтегрованих інформаційних систем сприяє підвищенню ефективності комунікацій, забезпечуючи прозорість та оперативність реагування на звернення громадян.

У кризових ситуаціях органи державної влади відіграють ключову роль у регулюванні інформаційних потоків, забезпечуючи доступ до перевірених джерел. Для результативної взаємодії з громадянами необхідно застосовувати сучасні цифрові інструменти, зокрема соціальні мережі, аналітичні системи та комунікаційні платформи. Використання цих технологій сприяє оперативності, відкритості та налагодженню ефективного діалогу, проте вимагає підвищеної уваги до питань кібербезпеки та захисту персональних даних.

Ключовими вимогами до ефективних комунікацій у публічному управлінні є інклюзивність, достовірність, переконливість, використання інноваційних технологій і налагоджений зворотний зв'язок. Дотримання цих принципів дозволить подолати інформаційні бар'єри, зменшити ризик дезінформації, підвищити якість взаємодії між владою та суспільством, а також забезпечити оперативне реагування на кризові ситуації. Впровадження запропонованих підходів сприятиме прозорості управління та покращенню процесу ухвалення рішень.

Для оцінки ефективності запропонованих заходів буде застосовано метод оцінки впливу (Impact Assessment), який дозволяє комплексно аналізувати зміни у комунікаційних стратегіях та їхній вплив на діяльність органів влади. Цей метод забезпечує основу для вдосконалення кризових комунікацій та підвищення ефективності державного управління.

ІСЛАМСЬКИЙ ЧИННИК І ПОЛІТИКА МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛІЗМУ В ЄВРОПІ

Пурцхванідзе О.В., канд. філос. наук

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Однією з характеристик сучасного світу є мультикультуралізм, який набув сьогодні свого прояву як в ідеологічному, теоретичному, так і політико-практичному вимірі. Теорія мультикультуралізму доводить його об'єктивний і необхідний характер, а практика демонструє низку викликів щодо його впливу на соціальну, економічну та політичну стабільність суспільств.

Потужні міграційні процеси, спричинені глобалізацією, збройними конфліктами, соціальною нерівністю; відмінність в системах цінностей і протиріччя, які виникають на тлі співвідношення між традиційними і новими культурними нормами; наростаюча міжконфесійна і відповідно міжетнічна напруга; політична поляризація і зрештою економічні і соціальні проблеми актуалізуються і загострюються, за умов впровадження політики мультикультуралізму в суспільстві.

Загострення означених проблем, щодо політичної практики мультикультуралізму в сучасному світі не в останню чергу зумовлює так званий ісламський фактор.

Дослідженню впливів такого соціального явища як іслам, ісламських традицій, громад і організацій на формування соціальних процесів в різних регіонах світу присвячено чимало наукових робіт. Так, французький дослідник ісламу і джихадизму Ж. Кепель [1] аналізує причини і наслідки конфлікту між західним світом і політичним ісламом, британсько-американський історик Б. Л'юїс наслідки ісламської міграції в Європу, британська дослідниця Б. Йеор [2], яка запроваджує термін «Євразія», наголошуючи на згорі ісламізації Європи підкреслює загрози і виклики перед якими сьогодні опинились країни, де іслам і його культура не є традиційними. Цю проблему загострює британський консервативний аналітик Д. Мюррей [3], стверджуючи, що масова імміграція руйнує європейську ідентичність. В

цілому можна дійти висновку, щодо досліджень впливу ісламу на соціальні і політичні процеси в країнах Заходу, вони охоплюють широке коло проблем пов'язаних з мультикультуралізмом, радикалізацією і інтеграцією.

Одним із вимірів ісламського фактору в країнах Заходу є релігійний. Відомо, що чисельність мусульман в країнах Заходу в останні роки характеризується невинним зростанням. Це, по-перше, пов'язано з міграційними процесами, спричиненими військовими конфліктами, соціально-економічними проблемами в країнах, звідки прибувають мусульмани. А по-друге, з демографічними особливостями мусульманських громад, і насамперед високим рівнем народжуваності, що обумовлює приріст мусульманського населення в країнах перебування. За прогнозами науковців до 2050 року, за умов середніх темпів приросту мусульман, наприклад, в країнах Західної Європи, їх чисельність збільшиться до 11 % порівняно з чисельністю сьогодні, яка дорівнює 4,9 %. А якщо рівень міграції буде високим, то до 14 %.

Попри те, що ісламські цінності з одного боку можуть сприяти інтеграції мусульман в західні суспільства, як, наприклад, ідеї взаємодопомоги і благодійності, увага до сімейних зв'язків, з іншого боку вони стають на заваді інтеграції, фактором зростання напруги і конфліктів з місцевим населенням.

В мусульманських громадах релігійні закони домінують над світськими, що створює проблеми в питаннях свободи слова, гендерної рівності і прав людини. Ставлення до ролі жінки в ісламі як правило суперечить західним уявленням про рівноправність. Не секрет, що дівчата-мусульманки часто взагалі не отримують освіту і в ранньому віці одружуються, як зазвичай, не за власним бажанням. Дотримання норм щодо їжі, одягу і поведінки також ускладнює процес соціалізації і інтеграції мусульман в західне суспільство.

Складним залишається питання щодо освіти прибулих в країни Заходу мусульман, оскільки для більшості громад релігійне виховання і освіта є пріоритетними, що може призводити до конфліктів з загальнодержавною системою освіти.

Все вищезначене призводить до так званої «» ісламських громад і зрештою неприйняття ними культури і цінностей європейського світу, який сприймають як ворожий і небажаний. Результатом цього стають чисельні конфлікти, терористичні акти, демонстрації.

Британська дослідниця Б. Йеор авторка концепції «Євразії», стверджує, що Європі загрожує ісламізація, що проявляється в тих тенденціях, які можна спостерігати в європейських країнах. Саме політика мультикультуралізму яка впроваджується європейськими державами, стала загрозою для європейської культури, її цінностей. Закони, які ухвалюються в ЄС надають преференції мусульманським громадам, критика ісламу набуває табуованого характеру через страх звинувачень в «ксенофобії» або «ісламофобії». Загалом дослідниця вважає, що європейці втрачають свою ідентичність на тлі політики мультикультуралізму. Аби позбутися проблеми ісламізації Європи, Б. Йеор пропонує відмовитись від мультикультуралізму на користь інтеграції, захищати свою культуру, свою систему цінностей, зміцнювати кордони, переглянути міграційну політику.

Проте призупинити міграційні процеси в сучасних історичних умовах неможливо. Мультикультуралізм є об'єктивно необхідним явищем, що створює не тільки появу, а й можливість вирішення проблем пов'язаних з ісламським чинником в Європі.

Отже, виникає питання, які існують шляхи щодо вирішення означеного питання? Ключову роль тут має відігравати освіта, оскільки саме через і завдяки освіті відбувається процес формування світогляду, громадянська позиція і ідентичність. Насамперед, у вищих навчальних закладах слід приділяти увагу освітнім програмам, які розкривають сутність релігійної свідомості, її позитивні і негативні наслідки, не знецінюючи при цьому будь-яку релігію, оскільки релігія несе в собі потужне морально-етичне навантаження і систему цінностей. Проте, необхідно виключити релігійний тиск на освіту. При цьому освітні програми мають наголошувати на верховенстві права, рівноправності чоловіків і жінок, включати в себе історію становлення свобод і прав людини, боротьби з дискримінацією. Ключовим завданням освіти має стати формування критичного мислення і медіа грамотності.

Освіта це ключовий інструмент боротьби з радикалізацією і асиміляцією мігрантів. Тому вона має бути спрямована насамперед на формування європейської ідентичності при збереженні однакових можливостей для представників різних культур, конфесійних уподобань і традицій.

Література

1. Gilles Kepel, *Terror in France: The Rise of Jihad in the West* Gilles Kepel Princeton: Princeton University Press, 2017. 240 pp.
2. Bat Ye'or, *Eurabia: The Euro-Arab Axis*, by Bat Ye'or. Madison and Teaneck, NJ: Fairleigh Dickinson University Press, 2005. 270 pp.
3. Douglas Murray, *The Strange Death of Europe: Immigration, Identity, Islam*. Bloomsbury, 2017, 343 p.

УДК 35.08:37.018.43-028.31:004

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ

¹Чумакова Г.В., канд. наук з держ. упр., доцент,

²Квашенко В.П., перший заступник голови з міжнародної діяльності та європейської інтеграції, ²Пасічник В.В., заступник голови з проєктів та інновацій

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса,

²Громадська організація «Територіальні ініціативи», м. Київ

Сучасні виклики, з якими стикається система публічного управління, вимагають високого рівня професійної компетентності державних службовців і посадових осіб місцевого самоврядування, їхньої здатності швидко адаптуватися до змін, ефективно використовувати цифрові технології та ухвалювати управлінські рішення на основі аналізу великих обсягів даних. В умовах цифрової трансформації публічного управління особливого значення набуває використання сучасних інформаційних технологій для підготовки та підвищення кваліфікації державних службовців. Однак, попри позитивні тенденції, процес цифровізації навчального процесу в системі публічного управління супроводжується низкою викликів. До основних проблем можна віднести недостатньо розвинену інфраструктуру для масового використання дистанційних навчальних платформ, брак кваліфікованих викладачів у сфері цифрового врядування, а також різний рівень цифрової грамотності самих державних службовців. Важливим залишається питання узгодження навчальних програм із сучасними вимогами електронного врядування, а також їх адаптація до стандартів Європейського Союзу.

З огляду на зазначене, актуальним є аналіз сучасних інформаційних технологій, що можуть бути використані у процесі навчання державних службовців, оцінка їхньої ефективності та визначення перспектив інтеграції цифрових рішень у систему підготовки кадрів для державної служби.

Одним із найбільш ефективних напрямів модернізації навчального процесу є впровадження електронного навчання (e-learning), що включає використання масових відкритих онлайн-курсів (MOOCs), систем управління навчанням (Learning Management Systems, LMS), а також цифрових симуляторів, які дозволяють змодельовати реальні управлінські ситуації.

Му Мосс один із лідерів безкоштовної, сертифікованої, он-лайн освіти. Надає доступ до більш ніж 10 000 курсів різними мовами (французькою, англійською, китайською тощо),

створених 550 престижними організаціями та навчальними закладами [1]. Дана платформа включає відео, текст, форум, а також дозволяє закріплювати отримані знання за допомогою вправ. Курси відкрито впродовж усього року або коротких сесій. Вони охоплюють велику кількість навчальних дисциплін та доступні десяткам тисяч користувачів, які можуть навчатися з професорами з будь-якої точки світу. Є можливість отримати сертифікат установи, яка розповсюджує свій навчальний матеріал. Це, у свою чергу, дозволяє набутися нових знань та навичок, а також збільшити шанси на престижне працевлаштування.

Такі платформи, як Coursera [2], EdX [3] та Prometheus [4], пропонують безкоштовні навчальні курси з цифрового врядування, антикорупційної політики, управлінських навичок, кібербезпеки тощо. Водночас LMS-системи, такі як Moodle, Google Classroom та Canvas, активно застосовуються для дистанційного навчання державних службовців, надаючи їм можливість проходити онлайн-курси, брати участь у вебінарах, тестуванні знань, підготовки презентацій та творчих завдань.

Не менш важливим є етичне використання інструментів штучного інтелекту (AI) та аналітики великих даних (Big Data), що можуть значно підвищити якість навчання державних службовців. Штучний інтелект забезпечує адаптивне навчання, коли система аналізує рівень знань слухача і пропонує йому індивідуальні навчальні траєкторії. Також AI використовується для автоматизованого аналізу законодавства, що дозволяє оперативно обробляти великі обсяги нормативних документів і прогнозувати ефективність державних рішень. Аналіз великих даних, у свою чергу, відкриває можливості для впровадження стратегічного планування у сфері державного управління, дозволяючи державним службовцям опрацьовувати масиви інформації та ухвалювати обґрунтовані рішення.

У різних країнах впродовж останнього десятиліття успішно застосовуються моделі дистанційного навчання державних службовців. В Україні різними ВНЗ, що мають спеціалізацію «публічне управління та адміністрування», запроваджено дистанційні курси для державних службовців через платформу LMS Moodle, Портал управління знаннями [5], що дозволяє масштабувати навчальний процес. На Порталі управління знаннями розміщено дистанційні навчальні курси, які охоплюють такі теми, як управління змінами, стратегічне планування, управління ресурсами, комунікація в кризових умовах, кібербезпека та ін.

Громадською організацією «Територіальні ініціативи» спільно з ІВК ДТЕУ у 2024 році було проведено дослідження серед державних службовців, які серед найбільш ефективних методів навчання для себе виокремили: тренінги (72 %), онлайн-курси з практичними кейсами та симуляціями (68 %), наставництво/менторство (52 %), участь у міжнародних програмах (41 %), обмін досвідом із колегами (29 %), самоосвіта (28 %) [6].

Одночасно для розвитку відповідних компетентностей керівниками-державними службовцями визначено наступні теми підвищення кваліфікації/тренінгів:

- Управління змінами та прийняття ефективних рішень (75 %);
- Роль керівника у побудові добрососідського середовища організації (68 %);
- Європейська інтеграція та євроатлантичне співробітництво (64 %);
- Інформаційна безпека (62 %);
- Кібербезпека (61 %);
- Комунікація та взаємодія (56 %);
- Цифрові технології в публічному управлінні (53 %).

На запитання про вдосконалення освітніх програм респонденти найчастіше пропонували: проведення не менше 3/4 занять професіоналами-практиками (78 %); включення до програм навчання міжнародних експертів (73 %); забезпечення постійного доступу до онлайн-платформ навчання (68 %); розробка програм наставництва та обміну досвідом (54 %).

Таким чином, використання сучасних інформаційних технологій у підготовці державних службовців є важливим кроком до підвищення ефективності публічного управління. Цифрові платформи, e-learning, штучний інтелект та Big Data-аналітика дозволяють зробити навчальний процес більш гнучким, адаптивним і наближеним до

реальних викликів, що стоять перед державними управліннями. У перспективі доцільним є створення єдиної національної платформи безкоштовного онлайн-навчання для державних службовців, розширення державних програм цифрової грамотності, адаптація кращих міжнародних практик у сфері цифрового навчання та розробка спеціалізованих курсів із використанням AI та Big Data у сфері державного управління. Це дозволить не лише вдосконалити систему підготовки кадрів для державної служби, а й сприятиме ефективному впровадженню електронного врядування та підвищенню рівня довіри громадян до державних інституцій.

Література

1. My Mooc. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.my-mooc.com>
2. Coursera. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://coursera.org.uk/>
3. EdX. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.edx.org/>
4. Prometheus. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://prometheus.org.ua/courses-catalog/>
5. Портал управління знаннями [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pdp.nacs.gov.ua/>.
6. Чумакова Г.В. §1.4. Роль освіти у формуванні лідерських якостей публічних службовців для забезпечення сталого розвитку регіонів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/389177309_ROL_OSVITI_U_FORMUVANNI_LIDERS_KIH_AKOSTEJ_DERZAVNIH_SLUZBOVCIV#fullTextFileContent

УДК 351.8

ПІДПРИЄМНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ОСНОВНІ МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

Колеснікова К.С., к.е.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Розвиток механізмів державного регулювання є процесом поступової трансформації, що передбачає відхід від традиційних адміністративних методів та інструментів на користь сучасних управлінських підходів. Основна мета цього переходу полягає у покращенні якості управління та підвищенні ефективності функціонування всієї системи державного регулювання.

Однією з ключових складових державного управління є регулювання підприємницької діяльності, яке охоплює комплекс заходів, спрямованих на стимулювання ділової активності, забезпечення прозорості регуляторного середовища та оптимізацію процедур, що впливають на діяльність суб'єктів господарювання. Це регулювання має відповідати сучасним економічним стандартам і нормам, що застосовуються у розвинених країнах, а також враховувати особливості внутрішнього ринку та глобальні економічні тенденції.

Забезпечення сталого розвитку підприємництва значною мірою залежить від ефективності механізмів державного регулювання, які повинні сприяти реалізації важливих функцій економіки, включаючи стимулювання інновацій, підтримку соціальної стабільності, сприяння розвитку конкурентного середовища та оптимізацію структури економіки. Створення сприятливих умов для розвитку підприємництва потребує стабільності у правовому полі, гарантій захисту інтересів як підприємців, так і споживачів, а також ефективної взаємодії між державними органами та бізнесом.

Державне регулювання підприємницької діяльності ґрунтується на економічних і правових відносинах між суб'єктами господарювання та державою, яка виконує роль гаранта суспільних інтересів. Ця взаємодія розвивається у двох напрямках. З одного боку, держава впроваджує спеціальні заходи підтримки підприємництва, що включаються до державних програм розвитку економіки та соціальної сфери. З іншого боку, формується співпраця між державними структурами та бізнесом на основі спільних інтересів у забезпеченні економічної стабільності та сталого розвитку країни.

Роль держави у цих відносинах є багатогранною. З одного боку, вона забезпечує необхідні умови для функціонування підприємницької діяльності шляхом створення правової бази, що регулює ринкові відносини, гарантує захист економічної діяльності, підтримує стабільність фінансової системи, а також розвиває економічну та соціальну інфраструктуру. З іншого боку, підприємництво відіграє важливу роль у забезпеченні матеріальних ресурсів, наданні послуг, фінансуванні державних програм та загальному розвитку економіки. Взаємозалежність цих двох секторів зумовлює необхідність їхнього ефективного співробітництва, яке сприятиме підвищенню зайнятості населення, зростанню рівня доходів та покращенню загального добробуту.

Таким чином, механізм державного регулювання підприємницької діяльності є складною багаторівневою системою, яка потребує комплексного підходу до реалізації державної політики. Досягнення ефективного державного регулювання вимагає здійснення цілого спектра заходів організаційного, економічного, фінансового та управлінського характеру, які повинні бути спрямовані на покращення умов ведення бізнесу та формування конкурентоспроможного середовища. У цьому контексті державне регулювання варто розглядати як систему узгоджених дій, що реалізуються на всіх рівнях управління з метою створення сприятливого середовища для підприємницької діяльності та економічного розвитку країни.

Література

1. Данилейчук Р.Б. Основні напрями вдосконалення державного регулювання процесів інтеграції у галузі підприємництва. Інноваційна економіка. 2015. – № 6. – С. 221.
2. Жарая С.Б. Механізми державного регулювання підприємницької діяльності на регіональному рівні: шляхи розвитку в Україні та європейська практика: монографія. Нац. акад. держ. упр. при Президентові України. – К.: 2017. – 270 с.
3. Безземельна Т.О. Організаційно-правовий механізм державного регулювання підприємницької діяльності / Т.О. Безземельна, Т.І. Сергеева. Держава та регіони. 2019. – № 2. – С. 23.

СЕКЦІЯ «МАРКЕТИНГ, ПІДПРИЄМНИЦТВО І ТОРГІВЛЯ»

УДК 339.138:330.322

МАРКЕТИНГ ІНВЕСТИЦІЙ – КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Бахчиванжи Л. А., к.е.н., доцент, Богач В.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Аграрне підприємництво є пріоритетним сектором національної економіки, що перебуває під впливом як глобальних викликів, так і загроз маркетингового зовнішнього середовища національного економічного простору. Попри всі виклики і загрози як глобального характеру, так і воєнного стану, аграрні підприємства України продовжують

функціонувати, а кількість зареєстрованих фермерських господарств у динаміці за три звітних роки воєнного стану навіть зростає (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка кількості зареєстрованих юридичних осіб та фермерських господарств в Україні (станом на 01 січня року)

Показники	2022 р.	2023 р.	2024 р.
Усього юридичних осіб	1437009	1464953	1495879
у тому числі фермерських господарств	48868	49567	50126
Темп зростання до попереднього року, %			
– усіх юридичних осіб	х	101,94	102,11
– фермерських господарств	х	101,43	101,13

Джерело: розраховано за даними державної служби статистики України [1, с.111]

З початком військової агресії проти України у 2022 р. обсяги виробництва в галузі сільського господарства суттєво скоротились порівняно з 2021 роком, проте у 2023 р. аграрні підприємства продемонстрували суттєве порівняно з 2022 роком зростання, що демонструється індексами продукції сільського господарства (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка індексів продукції сільського господарства в Україні

Роки	За господарствами всіх категорій			За підприємствами		
	продукція сільського господарства	у тому числі продукція		продукція сільського господарства	у тому числі продукція	
		рослинництва	тваринництва		рослинництва	тваринництва
Індекси продукції, % до попереднього року (за постійними цінами 2021 р.)						
2021	116,4	122,3	95,1	122,2	127,3	97,8
2022	74,7	71,8	88,2	72,1	69,0	92,0
2023	111,1	113,9	100,4	116,4	118,8	105,0
Абсолютне відхилення індексу від попереднього року, відсоткові пункти						
2022	-41,7	-50,5	-6,9	-50,1	-58,3	-5,8
2023	36,4	42,1	12,2	44,3	49,8	13

Джерело: розраховано за даними державної служби статистики України [1, с.127]

Але при цьому аграрні підприємства постійно стикаються з проблемою нарощування фінансового потенціалу, доступу до фінансових ресурсів. Це обумовлює актуальність пошуку шляхів диверсифікації джерел залучення фінансових ресурсів. В умовах ринкової економіки важливим інструментом подолання проблем інвестування в ритмічне функціонування аграрного виробництва та забезпечення його сталого розвитку повинен стати маркетинг інвестицій.

Дослідження ринку капітальних інвестицій України свідчить, що основним джерелом інвестицій в економіці України є власні кошти підприємств, на які у 2023 р. припадало 72,3 % [1, с. 180]. За даними державної служби статистики, за період з 2019 по 2023 рік мала місце повільна тенденція до зростання капітальних інвестицій у сільське, лісове та рибне господарство на 1336,3 млн грн в середньому за рік (рис. 1).

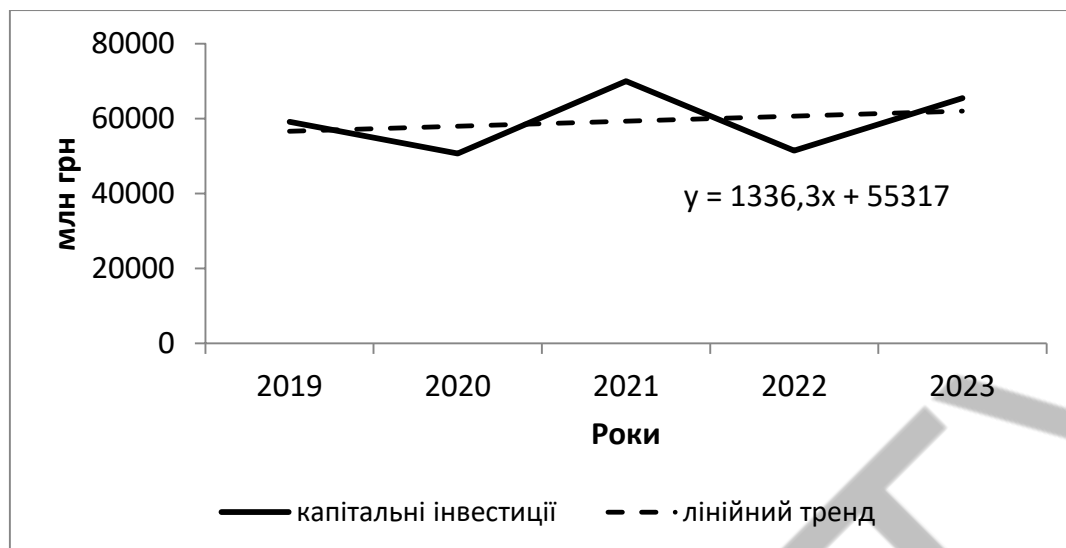


Рис. 1 – Динаміка капітальних інвестицій у сільське, лісове та рибне господарство України

Джерело: побудовано за даними державної служби статистики України [1, с.181]

Однак, фінансовий стан значної кількості аграрних підприємств, свідчить про необхідність вирішення проблеми фінансової підтримки і диверсифікації джерел фінансування. В умовах воєнного стану мало місце скорочення коштів державної фінансової підтримки сільськогосподарських виробників з 4,6 млрд грн у 2022 році до 4,1 млрд грн у 2023 [2], але при цьому діяли грантові програми підтримки садівництва, ягідництва, виноградарства, зокрема тепличного господарства. Слід відзначити й надання можливості скористатись дешевими кредитними ресурсами за програмою «Доступні кредити 5-7-9», коштами якої аграрії Одеської області скористались в обсязі 1,6 млрд грн [3].

Сучасний ринок вимагає від аграрних підприємств цифрової модернізації не лише у сфері виробництва, а й у сфері управління, що, у свою чергу, означає необхідність трансформації маркетингової діяльності до викликів нового технологічного укладу. Для диверсифікації джерел фінансування аграрні підприємства мають здійснити поступовий перехід від традиційного або консервативного маркетингу до сучасного цифрового. Використання сучасних інструментів маркетингу, таких як застосування соціальних медіа, впровадження екосистеми маркетингу, брендингу та позиціонування, контент-маркетинг, спільні маркетингові програми та інші інноваційні інструменти digital маркетингу, – сприятимуть більшій присутності підприємств на ринку інвестицій, залученню потенційних інвесторів на засадах підвищення обізнаності інвесторів про бренд. У підсумку це сприятиме здобуттю конкурентних переваг у боротьбі за інвесторів та конкуруванні за отримання грантів і коштів державної підтримки.

Література

1. Статистичний щорічник України за 2023 рік. Державна служба статистики України. За редакцією І.Є. Вернера. – Київ: 2024. – 268 с.
2. Власюк С.А., Тиховський М.І., Лебідь І.Ю., Заярна В.О. Державна фінансова підтримка аграрного сектору України в умовах воєнного стану. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Випуск 104. Ч. 2. 2024. – С. 223–232.
3. Доступні кредити 5-7-9: аграрії в Україні отримали вже 14 млрд грн / URL: https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/236159.html

ГРІНВОШИНГ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК: МАНІПУЛЯЦІЇ В ПРОСУВАННІ ТОВАРІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СПОЖИВАЧІВ

**Мардар М.Р., д.т.н., професор, Устенко І.А., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Ключова ідея сталого розвитку – гармонійне поєднання економічного прогресу, соціальної відповідальності та екологічної рівноваги. Це дозволяє забезпечити довгострокову життєздатність суспільства та планети. Такий підхід передбачає врахування не лише економічних показників, а й соціальних та екологічних аспектів задля збереження природних ресурсів для наступних поколінь. Сталий розвиток та екологічна відповідальність формують нову генерацію споживачів, для яких пріоритетом є збереження довкілля. Це підтверджується дослідженням Glocaties Glocaties, яке показало, що відсоток людей, які турбуються про навколишнє середовище постійно зростає: 71 % у 2014 році та 77 % у 2019 році [1]. Проведені дослідження в Україні показали, що понад 30% споживачів готові обирати екологічно сертифіковані продукти, позначені знаком екомаркування «Зелений журавлик» [2].

Екологічна свідомість споживачів відкриває бізнесу нові горизонти. Компанії, що демонструють реальну екологічну відповідальність, отримують конкурентну перевагу, адже споживачі готові платити більше за «зелені» товари. Щоб відповідати тренду, бізнес інвестує у відновлювані джерела енергії, еко-матеріали та програми утилізації, активно пропагуючи свої екологічні досягнення. Також посилюється тиск з боку інвесторів, урядів та корпоративних клієнтів, які вимагають прозорості та детальної інформації про екологічний вплив компаній [3].

У прагненні зміцнити свій імідж багато брендів почали використовувати «грінвошинг», що не завжди відповідає реальним екологічним досягненням. Тобто, не всі види діяльності корпорацій вважаються справді «зеленими», їх називають «зеленим відмиванням», наприклад, коли бізнес хоче, щоб його сприймали як дружній до довкілля, щоб догодити екологічно свідомим споживачам [1]. Грінвошинг становить одну з основних загроз для сталого розвитку. Це поняття означає навмисне використання неправдивої або оманливої інформації для приховування порушень, помилок або негативних ситуацій з метою створення сприятливішого образу, ніж є насправді.

За даними Європейської комісії (2023), понад 53 % заяв про екологічність містять інформацію, яка є неоднозначною, оманливою або неточною; 40 % тверджень позбавлені підтверджуючих доказів. Половина всіх зелених етикеток, представлених на ринках ЄС, недостатньо або взагалі не підтверджені відповідними документами [4].

До найбільш відомих прикладів грінвошингу слід віднести, коли McDonald's в 2019 році представив паперові соломинки, які, як виявилось, фактично не підлягають переробці. Окрім сумнівної практики вирубки дерев для виготовлення одноразових соломинок, це був класичний приклад корпоративного гіганта, який вдавав, що вирішує екологічну проблему – у цьому випадку забруднення пластиком – нічого насправді не роблячи [5].

На початку 2020 року Ryanair оголосив про себе британській громадськості як «авіакомпанію з найменшим рівнем викидів» у Європі, але це твердження не відповідало дійсності, у результаті Управління зі стандартів реклами негайно заборонило рекламу [5].

Нафтогазову компанію Shell також звинувачували в грінвошингу. В межах рекламної кампанії на сайті фірми було опубліковано фото австралійського Великого бар'єрного рифа з підписом «Shell піклується про біологічне різноманіття планети». Хоча компанія може реалізовувати екологічні ініціативи, її основна діяльність – виробництво бензину та машинних олій – передбачає негативний вплив на довкілля. Ця технологія належить до

однієї з найбільш шкідливих, і зробити її повністю екологічно безпечною неможливо, навіть попри бажання керівництва [6].

У 2018 році подібні звинувачення висунули й проти H&M, яка позиціонувала себе як прихильниця екологічності та переробки одягу. Однак стало відомо, що компанія щороку спалює близько 12 тонн непроданого одягу. Ця практика суперечить задекларованим принципам усвідомленого споживання, що спричинило гучний скандал [6].

Корпорація Volkswagen запустила широкомасштабну маркетингову кампанію для просування своїх автомобілів з «чистим дизелем». У друкованих і телевізійних оголошеннях, включно з рекламою Super Bowl у прайм-тайм, автовиробник рекламував різке зниження викидів у вихлопній трубі своїх нових моделей VW та Audi. «Зелений колір ще ніколи не здавався таким доречним», – хвалився рекламний ролик Audi. Але через кілька років Агентство з охорони навколишнього середовища США (EPA) виявило, що Volkswagen встановив програмне забезпечення, яке дозволяє обманювати тести на викиди для 11 мільйонів своїх автомобілів. Так звані чисті дизельні автомобілі автовиробника фактично виробляли викиди оксиду азоту, що в 40 разів перевищували допустиму норму. Скандал «Дизельгейт», що стався в результаті цього, став одним із найгучніших на сьогоднішній день прикладів оманливого екологічного маркетингу – явища, відомого як зелене відмивання – і зрештою коштував Volkswagen майже 40 мільярдів доларів [7].

Грінвошинг є поширеною практикою серед українських корпорацій. Так, у 2019 році корпорація «Миронівський Хлібопродукт» у співпраці з медіа запустила серію матеріалів на екологічну тематику. Однак компанія неодноразово ставала фігурантом скандалів, пов'язаних із забрудненням довкілля. Серед порушень – незаконні масові поховання пташиних трупів, що спричинили забруднення ґрунтів, злив відходів у річки та буріння глибоких свердловин для виробничих потреб. Внаслідок цього інформаційна кампанія про екологічні ініціативи виглядала як спроба поліпшити імідж компанії після серії негативних інцидентів [8].

Результати дослідження підтверджують поширеність грінвошингу, що підриває довіру до еко-бізнесу та гальмує сталий розвиток. Ефективна боротьба з грінвошингом вимагає комплексного підходу: посилення законодавства, незалежна сертифікація та підвищення еко-свідомості споживачів. Лише прозорість та реальні еко-ініціативи бізнесу забезпечать достовірну інформацію для споживачів та відповідальне ставлення до довкілля.

Література

1. Wodnicka M. Greenwashing w kontekście zrównoważonego rozwoju i zrównoważonych wyborów konsumenckich. Władza Sądzenia. 2023. № 25. pp. 22–36. URL: <https://doi.org/10.18778/2300-1690.25.02>
2. Chas. news. Врятуй планету: що таке екологічне маркування і чому воно так важливе. 2023. URL: <https://chas.news/current/vryatui-planetu-i-priskor-porazku-rosii-scho-take-ekomarkuvannya-i-chomu-vono-tak-vazhlive> .
3. Zhang Q., Ainn I., Bashir J., Ul Haq, Bonn M.A. Does greenwashing influence the green product experience in emerging hospitality markets post-COVID-19? Sustainability, 2022. № 14 (19). URL: <https://doi.org/10.3390/su141912313> .
4. Зелена трансформація України. Законодавці ЄС підтримують великі штрафи для компаній, які роблять неправдиві екологічні заяви. 2024. URL: <https://greentransform.org.ua/zakonodavtsi-yes-pidtrymuyut-velyki-shtrafy-dlya-kompanij-yaki-roblyat-nepravdyvi-ekologichni-zayavy/> .
5. Arnold S. Of course McDonald's paper straws can't be recycled – it's yet another corporate green wash. Independent. 2019. URL: <https://www.independent.co.uk/voices/mcdonalds-plastic-straws-recycling-carbon-footprint-green-washing-waste-starbucks-a9041871.html> .
6. Коротенко О. Грінвошинг: як компанії маніпулюють екологічним маркетингом. Bazilik.media. 2021. URL: <https://bazilik.media/hrinvoshynh-iak-kompanii-manipuliuiut-ekolohichnym-marketynhom/>

7. NRDC. What Is Greenwashing? 2023. URL: <https://www.nrdc.org/stories/what-greenwashing>
8. SaveDnipro. Greenwashing: як компанії маніпулюють «екологічністю»? 2023. URL: <https://www.savednipro.org/greenwashing/#:~:text=A%20найбільш%20розповсюдженим%20пр,икладом%20грінвошингу,ж%20зелений%20колір%20в%20айдентиці>

УДК 659.1:640.4

МАРКЕТИНГОВІ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ (HORECA)

Лагодієнко В.В., д.е.н., професор, Богданова М.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Готельно-ресторанний бізнес (HoReCa) є однією з найбільш конкурентних галузей економіки, де успіх залежить від здатності приваблювати й утримувати клієнтів у динамічному ринковому середовищі. Маркетинг відіграє ключову роль у формуванні конкурентних переваг, адже дозволяє підприємствам вирізнятися на тлі інших, створювати унікальний імідж і відповідати мінливим потребам споживачів. В Україні, де галузь зазнала значних потрясінь через пандемію COVID-19 та війну, що розпочалася у 2022 році, маркетингові стратегії стають не просто інструментом просування, а й способом адаптації до кризових умов. Зміни в поведінці клієнтів, зростання ролі цифрових каналів і потреба у локалізації послуг підкреслюють актуальність переосмислення маркетингових підходів.

Маркетинг у HoReCa має свої унікальні особливості, зумовлені специфікою галузі. На відміну від товарів, послуги готелів і ресторанів є нематеріальними, тому клієнти оцінюють їх через емоційний досвід, якість обслуговування та атмосферу [1]. Успішні маркетингові стратегії зосереджуються на створенні позитивного враження, яке починається ще до відвідування закладу – через рекламу, відгуки чи онлайн-присутність. В Україні, наприклад, ресторани, які акцентують на автентичній кухні чи культурних традиціях, можуть формувати конкурентну перевагу, приваблюючи як місцевих жителів, так і туристів. Водночас готелі, що пропонують унікальні тематичні номери чи послуги, як-от SPA чи екскурсії, вирізняються на ринку, де конкуренція за клієнтів постійно зростає. Ці приклади демонструють, що маркетинг у HoReCa має бути орієнтованим на створення унікальної цінності, яка резонує з цільовою аудиторією.

Цифрові канали стали невід'ємною частиною маркетингу в готельно-ресторанному бізнесі, особливо в умовах глобальної цифровізації. Соціальні мережі, такі як Instagram чи Facebook, дозволяють закладам демонструвати свою атмосферу, меню чи спеціальні пропозиції, залучаючи клієнтів через візуальний контент. В Україні зростання популярності внутрішнього туризму після 2022 року підштовхнуло ресторани й готелі до активного просування в онлайн-просторі, де вони можуть швидко реагувати на зміни попиту. Наприклад, заклади, які використовують таргетовану рекламу для просування сезонних пропозицій чи акцій, отримують перевагу в залученні клієнтів порівняно з тими, хто покладається на традиційні методи, як-от друковані флаєри. Водночас відгуки на платформах, таких як Google Maps чи TripAdvisor, стають важливим фактором довіри, що впливає на рішення клієнтів обрати той чи інший заклад [2].

Запропоновано розглядати маркетинг як інструмент створення «емоційних екосистем» – комплексного підходу, який інтегрує персоналізований досвід клієнтів із цифровими технологіями та локальними особливостями. Цей підхід передбачає використання даних про вподобання клієнтів для створення індивідуальних пропозицій – наприклад, спеціального

меню для постійних відвідувачів чи тематичних пакетів для туристів, які відображають культуру регіону. Так, ресторан може запропонувати дегустаційний сет із місцевих страв, а готель – екскурсію з акцентом на історію міста, що підсилює емоційний зв'язок із брендом. Така стратегія дозволяє підприємствам HoReCa не лише відповідати очікуванням клієнтів, а й формувати конкурентну перевагу через унікальність і глибшу взаємодію [3].

Партнерства та колаборації є ще однією особливістю маркетингу, яка сприяє конкурентоспроможності. Співпраця з місцевими виробниками, туристичними агенціями чи культурними організаціями дозволяє ресторанам і готелям розширювати свою аудиторію та знижувати витрати. В Україні, де логістичні труднощі ускладнили постачання імпортованих продуктів, ресторани, які уклали партнерства з місцевими фермерами, отримали перевагу у вигляді свіжих інгредієнтів за нижчою ціною. Такі колаборації не лише зміцнюють економіку регіону, а й стають частиною маркетингової стратегії, адже клієнти цінують підтримку локального бізнесу. Аналогічно готелі, які співпрацюють із туристичними операторами, можуть пропонувати комплексні пакети, що підвищують їхню привабливість для гостей [4].

Ресторани та готелі, які мають чітку ідентичність – наприклад, акцент на екологічність, розкіш чи сімейний відпочинок – легше привертають увагу цільової аудиторії. В Україні заклади, які позиціонують себе як носії національної культури, наприклад, через дизайн інтер'єру чи меню з традиційними стравами, формують конкурентну перевагу, що вирізняє їх на тлі міжнародних мереж. Маркетинг у цьому контексті має підкреслювати унікальність бренду через усі канали комунікації – від соціальних мереж до фізичного простору закладу.

У період кризи, як-от в Україні після 2022 року, підприємства HoReCa змушені оптимізувати бюджети, зосереджуючись на тих каналах, які приносять найбільшу віддачу. Цифровий маркетинг, зокрема реклама в соціальних мережах чи співпраця з мікроінфлюенсерами, часто виявляється дешевшим і ефективнішим порівняно з традиційними методами, такими як білборди. Водночас важливо аналізувати результати кампаній – наприклад, відстежувати приріст клієнтів після запуску акцій чи зміни у відгуках після просування. Такий підхід дозволяє закладам гнучко адаптувати стратегії до ринкових умов і потреб аудиторії.

Споживачі дедалі частіше обирають заклади, які демонструють турботу про довкілля чи підтримку громад. Ресторани, які використовують перероблені матеріали чи скорочують відходи, а також готелі, які інвестують у енергоефективність, можуть включати ці ініціативи у свої маркетингові кампанії, підвищуючи привабливість для свідомих клієнтів. В Україні, де війна підкреслила важливість солідарності, заклади, які допомагають місцевим жителям чи військовим, отримують не лише лояльність, а й позитивний імідж, що є потужною конкурентною перевагою. Цей аспект маркетингу поєднує комерційні цілі з суспільною користю, що резонує з сучасними трендами.

Таким чином, особливості маркетингу у формуванні конкурентних переваг готельно-ресторанного бізнесу охоплюють створення унікального досвіду, використання цифрових каналів, партнерства, брендинг, економічну ефективність і соціальну відповідальність. Запропонований у цих тезах підхід до "емоційних екосистем" підкреслює важливість персоналізації та локалізації для зміцнення позицій на ринку. В українських реаліях, де галузь бореться з кризою, маркетинг стає не просто інструментом просування, а й способом виживання та розвитку. Успіх залежить від здатності закладів адаптувати стратегії до потреб клієнтів, використовувати сучасні технології та створювати цінність, яка виходить за рамки стандартних послуг.

Література

1. Павлюк, О.В. Маркетингові стратегії розвитку підприємств готельно-ресторанного бізнесу в умовах діджиталізації. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2021, № 1, с. 89–97. DOI: 10.21272/mmi.2021.1-08

2. Бондар, С.І. Формування конкурентних переваг HoReCa-сектору на основі стратегічного маркетингу. Економіка та суспільство, 2022, № 38, с. 145–150. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-38-23

3. Козаченко, Г.О., Сич, О.І. Цифрові маркетингові стратегії у сфері готельно-ресторанного бізнесу. Бізнес Інформ, 2020, № 9, с. 101–107. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-9-101-107

4. Гуменюк, О.М. Інноваційні маркетингові підходи в HoReCa: фактори конкурентоспроможності. Актуальні проблеми економіки, 2023, № 4, с. 56–63. DOI: 10.32752/apr.2023.4.56

УДК 659.111.2:004.77:005.22

ВІРТУАЛЬНІ ОНЛАЙН-ВИСТАВКИ ЯК ЕФЕКТИВНА ПЛАТФОРМА ПРОСУВАННЯ БРЕНДУ

**Мунтян І.В., к.с.н., доцент, Донець Л.Я., к.т.н, доцент, Мільчева В.В, PhD, доцент
Одеський національний технологічний університет м. Одеса**

У сучасних умовах функціонування бізнесу глобальна комп'ютерна мережа Internet виступає не тільки ефективним засобом маркетингової комунікації, розміщення реклами й електронної комерційної діяльності, а й однією з головних платформ для встановлення, підтримки та розвитку ділових комунікацій.

В Україні, незважаючи на складні політичні, соціально-економічні умови, спостерігається тенденція активного залучення мережі Internet для розвитку можливостей бізнесу. Більшість компаній, використовуючи можливості глобальної мережі, відчують переваги у його можливостях інформування цільової аудиторії про власний бренд, лінійку продукції, послуги у мінімально короткі терміни та з мінімальними фінансовими витратами.

Візуальні, графічні презентації, відеоконтент виступають дієвою складовою стратегії залучення уваги потенційних споживачів. Важливою перевагою також виступає можливість оцінювати ефективність інноваційних заходів, стратегії просування компанії, бренду, її продукції, послуг у віртуальному просторі на основі оперативного зворотного зв'язку з цільовою аудиторією. Саме тому головною перевагою розміщення інформації у мережі Internet є її доступність, великий обсяг охоплення потенційних споживачів та швидкість отримання споживчої реакції.

У сучасних умовах функціонування бізнесу спостерігається тенденція активного використання мережі Internet як ефективної платформи організації виставково-ярмаркової діяльності. Виставки у віртуальному просторі активно набувають активного поширення на ринку event-заходів. Особливості використання мережі Internet для презентації та розвитку компаній висвітлені у роботах, як в українських, так і зарубіжних дослідників, серед яких варто виділити праці Ф. Котлера, Т. Ткаченко, Т. Дупляк, Є. Ромата, С. Мельниченко, Н. Шинкаренко та ін. Однак до цього часу залишаються недостатньо вивченими переваги використання інтернет-технологій у розвитку виставкової індустрії.

З кожним роком глобальна мережа Internet як ефективний інструмент маркетингових комунікацій збільшує свій вплив та значення в стратегії розвитку компаній. За деякими напрямками його вплив на ефективність функціонування та результат діяльності бізнесу на стільки суттєвий, що компанії, оцінюючи переваги можливостей віртуального простору, починають відмовлятися від традиційних каналів комунікації. Зважаючи на ці тенденції, можна було б прогнозувати аналогічні зміни і у виставковій індустрії – використання переваг віртуальної платформи Internet повинно було внести певні корективи в оцінку значимості та ставлення компаній до традиційних виставкових заходів.

Сучасні компанії прагнуть переходити від виключно класичних інструментів маркетингових комунікацій, таких як відвідування виставок та використання друкованих засобів масової інформації, на більш сучасні зі впровадженням цифрового маркетингу. Поєднання основної інфраструктури цифрового маркетингу та розуміння, як використовувати її для залучення потенційних клієнтів, виховання їх і перетворення у постійних клієнтів – це перший крок до оцифрування маркетингової діяльності підприємства. У той же час, сьогодні існує незначна кількість досліджень особливостей віртуальних виставок та об'єктивного доведення їхніх переваг для вітчизняних підприємств. Тому, наявна органічна необхідність дослідження особливостей, можливостей та перешкод організації віртуальних виставок у маркетинговій діяльності вітчизняних підприємств. Віртуальні онлайн-виставки стають важливою частиною стратегій брендів для просування. У цьому контексті варто виділити їх ключові переваги, серед яких:

— **Доступність та глобальність.** Онлайн-виставки дозволяють залучати аудиторію з усього світу, незалежно від географічного розташування. Учасники можуть відвідати виставку в будь-який час і з будь-якого пристрою, що значно розширює потенційну аудиторію бренду.

— **Економія витрат.** Для брендів онлайн-виставки є набагато більш економічними порівняно з фізичними заходами. Вони дозволяють уникнути витрат на оренду виставкових площ, транспортування продукції, оплату персоналу та інші логістичні витрати.

— **Інтерактивність та залучення аудиторії.** Віртуальні виставки можуть включати інтерактивні елементи, такі як чати з представниками бренду, відео-презентації, вебінари або навіть VR (віртуальна реальність). Це дозволяє глибше залучати відвідувачів і створювати більш персоналізовані взаємодії.

— **Можливість аналізу та збору даних.** Онлайн-платформи дозволяють відслідковувати поведінку користувачів (кількість переглядів, час перебування на стенді, взаємодія з контентом). Це дозволяє отримувати точні дані для подальшого вдосконалення маркетингових стратегій і розуміння інтересів цільової аудиторії.

— **Гнучкість контенту.** Бренди можуть створювати різноманітний контент для виставок: від відео та презентацій до інтерактивних елементів, що дозволяють краще продемонструвати свої продукти та послуги. Це дає більшу свободу для творчого підходу до представлення бренду.

— **Мінімізація ризиків.** Онлайн-виставки знижують ризики, пов'язані з фізичними заходами, такі як непередбачувані обставини (погода, політичні чи економічні проблеми). Вони забезпечують стабільність проведення заходу, що робить їх надійним каналом для просування.

— **Часова ефективність.** Віртуальні виставки не потребують значних тимчасових витрат на організацію та участь. Учасники можуть брати участь у заході в зручний для них час, що дозволяє оптимізувати графіки і ресурсів.

— **Інтеграція з іншими платформами.** Онлайн-виставки часто можна інтегрувати з іншими маркетинговими каналами (соціальні мережі, e-mail-розсилки, сайти), що дозволяє ефективно просувати бренд і залучати нових клієнтів.

Ці переваги роблять віртуальні онлайн-виставки важливим інструментом для брендів, які прагнуть збільшити свою впізнаваність і ефективно взаємодіяти з цільовою аудиторією. Віртуальні онлайн-виставки стали потужним інструментом для просування брендів у сучасному цифровому середовищі. Вони відкривають нові можливості для залучення глобальної аудиторії, значно знижуючи витрати на організацію та логістику порівняно з традиційними фізичними заходами. Гнучкість і інтерактивність таких платформ дозволяють брендам створювати персоналізовані та вражаючі досвіди для своїх клієнтів, що сприяє зміцненню взаємодії з ними.

Збір даних та аналітика взаємодії з контентом на віртуальних виставках дає можливість брендам точно налаштовувати свої маркетингові стратегії та краще розуміти

потреби цільової аудиторії. Крім того, онлайн-виставки дозволяють мінімізувати ризики, пов'язані з фізичними подіями, та значно оптимізувати витрати часу та ресурсів.

З огляду на ці переваги, віртуальні онлайн-виставки є не тільки ефективною платформою для просування бренду, а й важливим інструментом у досягненні успіху на сучасному ринку, де важливі швидкість, доступність і можливість інноваційного підходу до взаємодії з аудиторією.

Література

1. Любчик К.Л. Медіа-платформи як новий тренд розвитку торгівлі. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2019. Випуск 27. Частина 1. – С. 106-111.
2. Куваєва Т.В. Дослідження особливостей віртуальних виставок у контексті діджиталізації. Економічний простір. 2019. № 150. – С. 5-20.

УДК 659.1:658.8

МАРКЕТИНГОВІ ІНСТРУМЕНТИ В УПРАВЛІННІ РЕАЛІЗАЦІЙНОЮ ПОЛІТИКОЮ ПІДПРИЄМСТВА

**Лагодієнко В.В., д.е.н., професор, Остріков В.В., аспірант
Зозуля І.А., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Реалізаційна політика підприємства є ключовим елементом його діяльності, адже саме через неї продукція чи послуги доходять до кінцевого споживача, забезпечуючи дохід і конкурентоспроможність. У сучасних умовах глобалізації, економічної нестабільності та стрімкого розвитку цифрових технологій маркетингові механізми стають основою ефективного управління процесами реалізації. В Україні, де підприємства стикаються з додатковими викликами через війну, що розпочалася у 2022 році, інфляцію та порушення логістичних ланцюгів, маркетинг набуває особливого значення для адаптації до змін і збереження ринкових позицій. Ці механізми дозволяють не лише просувати товари, а й оптимізувати канали збуту, формувати лояльність клієнтів і підвищувати ефективність продажів.

Маркетингові механізми управління реалізаційною політикою охоплюють комплекс інструментів, спрямованих на просування продукції від виробника до споживача. Одним із основних елементів є аналіз ринку, який дозволяє підприємствам визначати потреби цільової аудиторії, конкурентне середовище та оптимальні канали збуту [1]. В Україні, наприклад, компанії, що адаптували свою реалізаційну політику до зростання попиту на локальні продукти після 2022 року, змогли компенсувати втрати від експорту через внутрішній ринок. Маркетингові дослідження – від опитувань до аналізу даних із соціальних мереж – дають змогу точно налаштувати пропозицію, що підвищує ефективність продажів. Такий підхід дозволяє підприємствам не лише реагувати на поточні умови, а й прогнозувати майбутні тренди, що є критично важливим у період нестабільності.

Цифрові технології суттєво трансформують маркетингові механізми реалізації. Онлайн-платформи, соціальні мережі та системи електронної комерції стають основними каналами збуту для багатьох підприємств, особливо тих, що працюють у сфері малого та середнього бізнесу [2]. В Україні цифровий маркетинг набув популярності через свою доступність і гнучкість – наприклад, компанії використовують Instagram чи Telegram для прямого продажу, минаючи традиційних посередників. Це не лише знижує витрати, а й дозволяє швидко адаптувати асортимент і ціни до змін попиту. Водночас цифрові інструменти, такі як таргетована реклама чи аналітика поведінки клієнтів, допомагають

підприємствам точніше налаштовувати реалізаційну політику, підвищуючи її результативність. У період кризи, коли фізичні канали збуту можуть бути обмеженими, онлайн-продажі стають рятівним колом для багатьох компаній.

Управління каналами збуту є ще одним важливим маркетинговим механізмом у реалізації продукції. Вибір між прямими продажами, дистриб'юторами чи роздрібними мережами залежить від специфіки товару, цільового ринку та фінансових можливостей підприємства [3]. В Україні порушення логістики через війну змусило багато компаній переглядати свої канали – наприклад, переходити від експорту до співпраці з місцевими супермаркетами чи фермерськими ринками. Маркетинг у цьому контексті допомагає налагодити партнерства, оптимізувати ланцюги постачання та просувати продукцію через нові канали. Наприклад, компанії, які уклали угоди з локальними ритейлерами та підкріпили їх рекламними кампаніями, змогли стабілізувати продажі в умовах кризи. Такий підхід вимагає координації між маркетингом і логістикою, що підкреслює комплексний характер реалізаційної політики [4].

Ціноутворення є невід'ємною частиною маркетингових механізмів управління реалізацією. Встановлення конкурентної ціни, яка враховує витрати, ринкову ситуацію та сприйняття споживачів, безпосередньо впливає на обсяги продажів. В Україні, де інфляція та зростання собівартості виробництва створюють тиск на підприємства, маркетинг допомагає знайти баланс між прибутковістю та доступністю. Наприклад, компанії, які використовують стратегії знижок, акцій чи програм лояльності, можуть утримувати клієнтів навіть у період зниження купівельної спроможності. Водночас маркетингові дослідження дозволяють визначити, які цінові сегменти є найбільш привабливими для цільової аудиторії, що оптимізує реалізаційну політику та підвищує її ефективність.

Підприємства, які інвестують у формування сильного бренду, отримують перевагу у вигляді лояльності клієнтів і вищої доданої вартості. В Україні компанії, що просувають свою продукцію під брендами з акцентом на якість чи локальне походження – наприклад, органічні продукти чи товари «зроблено в Україні», – мають кращі позиції на ринку. Брендінг також полегшує просування через роздрібні мережі чи онлайн-платформи, де споживачі віддають перевагу знайомим маркам. У кризових умовах, коли конкуренція загострюється, сильний бренд стає фактором стабільності, що дозволяє підприємствам утримувати продажі навіть за скорочення попиту.

Промоція та реклама є основними маркетинговими механізмами, які стимулюють реалізацію. У сучасному світі традиційні методи, такі як телевізійна реклама, поступаються місцем цифровим каналам – соціальним мережам, контекстній рекламі чи співпраці з інфлюенсерами. В Україні підприємства дедалі частіше використовують мікроінфлюенсерів для просування своєї продукції, адже це дешевше й ефективніше для локальних ринків. Наприклад, компанії, які рекламують товари через блогерів із невеликою, але активною аудиторією, можуть швидко наростити продажі з мінімальними витратами. Водночас промоційні акції, як-от сезонні знижки чи подарунки за покупку, стимулюють попит і допомагають розширювати клієнтську базу, що є важливим для реалізації в умовах конкуренції.

Формування лояльності клієнтів є ще одним маркетинговим механізмом, який впливає на реалізаційну політику. Програми лояльності, персоналізовані пропозиції та якісне післяпродажне обслуговування сприяють повторним покупкам і стабільності доходів. В Україні підприємства, які впровадили бонусні системи чи знижки для постійних клієнтів, демонструють вищий рівень утримання аудиторії порівняно з тими, хто зосереджується лише на залученні нових покупців. Маркетинг у цьому контексті використовує дані поведінку клієнтів – наприклад, через CRM-системи – для створення індивідуальних пропозицій, що підвищують ефективність продажів. У період економічної нестабільності лояльність стає критично важливою, адже дозволяє підприємствам зберігати дохід навіть за скорочення ринку.

Виклики використання маркетингових механізмів у реалізації пов'язані з обмеженими ресурсами, низьким рівнем маркетингової компетентності та зовнішніми факторами. В Україні малі підприємства часто не мають достатнього бюджету чи експертизи для розробки професійних стратегій, що знижує їхню конкурентоспроможність. Крім того, війна та економічна криза ускладнюють прогнозування попиту й планування кампаній, що вимагає від компаній більшої гнучкості. Для подолання цих проблем потрібна підтримка – наприклад, через державні програми навчання чи субсидії на цифрові інструменти. Кооперація між підприємствами також може стати рішенням, дозволяючи об'єднувати ресурси для спільного просування та реалізації.

Таким чином, маркетингові механізми управління реалізаційною політикою підприємства охоплюють аналіз ринку, цифрові технології, управління каналами збуту, ціноутворення, брендинг, промоцію та формування лояльності. В українських реаліях, де підприємства стикаються з кризою та змінами в ринкових умовах, ці інструменти стають основою для адаптації та розвитку. Успіх залежить від здатності компаній інтегрувати маркетинг у загальну стратегію, оптимізувати ресурси та швидко реагувати на потреби клієнтів, що забезпечує стабільність продажів і конкурентоспроможність у довгостроковій перспективі.

Література

1. Ярошенко, І.В. Маркетингові інструменти в системі реалізації продукції підприємства. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2021, № 2, – С. 93–101. DOI: 10.21272/mmi.2021.2-09
2. Демченко, О.А. Удосконалення реалізаційної політики промислових підприємств на основі маркетингових технологій. Економіка та суспільство, 2022, № 40, – С. 212–217. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-40-32
3. Мельник, І.М. Інструменти цифрового маркетингу в процесі реалізації товарів. Бізнес Інформ, 2020, № 7, с. 85–90. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-7-85-90
4. Дяченко, Т.О. Маркетингова підтримка збутової діяльності підприємств. Актуальні проблеми економіки, 2023, № 6, – С. 71–77. DOI: 10.32752/ape.2023.6.71

УДК 659.1:338.436-043.2

СТРАТЕГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Євтушок О.В., к.е.н., ст. викладач, Немчинінов Є.В., аспірант
Демянчик Ю.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Агропродовольчий сектор є однією з ключових складових економіки України, яка забезпечує продовольчу безпеку, експортний потенціал і розвиток сільських територій. У сучасних умовах глобальної конкуренції, економічної нестабільності та змін у споживчих уподобаннях підприємства цього сектору змушені активно використовувати маркетинг для просування своєї продукції, залучення клієнтів і зміцнення позицій на ринку. Війна, що розпочалася у 2022 році, порушила логістичні ланцюги й традиційні експортні шляхи, що підкреслило важливість гнучких маркетингових стратегій для адаптації до нових реалій. Маркетинг у агропродовольчому секторі виходить за рамки простого продажу, охоплюючи брендинг, цифрові технології, партнерства та створення доданої вартості.

Маркетинг у агропродовольчому секторі має специфічні особливості, зумовлені природою продукції та ринковими умовами. Сільськогосподарські товари часто є сировиною

або продуктами з коротким терміном зберігання, що вимагає швидкого просування та чіткого позиціонування. В Україні, де значна частка агропродукції традиційно експортувалася, підприємства змушені переорієнтовуватися на внутрішній ринок або шукати нові зовнішні ринки після порушення логістики через війну [1]. У цьому контексті маркетинг стає інструментом, який допомагає не лише продавати, а й створювати унікальну цінність. Наприклад, фермерські господарства, які просувають органічну продукцію чи локальні спеціалітети, можуть вирізнитися на тлі масового виробництва, залучаючи споживачів, які цінують якість і екологічність.

Цифрові технології суттєво розширюють можливості маркетингу в агропродовольчому секторі. Соціальні мережі, онлайн-платформи та електронна комерція дозволяють підприємствам напряду взаємодіяти з клієнтами, минаючи посередників. В Україні після 2022 року багато агропідприємств почали використовувати Instagram, Facebook чи Telegram для продажу продукції, пропонуючи доставку чи попередні замовлення. Такі канали не лише знижують витрати на просування, а й дають змогу швидко реагувати на зміни попиту. Наприклад, виробники меду чи сиру, які активно ведуть сторінки в соціальних мережах, демонструють процес виробництва чи діляться рецептами, створюючи емоційний зв'язок із покупцями. Цифровий маркетинг також полегшує вихід на міжнародні ринки через платформи, такі як Amazon чи Alibaba, що є важливим для відновлення експорту в умовах кризи.

Сильний бренд допомагає виокремити продукцію на конкурентному ринку, підвищити її впізнаваність і сформувати лояльність споживачів. В Україні підприємства, які інвестують у створення бренду – наприклад, підкреслюючи регіональну унікальність чи екологічність, – отримують перевагу як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Продукція під брендами, що асоціюються з якістю чи традиціями, як-от карпатський мед чи галицькі сири, має вищу додану вартість порівняно з безіменною сировиною. Брендинг також сприяє просуванню через роздрібні мережі, де споживачі частіше обирають знайомі марки, що підвищує конкурентоспроможність малих і середніх підприємств.

Партнерства та кооперація відіграють важливу роль у маркетингу агропродовольчого сектору. Об'єднання зусиль між фермерами, переробниками та ритейлерами дозволяє створювати спільні маркетингові кампанії, знижувати витрати та розширювати ринки збуту. В Україні кооперативи, які просувають свою продукцію під єдиним брендом, наприклад, молочні чи ягідні асоціації, демонструють вищу ефективність порівняно з окремими господарствами. Такі партнерства також полегшують доступ до маркетингових ресурсів – від створення упаковки до участі у виставках. У період війни кооперація стала способом подолання логістичних проблем, адже спільні зусилля дозволяють організувати доставку чи знайти альтернативні канали збуту, що зміцнює позиції на ринку.

Створення доданої вартості через маркетинг є важливим напрямком для агропідприємств. Замість продажу сировини, як-от зерна чи молока, підприємства можуть переробляти продукцію – наприклад, виробляти сири, джеми чи сушені фрукти – і просувати їх як готові товари з вищою маржею [2]. В Україні цей підхід набуває популярності серед малих фермерів, які використовують маркетинг для просування нішевих продуктів. Наприклад, виробники органічних соків чи трав'яних чаїв акцентують на натуральності та користі для здоров'я, що відповідає глобальним трендам і приваблює свідомих споживачів. Маркетинг у цьому випадку зосереджується на історії продукту, його походженні та якості, що підвищує його цінність в очах покупців.

Підприємства змушені обирати ті інструменти, які приносять максимальну віддачу за мінімальних витрат. У кризовий період, як-от в Україні після 2022 року, цифровий маркетинг виявився дешевшим і гнучкішим порівняно з традиційними методами, такими як друкована реклама чи ярмарки. Водночас важливо відстежувати результати кампаній – наприклад, аналізувати приріст продажів після запуску акцій чи зміни в попиті після просування в соціальних мережах. Такий підхід дозволяє оптимізувати бюджети та зосереджуватися на найбільш ефективних каналах, що є особливо актуальним для малих і середніх підприємств.

Споживачі дедалі більше цінують компанії, які дбають про екологію, підтримують місцевих виробників чи допомагають громадам. В Україні підприємства, які просувають свою продукцію як екологічно чисту чи беруть участь у благодійних проєктах, наприклад, підтримуючи військових чи переселенців, отримують позитивний імідж і лояльність клієнтів [3]. Маркетинг у цьому контексті підкреслює не лише якість товару, а й його соціальну цінність, що підсилює конкурентні позиції. Наприклад, фермери, які рекламують свою продукцію як «зроблено в Україні» з акцентом на підтримку економіки, можуть розраховувати на більшу підтримку з боку внутрішнього ринку.

Виклики використання маркетингу в агропродовольчому секторі пов'язані з низьким рівнем маркетингової культури, обмеженим доступом до технологій і фінансовими труднощами. Багато малих фермерів в Україні не мають достатніх знань чи ресурсів для розробки професійних стратегій, що призводить до неефективного просування. Крім того, нестабільність економіки та логістики ускладнює планування кампаній і вихід на нові ринки. Для подолання цих проблем потрібна підтримка на державному рівні – наприклад, через програми навчання чи субсидії на цифрові інструменти. Кооперація також може компенсувати брак ресурсів, дозволяючи об'єднувати зусилля для створення спільних маркетингових ініціатив.

Таким чином, використання маркетингу підприємствами агропродовольчого сектору охоплює цифрові технології, брендинг, партнерства, створення доданої вартості, економічну ефективність і соціальну відповідальність. В українських реаліях, де сектор зазнає значних потрясінь через війну та глобальні зміни, маркетинг стає не лише інструментом просування, а й способом адаптації та розвитку. Успіх залежить від здатності підприємств гнучко реагувати на ринкові умови, інвестувати в унікальність своєї продукції та використовувати сучасні канали комунікації для зміцнення позицій на внутрішньому й зовнішньому ринках.

Література

1. Бутко, М.П. Стратегічний маркетинг у системі управління розвитком агропродовольчих підприємств. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2022, № 2, с. 49–58. DOI: 10.21272/mmi.2022.2-05
2. Ткаченко, С.І. Маркетингова стратегія сталого розвитку в аграрному секторі. Економіка та суспільство, 2023, № 48, с. 102–109. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-48-13
3. Полторак, К.А. Інструменти стратегічного маркетингу в агропродовольчих компаніях. Бізнес Інформ, 2021, № 10, с. 62–68. DOI: 10.32983/2222-4459-2021-10-62-68

УДК 338.46

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ТЕНДЕНЦІЙ НА РИНКУ КОНСАЛТИНГОВИХ ПОСЛУГ З МАРКЕТИНГУ В УКРАЇНІ

**Лозовська Г.М. к.е.н., доцент, Брайко М.Г., ст. викладач
Одеській національній технологічній університет, м. Одеса**

Ринок консалтингових послуг у сфері маркетингу в Україні продовжує зазнавати трансформацій під впливом як внутрішніх економічних факторів, так і глобальних тенденцій. Зміни в поведінці споживачів, активний розвиток цифрових технологій та економічні виклики створюють нові запити на послуги маркетингового консалтингу.

Галузь маркетингового бізнес-консалтингу є досить неоднорідною. Вона охоплює як структурні підрозділи величезних міжнародних компаній, так і середні й малі національні організації. Окрім того, деякі спеціалісти надають консультації в індивідуальному порядку, поза межами формальних організацій. Будь-які спроби впливу на розвиток цієї сфери

стикаються з проблемою різноманітності суб'єктів надання консалтингових послуг та їхніх клієнтів. Ще більш ускладнює регулювання цієї галузі те, що значна частина консалтингової діяльності з проблем маркетингу відбувається в тіні, поза межами суспільного чи державного контролю та оподаткування [1].

Однією з основних тенденцій є зростання попиту на цифровий маркетинговий консалтинг. Український бізнес активно інтегрує цифрові канали комунікації, що зумовлює необхідність стратегічного планування у сфері SEO, контент-маркетингу, таргетованої реклами та аналітики. Консалтингові компанії адаптуються до цих змін, пропонуючи клієнтам комплексні рішення, які базуються на використанні великих даних (Big Data) та штучного інтелекту (AI). Це дозволяє підприємствам отримувати детальнішу інформацію про свою аудиторію та оптимізувати маркетингові бюджети.

Другий ключовий аспект розвитку ринку – персоналізація маркетингових стратегій. Багато компаній прагнуть індивідуалізованого підходу до клієнтів, що потребує більш детального аналізу поведінкових факторів і залучення методів predictive analytics. Консалтингові агенції надають послуги з адаптації контенту під вузькі цільові аудиторії, що підвищує ефективність маркетингових кампаній та сприяє зростанню продажів.

Крім того, спостерігається збільшення запиту на стратегічний маркетинговий консалтинг. У складних економічних умовах українські підприємства шукають нові шляхи виходу на міжнародні ринки, оптимізації бізнес-моделей та управління брендом у кризових ситуаціях. Консультанти допомагають у розробці довгострокових стратегій, що включають конкурентний аналіз, брендинг та побудову ефективних каналів збуту.

Важливим фактором впливу на ринок є розвиток малого та середнього бізнесу, який стає основним споживачем маркетингового консалтингу. Висока конкуренція змушує компанії шукати нові підходи до взаємодії з клієнтами, що сприяє активному залученню консалтингових агентств для розробки ефективних маркетингових стратегій. Особливо затребуваними є послуги з розвитку бренду, автоматизації маркетингових процесів і використання інструментів performance marketing.

Розвиток маркетингового консалтингу в Україні також тісно пов'язаний із тенденціями глобалізації та впровадженням міжнародних стандартів. Вітчизняні компанії все частіше звертаються до західних практик управління маркетингом, адаптуючи їх під місцеві особливості. Це стимулює професіоналізацію консалтингового бізнесу, підвищення рівня послуг та розширення спектру пропонованих рішень.

За різними оцінками, на сьогодні в Україні функціонує від 300 до 5000 учасників. Такий лаг оцінок пояснюється функціонуванням на ринку індивідуальних консультантів та фрілансерів – незалежних консультантів зі спеціалізацією на певних конкретних питаннях – які створюють дедалі більшу конкуренцію традиційним консалтинговим компаніям [2].

Ринок консалтингових послуг з маркетингу в Україні представлений як міжнародними, так і вітчизняними компаніями, що надають широкий спектр послуг. Основні гравці цього ринку включають:

1. *Міжнародні консалтингові компанії:* McKinsey & Company (світовий лідер у сфері управлінського консалтингу, надає послуги зі стратегічного планування, операційної ефективності та цифрової трансформації.); Boston Consulting Group (BCG) (спеціалізується на розробці бізнес-стратегій, інноваціях та цифрових рішеннях для різних галузей.); Bain & Company (зосереджується на питаннях стратегічного розвитку, підвищення ефективності та впровадження змін у компаніях); Deloitte, Ernst & Young (EY), PricewaterhouseCoopers (PwC), KPMG (ці компанії, відомі як «Велика четвірка», надають широкий спектр послуг, включаючи аудит, податкове консультування та стратегічний маркетинг);

2. *Міжнародні агентства маркетингових досліджень:* AC Nielsen (провідна компанія в галузі маркетингових досліджень, відома своїми вимірюваннями аудиторії та споживчих вподобань.); GfK Group (надає аналітичні дані та інсайти щодо споживчого ринку, допомагаючи компаніям приймати обґрунтовані рішення); TNS (Taylor Nelson Sofres)

(спеціалізується на дослідженнях ринку та соціальних опитуваннях, забезпечуючи глибоке розуміння споживчих тенденцій);

3. *Вітчизняні консалтингові компанії*: Fedoriv Agency (українська компанія, яка займається брендингом, маркетинговими стратегіями та креативними рішеннями для бізнесу); Aimbalance (агентство, що спеціалізується на цифровому маркетингу, включаючи SMM, контент-маркетинг та розробку цифрових стратегій); Promodo (надає послуги з інтернет-маркетингу, включаючи SEO, PPC та аналітику, допомагаючи бізнесам збільшувати онлайн-присутність); Netpeak (одна з найбільших агенцій інтернет-маркетингу в Україні, пропонує послуги з SEO, контекстної реклами та веб-аналітики); Banda Agency (креативне агентство, відоме своїми нестандартними підходами до брендингу та рекламних кампаній).

У контексті викликів, спричинених війною та економічною нестабільністю, консалтингові агенції зосереджуються на розробці антикризових стратегій та адаптації бізнесу до нових реалій. Зміна споживчих пріоритетів, скорочення рекламних бюджетів та необхідність швидкої перебудови маркетингових кампаній вимагають високого рівня гнучкості та професійної експертизи від консультантів.

Таким чином, дослідження підтверджує, що український ринок маркетингового консалтингу динамічно розвивається, адаптуючись до нових викликів і можливостей. Технологічні інновації, персоналізація маркетингових підходів та зростаюча роль стратегічного консалтингу визначають його майбутнє.

Література

1. Губін К.Г. Шляхи розвитку маркетингового бізнесконсалтингу в Україні. Економічна теорія та право. – 2021. – № 2 (45). – С. 52–67.

2. Филюк Г., Притула І. Розвиток ринку консалтингових послуг в Україні в умовах сучасних викликів. Економічний аналіз. 2024. – Том 34. – № 1. – С. 115-125. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.01.115>

УДК 339.138:637.144

МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ МОРОЗИВА В УКРАЇНІ

Памбук С.А., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Ринок морозива в Україні є динамічною та конкурентною галуззю, яка постійно розвивається під впливом змін у споживчих вподобаннях, сезонних факторів та економічної ситуації. Зростання попиту на якісні та інноваційні продукти, поява нових трендів, таких як здорове харчування, натуральні інгредієнти та унікальні смаки, вимагають від виробників адаптації своїх стратегій.

В умовах високої конкуренції та глобалізації ринку важливим є аналіз поведінки споживачів, їхніх переваг, рівня цінової чутливості та ефективності маркетингових інструментів, що використовуються підприємствами. Дослідження ринку морозива дозволяє визначити перспективи його розвитку, конкурентні позиції основних гравців та можливості для вдосконалення маркетингових стратегій.

Ринок морозива в Україні демонструє стабільне зростання, зумовлене змінами в уподобаннях споживачів, розширенням асортименту та впровадженням інноваційних технологій виробництва. Серед основних тенденцій можна виділити наступні:

1. Популяризація натуральних інгредієнтів – зростає попит на морозиво без штучних добавок, консервантів і з мінімальним вмістом цукру. Споживачі дедалі частіше обирають продукцію, що позиціонується як «екологічно чиста» або «органічна».

2. Збільшення сегменту преміального морозива – поряд із традиційною продукцією розширюється ринок крафтового морозива, а також продукції з унікальними смаками та нестандартними інгредієнтами.

3. Розвиток альтернативних варіантів – в Україні зростає популярність морозива на рослинній основі (кокосове, мигдальне, соєве) як відповідь на тренд здорового способу життя та збільшення кількості людей з лактозною непереносимістю.

4. Сезонність споживання – традиційно пік продажів припадає на літній період, однак виробники активно працюють над зниженням сезонності за допомогою маркетингових акцій, розширення каналів збуту та створення зимових варіантів морозива.

5. Зростання впливу маркетингових стратегій – виробники активно використовують цифровий маркетинг, соціальні мережі та програму лояльності для залучення нових споживачів.

6. Розширення каналів збуту – крім традиційної роздрібної торгівлі, морозиво все частіше реалізується через інтернет-магазини, служби доставки їжі та спеціалізовані точки продажу.

Загалом, ринок морозива в Україні продовжує еволюціонувати під впливом змін у споживчих звичках, що відкриває нові можливості для виробників та сприяє підвищенню конкуренції у цій галузі.

Споживчі вподобання на ринку морозива в Україні формуються під впливом багатьох факторів, зокрема вікових особливостей, рівня доходу, харчових уподобань та сучасних трендів здорового способу життя. Сучасний ринок морозива в Україні характеризується високою конкуренцією. Виробники змушені постійно відстежувати зміну вподобань споживачів і швидко реагувати на їхні запити. Основну аудиторію споживачів цього продукту складають люди у віковому діапазоні 25–45 років [1].

При виборі морозива покупці орієнтуються на різні чинники, серед яких ключову роль відіграють смак, вартість, якість та привабливий дизайн упаковки. Крім того, мотивація придбання може суттєво відрізнятись, і її розуміння дозволяє маркетологам ефективно впливати на поведінку споживачів, враховуючи як особистісні, так і психологічні аспекти їхнього вибору.

Мотивація до купівлі може мати як раціональний, так і емоційний характер. До раціональних мотивів належать економія коштів, висока якість та розумний підхід до споживання. Емоційні ж мотиви включають насолоду від смаку, підвищення настрою, прагнення до відчуття конкурентної переваги та імпульсивні покупки.

Оскільки емоційний стан споживача безпосередньо впливає на його купівельну поведінку, виробники активно застосовують емоційний маркетинг та сучасні рекламні інструменти для створення позитивного настрою й мотивації до придбання морозива.

Сучасні споживачі морозива мають різні вподобання, що впливають на їхній вибір продукту.

Смаки: найпопулярнішими залишаються класичні смаки – ванільне морозиво, шоколадне та пломбір. Проте зростає інтерес до нових, нестандартних поєднань, таких як солена карамель, фрукти та ягоди, горіхи, а також натуральні рецептури без штучних добавок. Споживачі все більше звертають увагу на склад продукту, надаючи перевагу морозиву без барвників і консервантів. Збільшується попит на морозиво з низьким вмістом цукру, безлактозне, безглютенове, а також веганські варіанти (на основі кокосового, мигдального, соєвого молока).

Упаковка: окрім дизайну, важливим є функціонал упаковки. Покупці віддають перевагу зручним формам (стаканчики, батончики, сімейні упаковки) та екологічним матеріалам. Також актуальним є тренд на мінімалістичний та стильний дизайн, що привертає увагу на полицях магазинів.

Ціна: для більшості споживачів співвідношення ціни та якості є вирішальним фактором. Доступні варіанти користуються попитом серед широкого кола покупців, проте зростає сегмент, готовий платити більше за преміальне або натуральне морозиво з

покращеними характеристиками. Акції, знижки та вигідні пропозиції також відіграють значну роль у формуванні вибору.

Канали продажу та фактор зручності: традиційно більшість покупців купують морозиво у супермаркетах, кіосках чи магазинах біля дому. Водночас набирає популярності онлайн-замовлення та доставка морозива через сервіси доставки їжі.

Вплив реклами та бренду: брендинг, реклама та маркетингові кампанії суттєво впливають на вибір споживачів. Особливо ефективними є акції, дегустації, інтерактивні кампанії у соціальних мережах та співпраця з інфлюенсерами.

Прогнозується, що ринок морозива в Україні продовжуватиме демонструвати позитивну динаміку, попри виклики, спричинені російською агресією. Підприємства змогли швидко адаптуватися до нових умов, хоча у 2022 році галузь зазнала різкого зниження виробництва через військові дії, руйнування логістичних ланцюгів та зниження купівельної спроможності населення. Важливу роль у розвитку галузі відіграють великі підприємства, які володіють достатніми ресурсами для впровадження міжнародних стандартів, таких як HACCP та ISO, що є ключовими умовами для розширення експортних можливостей [2]. Здатність виробників інтегруватися у світові торговельні ланцюги забезпечує поступове зміцнення позицій України на глобальному ринку харчових продуктів.

Література

1. Кадирус І. Г. Маркетингове дослідження ринку морозива в Україні / Кадирус І. Г., Перерва К. А. // Економіка та держава. – 2022. – № 8. – С. 93-99.
2. Мороз С., Калашник О., Лебідь М. Сучасний стан ринку морозива в Україні: виклики та перспективи розвитку. Development Service Industry Management. 2025. № 1. – С. 204–211. URL: <https://dsim.khmnua.edu.ua/index.php/dsim/article/view/314>.

УДК 659.1:658:339.13

СТРАТЕГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ У ФОРМУВАННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

**Савченко Т.В., д.е.н., доцент, Буряченко Ю.М., аспірант,
Круліковський К.Ю., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Конкурентоспроможність є визначальним фактором успіху підприємств у сучасному ринковому середовищі, де глобалізація, технологічний прогрес і економічна нестабільність створюють нові виклики. Маркетингові стратегії відіграють ключову роль у формуванні та підтримці конкурентних переваг, адже дозволяють підприємствам просувати свою продукцію, залучати клієнтів і адаптуватися до змін попиту [1]. В Україні, де війна, що розпочалася у 2022 році, порушила логістичні ланцюги, посилила інфляцію та змінила споживчі пріоритети, маркетинг стає інструментом не лише розвитку, а й виживання бізнесу. Ці стратегії допомагають підприємствам виокремитися на тлі конкурентів, оптимізувати ресурси та зміцнити ринкові позиції.

Маркетингові стратегії в управлінні конкурентоспроможністю починаються з аналізу ринку та конкурентного середовища. Підприємства мають чітко розуміти свої сильні та слабкі сторони, а також можливості й загрози, які виникають у зовнішньому середовищі. В Україні компанії, які провели аналіз змін попиту після 2022 року – наприклад, зростання інтересу до локальних продуктів чи онлайн-послуг, – змогли адаптувати свої пропозиції та зберегти конкурентоспроможність. Маркетингові дослідження, включаючи опитування клієнтів, аналіз конкурентів і моніторинг трендів, дозволяють визначити ніші, де

підприємство може отримати перевагу [2]. Такий підхід є основою для розробки стратегій, які відповідають потребам цільової аудиторії та ринковим умовам.

Позиціонування є однією з ключових маркетингових стратегій, що впливає на конкурентоспроможність. Воно передбачає створення унікального образу підприємства чи його продукції в очах споживачів. В Україні компанії, які позиціонують себе як інноваційні, екологічні чи соціально відповідальні, отримують перевагу в боротьбі за клієнтів. Наприклад, виробники, що просувають органічні товари чи послуги з акцентом на підтримку місцевої економіки, привертають увагу свідомих споживачів, які цінують якість і цінності [3]. Позиціонування вимагає чіткої комунікації через бренд, рекламу та якість обслуговування, що дозволяє виокремитися на тлі конкурентів і сформувати лояльність.

Цифровий маркетинг є потужною стратегією для управління конкурентоспроможністю в умовах сучасного ринку. Інтернет-технології, такі як соціальні мережі, контекстна реклама та електронна комерція, дозволяють підприємствам охоплювати ширшу аудиторію з меншими витратами порівняно з традиційними каналами. В Україні після початку війни багато компаній посилили свою онлайн-присутність, використовуючи Instagram чи Telegram для просування та продажу. Цифрові інструменти, як-от таргетована реклама чи SEO-оптимізація вебсайтів, допомагають точно налаштувати маркетинг на цільові сегменти, що підвищує ефективність і конкурентні позиції. Наприклад, підприємства, які впровадили онлайн-замовлення чи відстеження доставки, отримали перевагу в зручності для клієнтів.

У конкурентному середовищі універсальний підхід втрачає ефективність, тому компанії мають визначати конкретні сегменти – за віком, доходами, географією чи вподобаннями – і пропонувати їм індивідуальні рішення. В Україні підприємства, які сегментували аудиторію та розробили персоналізовані акції – наприклад, знижки для студентів чи спеціальні пропозиції для місцевих жителів, – демонструють вищий рівень залученості [4]. Цифрові технології, як-от CRM-системи, допомагають аналізувати дані про клієнтів і створювати пропозиції, що підвищують конкурентоспроможність через точність і релевантність.

Промоційні стратегії, такі як акції, знижки та програми лояльності, стимулюють попит і зміцнюють ринкові позиції. У період економічної нестабільності, як в Україні після 2022 року, споживачі стають чутливішими до ціни, що робить промоцію важливим інструментом конкурентної боротьби [5]. Компанії, які пропонують сезонні знижки чи бонуси за повторні покупки, не лише залучають нових клієнтів, а й утримують існуючих. Наприклад, підприємства, які впровадили програми лояльності з накопиченням балів через мобільні додатки, отримують перевагу в довгострокових відносинах із аудиторією. Промоція також включає співпрацю з інфлюенсерами чи локальними медіа, що підсилює її ефект у регіональному контексті.

Інновації в маркетингу є стратегією, яка дозволяє підприємствам випереджати конкурентів. Впровадження нових технологій – наприклад, віртуальної реальності для демонстрації продуктів чи штучного інтелекту для аналізу поведінки клієнтів – створює унікальні конкурентні переваги. В Україні компанії, які використовують чат-боти для автоматизації обслуговування чи аналітику великих даних для прогнозування попиту, демонструють вищу ефективність порівняно з традиційними підходами. Інновації також охоплюють креативні рекламні кампанії, які привертають увагу та вирізняють підприємство на ринку. Такий підхід вимагає інвестицій, але в довгостроковій перспективі забезпечує лідерство в конкурентному середовищі.

Економічна ефективність маркетингових стратегій є важливим фактором управління конкурентоспроможністю. Підприємства мають обирати ті інструменти, які приносять максимальну віддачу за мінімальних витрат, що є особливо актуальним у кризовий період. В Україні цифровий маркетинг виявився дешевшим і гнучкішим порівняно з традиційною рекламою, як-от білборди чи телебачення. Аналіз результатів кампаній – від приросту продажів до зміни впізнаваності бренду – дозволяє оптимізувати бюджети та

зосереджуватися на найбільш результативних стратегіях. Наприклад, компанії, які інвестували в контекстну рекламу замість масових розсилок, отримали вищий рівень конверсії, що підкреслює важливість раціонального підходу.

Виклики реалізації маркетингових стратегій пов'язані з обмеженими ресурсами, високою конкуренцією та зовнішніми факторами. В Україні малі та середні підприємства часто не мають достатнього бюджету чи експертизи для розробки комплексних стратегій, що знижує їхню конкурентоспроможність. Війна та економічна криза ускладнюють прогнозування попиту й доступ до ринків, що вимагає від компаній більшої гнучкості. Для подолання цих проблем потрібна підтримка – наприклад, через державні програми субсидування чи навчання. Кооперація між підприємствами також може стати рішенням, дозволяючи об'єднувати ресурси для спільного просування та конкуренції з більшими гравцями.

Таким чином, маркетингові стратегії в управлінні конкурентоспроможністю підприємств охоплюють аналіз ринку, позиціонування, цифровий маркетинг, брендинг, сегментацію, промоцію, інновації та економічну ефективність. В українських реаліях, де бізнес стикається з кризою та змінами в ринкових умовах, ці стратегії стають основою для адаптації, залучення клієнтів і зміцнення позицій. Успіх залежить від здатності підприємств інтегрувати маркетинг у загальну стратегію, гнучко реагувати на потреби ринку та створювати унікальну цінність, що забезпечує перевагу в конкурентному середовищі.

Література

1. Мельник, Т.М. Стратегічний маркетинг як інструмент підвищення конкурентоспроможності підприємства. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, 2022, № 1, – С. 85–93. DOI: 10.21272/mmi.2022.1-08
2. Мазур, Н.І. Формування стратегії конкурентоспроможності на основі маркетингового підходу. *Економіка та суспільство*, 2023, – № 45, –С. 56–61. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-45-09
3. Тимошенко, Л.О. Маркетингова стратегія розвитку підприємства в умовах конкурентного середовища. *Бізнес Інформ*, 2020, № 12, – С. 72–78. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-12-72-78
4. Сахно, О.С. Маркетингове забезпечення конкурентних переваг підприємства. *Актуальні проблеми економіки*, 2021, № 9, – С. 101–108. DOI: 10.32752/ape.2021.9.101
5. Сидоренко, Ю.В. Фактори стратегічного маркетингу у підвищенні конкурентоспроможності бізнесу. *Економіка АПК*, 2023, № 2, – С. 58–64. DOI: 10.32702/2310-3055-2023.2.58

УДК 339.13-027.541:637.54

СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОНКУРЕНТНОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Савченко Т.В., д.е.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Визначення етапів послідовності проведення конкурентного аналізу носить дискусійний характер внаслідок необхідності впорядкування процедури оцінювання та вибору методів для оцінювання.

При формуванні порядку оцінювання необхідно враховувати, що загальне планування маркетингової діяльності підприємства розпочинається з визначення стратегічних

альтернатив та перспектив розвитку підприємства, а значить з визначення його корпоративної стратегії (рис. 1).

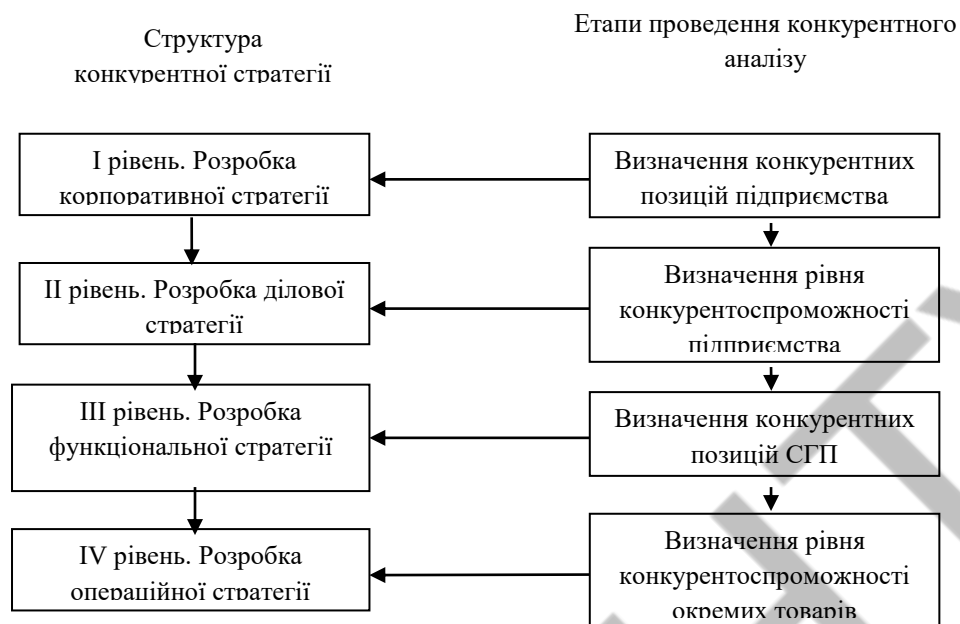


Рис. 1 – Структурно – логічна схема визначення конкурентної стратегії підприємства

Джерело: побудовано автором за даними [1; 2; 3].

На основі зрізу найпоширенішої системи чотирьохрівневого планування, узявши до уваги його ієрархічну природу, пропонується наступна послідовність формування конкурентної стратегії підприємства:

Перший рівень – корпоративна стратегія: визначається на підставі аналізу конкурентних позицій або економічного стану підприємства. На основі стратегії визначаються основні ринки збуту продукції, можливість проведення SWOT і PESTEL аналізів. Для характеристики економічного стану використовуються такі стратегії, як зростання, стабілізація, або виживання.

Другий рівень – ділова стратегія: ця стратегія передбачає розробку заходів, спрямованих на посилення конкурентоспроможності та збереження конкурентних переваг; формування механізму реагування на зовнішні зміни та інше. Саме на цьому етапі встановлюється рівень конкурентоспроможності підприємства (бажано за допомогою методів, що базуються на системі кількісного оцінювання, що робить її більш об'єктивною).

Третій рівень – функціональна стратегія (рівень бізнесу): враховуючи загальний рівень конкурентоспроможності підприємства, визначаються конкурентні позиції окремих господарських підрозділів, застосовуючи такі методики, як модель BCG, McKinsey, ADL/LC. Досліджується управління поточною діяльністю окремого підрозділу або ключового функціонального напрямку у певній сфері діяльності.

Четвертий рівень – операційна стратегія: фокусується на конкретних стратегічних ініціативах і підходах до управління ключовими оперативними одиницями при вирішенні щоденних оперативних завдань, які мають стратегічне значення. Тут визначається конкурентоспроможність окремих товарів, рекомендовано застосовувати методику розрахунку інтегрального показника конкурентоспроможності товару.

Ділова стратегія базується на проведенні оцінювання конкурентоспроможності підприємства, що передбачає наступні процедури:

- аналіз ринку: маркетингові дослідження допомагають зрозуміти ринкові тенденції, потреби споживачів, поведінку конкурентів та можливості для розвитку продуктів чи послуг;
- аналіз конкурентів: дослідження конкурентів дозволяє зрозуміти їхні стратегії, переваги, недоліки та реакції на зміни на ринку;

— визначення ключових показників успіху (KPI): маркетингові KPI допомагають виміряти ефективність маркетингових заходів та зрозуміти, наскільки підприємство конкурентоспроможне.

— оцінка інновацій: аналіз інноваційних можливостей дозволяє визначити, які нововведення можуть забезпечити конкурентні переваги.

На цьому етапі відбувається і розробка загальної конкурентної стратегії, яка передбачає проведення наступних процедур:

Позиціонування на ринку. Визначення унікальності продукту чи послуги та способів, якими вони відрізняються від конкурентів.

Сегментація ринку. Вибір цільових сегментів ринку, які найбільш підходять для продукту чи послуги підприємства.

Формування маркетингових стратегій. Визначення способів просування продукту, ціноутворення, розподілу та комунікаційних стратегій.

Функціональна конкурентна стратегія передбачає визначення конкурентних стратегій для окремих стратегічних конкурентних підрозділів. Як правило, пропонуються конкурентні стратегії для окремих товарних груп. В певному сенсі на цьому етапі планування розробка конкурентних стратегій відповідає за рівнем планування операційним стратегіям. На загальний конкурентний стан підприємства впливають окремі позиції товарних груп на конкретних ринках, при цьому навіть достатньо успішне підприємство, що має високий конкурсний статус може програвати за певними товарними групами і мати слабкі конкурентні позиції на певних ринках.

Конкурентна стратегія, яка планується на рівні операційної, відповідає за систему планування системи конкурентних ходів для просування на ринку окремих видів товарів. Особлива увага у цьому випадку приділяється стадії життєвого циклу, на якому знаходиться конкретний товар.

Таким чином, ми з'ясували, що конкурентна стратегія підприємства представляє собою набір конкурентних стратегій, що відрізняється між собою широтою охоплення управлінських рішень, рівнем відповідальності та етапом стратегічного планування, на якому формується певна конкурентна стратегія.

Література

1. С.М. Клименко, Т.В. Омеляненко, Д.О. Барабась, О.С. Дуброва, А.В. Вакуленко. Управління конкурентоспроможністю підприємства / С.М. Клименко та ін. – Київ: КНЕУ, 2006. – 527 с.

2. Савченко Т., Буряченко Ю., Кривенок А., Круліковський К. Маркетингові аспекти розробки конкурентної стратегії підприємства та оцінювання його конкурентоспроможності. Вісник Хмельницького національного університету – 2024. – № 6. – С. 500–505. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-336-76>

3. Савченко Т.В. До питання про місце конкурентного аналізу в процесі стратегічного планування діяльності підприємств. Вісник Запорізького національного університету: зб. наук. праць. Економічні науки. – 2012. – № 4 (16). – С. 68 – 72.

УДК 658.8.013

ОСНОВНІ ІНСТРУМЕНТИ МЕРЧАНДАЙЗИНГУ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

**Лозовська Г.М., к.е.н., доцент, Значек Р.Р., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Онлайн-мерчандайзинг став невід'ємною частиною успішної стратегії електронної комерції. Він є не лише трендом, а й необхідністю для бізнесів, які прагнуть залишатися

конкурентоспроможними в умовах швидко змінюваного ринку. Це комплекс заходів та прийомів, що стимулюють зростання продажів певних товарів чи послуг в інтернет-магазинах. Він допомагає виділити продукцію бренду на тлі конкурентів, привернути увагу покупців та змусити їх зацікавитись нею [1].

В електронній комерції головна сторінка сайту – це вітрина, сторінки категорій і картки товарів – це полиці для покупок. Основну увагу слід приділяти найприбутковішим галузям і продуктам, і їх слід розмістити так, щоб покупці помітили і купили ці продукти [2]. Ключовими перевагами онлайн-мерчандайзингу є масштабованість (товари доступні для покупців з будь-якої точки світу), динамічність (миттєве оновлення акцій, описів, цін), персоналізація (рекомендації базуються на аналізі даних про клієнтів), зручність для клієнтів (покупки в один клік, 24/7 доступність).

Таким чином, онлайн-мерчандайзинг – це упорядковане розміщення товарів на сайті інтернет-магазину з метою підвищення обсягів продажів [3]. Використання його спеціалізованих інструментів допомагає підвищити залучення покупців, збільшити продажі та поліпшити клієнтський досвід (рис. 1).



Рис.1 – Основні інструменти онлайн-мерчандайзингу

Джерело: Складено авторами на основі [3,4]

До основних інструментів онлайн-мерчандайзингу відносять:

1. Візуалізація продуктів: 360° огляд товару – створення інтерактивних зображень, які дозволяють покупцю оглядати товар з усіх боків (наприклад, через інструменти як Magic 360); AR/VR-технології – інтеграція віртуальної реальності для примірки товарів (наприклад, IKEA Place для меблів); галереї високоякісних фото та відео – платформи для створення візуально привабливих сторінок товарів (Canva, Adobe Spark).

2. Персоналізація: рекомендаційні системи – алгоритми, які підбирають товари на основі історії переглядів та покупок (Shopify, Amazon Personalize); персоналізовані email-розсилки – сервіси типу Mailchimp або Klaviyo.

3. Контент-маркетинг: створення детальних описів товарів із фокусом на перевагах для клієнтів; блоги та гіді для використання товарів; соціальні мережі для просування нових продуктів і взаємодії з аудиторією.

4. Організація каталогу: фільтри та сортування – розширені функції для пошуку товарів на сайті; каталогізатори та CMS – інструменти, як WooCommerce, BigCommerce або Magento, для створення зручних каталогів; SEO-оптимізація сторінок – використання Yoast SEO або SEMrush для покращення видимості товарів у пошукових системах.

5. Аналіз поведінки користувачів: Google Analytics: відстеження дій користувачів на сайті; Hotjar: аналіз теплових карт для розуміння, як покупці взаємодіють зі сторінкою.

6. Управління відгуками: системи збору відгуків – Trustpilot, Feefo або Yotpo допомагають клієнтам залишати оцінки, які підвищують довіру до бренду; соціальні докази – інтеграція функції відображення «найпопулярніших товарів» або «схвалених клієнтами».

7. Стимулювання покупок: вітрини акцій – банери, що повідомляють про знижки або спеціальні пропозиції (інструменти як Canva для створення креативів); динамічні ціни – використання сервісів для автоматичного налаштування цін (Pricer, Omnia Retail); чат-боти – інтеграція ботів для миттєвого спілкування з клієнтами (Tidio, Zendesk Chat).

8. Мобільний мерчандайзинг: мобільна адаптація – інструменти тестування, як Google Mobile-Friendly Test; програми лояльності в додатках – інтеграція через платформи як Smile.io.

9. Автоматизація: CRM-системи: HubSpot, Salesforce для автоматизації роботи з клієнтами; інтеграція API – з'єднання різних платформ для синхронізації даних.

Ці інструменти дозволяють створювати зручний і привабливий інтерфейс, що сприяє залученню покупців і збільшенню продажів.

Література

1. Онлайн-мерчандайзинг. Що це та кому це потрібно?. URL: <https://apix-drive.com/ua/blog/marketing/onlajn-merchendaizing> (дата звернення: 23.03.2025)

2. 10 тактик онлайн-мерчандайзингу для збільшення продажів. URL: <https://www.promodo.ua/blog/10-taktik-onlayn-merchendaizingu-dlya-zbilshennya-prodazhiv> (дата звернення: 23.03.2025)

3. Скопенко Н.С., Капінус Л.В., Лелека О.О. Онлайн-мерчандайзинг як інструмент активізації маркетингової поведінки підприємства на онлайн-ринку // Науковий погляд: економіка та управління. №2(82). 2023. С. 74-80.

4. Що таке онлайн-мерчандайзинг? URL: <https://pricer24.com/uk/blog/shho-take-onlajn-merchendaizing/#:~:text=Найкращі%20методи%20онлайн-мерчандайзингу%20передбачають,і%20підтримку%20постійної%20багатоканальної%20присутності>. (дата звернення: 23.03.2025)

УДК 659.1:656.02

СТРАТЕГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ У РЕГІОНАЛЬНОМУ УПРАВЛІННІ ТРАНСПОРТНИМИ ПОСЛУГАМИ

**Немченко В.В., д.е.н., професор, Мороз О.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сфера транспортних послуг є однією з ключових галузей економіки, яка забезпечує рух товарів, людей і ресурсів, сприяючи розвитку регіонів і країни загалом. У сучасних умовах глобалізації, економічної нестабільності та технологічного прогресу маркетингова система управління набуває особливого значення для транспортних підприємств, адже дозволяє їм адаптуватися до змін, залучати клієнтів і підвищувати конкурентоспроможність. В Україні, де війна, що розпочалася у 2022 році, порушила логістичні ланцюги, посилила інфляцію та змінила структуру попиту, регіональний маркетинг стає інструментом для відновлення та розвитку транспортного сектору. Він враховує специфіку місцевих ринків, інфраструктурні особливості та потреби регіональних споживачів, що робить його ефективним у період нестабільності.

Регіональна маркетингова система управління у сфері транспортних послуг базується на врахуванні місцевих особливостей і потреб. Кожен регіон України має унікальні характеристики – від густоти населення й економічного потенціалу до стану транспортної

інфраструктури [1]. Наприклад, західні регіони, такі як Львівська чи Івано-Франківська області, активно розвивають туристичні перевезення, тоді як східні регіони, попри складну ситуацію через війну, зосереджуються на логістиці для промислових потреб. Маркетингова система має адаптуватися до цих умов, пропонуючи послуги, які відповідають локальному попиту. Аналіз регіонального ринку – від вивчення конкурентів до оцінки транспортних потоків – дозволяє підприємствам розробляти стратегії, що підвищують їхню привабливість для місцевих клієнтів і партнерів.

Цифрові технології є важливою складовою розвитку маркетингової системи у транспортному секторі. Інтернет-платформи, мобільні додатки та соціальні мережі дозволяють підприємствам просувати свої послуги, налагоджувати комунікацію з клієнтами та оптимізувати логістичні процеси. В Україні після 2022 року транспортні компанії почали активно використовувати онлайн-ресурси для пошуку нових клієнтів і маршрутів, компенсуючи втрати від порушення традиційних шляхів. Наприклад, фірми, які пропонують пасажирські перевезення, розробляють додатки для бронювання квитків чи відстеження автобусів у реальному часі, що підвищує зручність для користувачів. Цифровий маркетинг, зокрема таргетована реклама в соціальних мережах, допомагає охоплювати цільову аудиторію в конкретних регіонах, що робить його незамінним для регіонального управління.

Позиціонування та брендинг відіграють ключову роль у розвитку маркетингової системи. Транспортні підприємства, які створюють сильний регіональний бренд, отримують перевагу у вигляді впізнаваності та довіри [2]. В Україні компанії, що асоціюють себе з надійністю, безпекою чи підтримкою місцевої економіки – наприклад, через гасла на кшталт «перевозимо з любов'ю до регіону», – мають вищі шанси на залучення клієнтів. Брендинг також допомагає виокремитися на тлі конкурентів, особливо в регіонах із високою концентрацією транспортних операторів. Наприклад, фірми, які просувають екологічні перевезення чи сучасний автопарк, привертають увагу як місцевих жителів, так і бізнесу, що шукає сталі рішення.

Розвиток регіональної маркетингової системи передбачає налагодження партнерств із місцевими стейкхолдерами. Співпраця з регіональною владою, бізнес-асоціаціями чи туристичними агентствами дозволяє транспортним підприємствам інтегруватися в економіку регіону та розширювати ринки збуту. В Україні, де війна порушила логістичні зв'язки, партнерства з місцевими виробниками чи ритейлерами стали способом стабілізації діяльності. Наприклад, транспортні компанії, які уклали угоди з фермерськими господарствами для перевезення продукції на локальні ринки, отримали нові джерела доходу. Маркетинг у цьому контексті зосереджується на просуванні спільних ініціатив, що підвищує видимість і зміцнює позиції підприємства в регіоні [3].

Управління клієнтським досвідом є ще одним важливим аспектом маркетингової системи. У сфері транспортних послуг якість обслуговування – від точності розкладу до комфорту поїздки – безпосередньо впливає на лояльність клієнтів. Інтернет-технології, такі як онлайн-опитування чи системи зворотного зв'язку, дозволяють підприємствам збирати дані про задоволеність користувачів і оперативно реагувати на їхні потреби. В Україні компанії, які впровадили чат-боти для бронювання чи інформування про затримки, демонструють вищий рівень клієнтської задоволеності. Такий підхід не лише покращує репутацію, а й створює основу для маркетингових кампаній, які підкреслюють турботу про клієнтів, що є конкурентною перевагою в регіональному контексті.

Промоція та реклама є складовими маркетингової системи, які стимулюють попит на транспортні послуги. У регіональному масштабі ефективними є локалізовані кампанії – наприклад, реклама в соціальних мережах, орієнтована на жителів конкретного міста чи області. В Україні транспортні компанії дедалі частіше використовують мікроінфлюенсерів для просування своїх послуг, адже це дозволяє охопити локальну аудиторію з меншими витратами. Акції, як-от знижки на першу поїздку чи сезонні пропозиції, також стимулюють попит і допомагають залучати нових клієнтів. У кризовий період, коли купівельна

спроможність знижується, такі маркетингові інструменти стають способом утримання ринку [4].

Економічна ефективність маркетингової системи є критично важливою для транспортних підприємств, особливо в умовах обмежених ресурсів. У регіональному контексті компанії мають обирати ті канали просування, які приносять максимальну віддачу за мінімальних витрат. В Україні цифровий маркетинг, зокрема реклама в Google Ads чи соціальних мережах, виявився дешевшим і гнучкішим порівняно з традиційними методами, як-от зовнішня реклама. Аналіз результатів кампаній – від приросту клієнтів до зміни доходів – дозволяє оптимізувати бюджети та зосереджуватися на найбільш ефективних стратегіях. Такий підхід є особливо актуальним для малих і середніх підприємств, які домінують у транспортному секторі регіонів.

Виклики розвитку регіональної маркетингової системи пов'язані з інфраструктурними обмеженнями, конкуренцією та недостатньою цифровою грамотністю. В Україні стан доріг, перебої з паливом і енергопостачанням через війну ускладнюють діяльність транспортних компаній, що впливає на їхню здатність просувати послуги. Висока конкуренція в окремих регіонах, де багато операторів борються за клієнтів, вимагає від підприємств більш креативних маркетингових рішень. Крім того, не всі компанії мають доступ до сучасних технологій чи фахівців, що знижує якість їхніх кампаній. Для подолання цих проблем потрібна підтримка – наприклад, через державні програми субсидування чи навчання, а також співпраця з місцевими органами влади для покращення інфраструктури.

Таким чином, розвиток регіональної маркетингової системи управління у сфері транспортних послуг охоплює аналіз ринку, цифрові технології, брендинг, партнерства, управління клієнтським досвідом, промоцію та економічну ефективність. В українських реаліях, де транспортний сектор бореться з наслідками кризи, ці складові стають основою для адаптації, залучення клієнтів і забезпечення сталого розвитку. Успіх залежить від здатності підприємств враховувати регіональні особливості, інтегрувати сучасні технології та гнучко реагувати на потреби ринку, що зміцнює їхні позиції в умовах нестабільності.

Література

1. Горбань, О.І. Стратегічний маркетинг у сфері транспортних послуг регіонального рівня. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2021, № 4, с. 92–100. DOI: 10.21272/mmi.2021.4-08
2. Лавренюк, В.В. Удосконалення регіонального управління транспортною системою на засадах маркетингу. Економіка та суспільство, 2023, № 43, – С. 121–126. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-43-20
3. Мельниченко, С.О. Розвиток транспортної логістики в регіонах України з використанням маркетингових стратегій. Бізнес Інформ, 2020, № 8, – С. 66–71. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-8-66-71
4. Данилюк, О.Г. Маркетингові підходи до формування транспортної політики регіону. Актуальні проблеми економіки, 2022, № 6, С. 134–140. DOI: 10.32752/ape.2022.6.134

УДК 659.1:336.76

МАРКЕТИНГ ЯК ОСНОВА ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ

**Мільчева В.В., PhD, доцент, Малюк О.Г., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Інвестиційне забезпечення є критично важливим для розвитку підприємств, адже саме воно дозволяє модернізувати виробництво, розширювати ринки збуту та підвищувати

конкурентоспроможність. У сучасних умовах глобалізації, економічної нестабільності та технологічного прогресу маркетингові механізми стають ключовим інструментом для залучення інвестицій, адже вони допомагають підприємствам презентувати свій потенціал, формувати довіру інвесторів і створювати привабливий імідж. В Україні, де війна, що розпочалася у 2022 році, суттєво вплинула на економіку, порушивши логістичні ланцюги та посиливши фінансові ризики, маркетинг набуває особливого значення для мобілізації ресурсів у період кризи. Ці механізми дозволяють не лише залучати капітал, а й оптимізувати його використання для забезпечення сталого розвитку.

Маркетингові механізми інвестиційного забезпечення починаються з аналізу ринку та позиціонування підприємства. Щоб привернути увагу інвесторів, компанії мають чітко визначити свої конкурентні переваги, ринкові перспективи та потенціал зростання. В Україні підприємства, які демонструють стабільність і адаптивність у кризових умовах – наприклад, переорієнтацію на внутрішній ринок чи нові експортні напрямки після 2022 року – стають більш привабливими для інвесторів. Маркетингові дослідження допомагають зібрати дані про потреби ринку, конкурентів і фінансові можливості, що дозволяє сформулювати переконливу пропозицію для потенційних вкладників. Такий аналіз є основою для створення інвестиційного бренду, який підкреслює унікальність підприємства та його здатність генерувати прибуток.

Цифрові технології відіграють центральну роль у маркетингових механізмах залучення інвестицій. Онлайн-платформи, соціальні мережі та вебсайти стають каналами, через які підприємства можуть презентувати свої проєкти широкій аудиторії інвесторів. В Україні компанії дедалі частіше використовують LinkedIn чи спеціалізовані інвестиційні портали для пошуку партнерів, публікуючи там бізнес-плани, фінансові показники та стратегії розвитку. Наприклад, підприємства, які створили якісні сайти з детальною інформацією про свою діяльність і перспективи, отримують перевагу в комунікації з міжнародними інвесторами [1]. Цифровий маркетинг також дозволяє таргетувати рекламу на конкретні групи – наприклад, венчурні фонди чи приватних інвесторів, – що підвищує ефективність залучення капіталу.

Брендинг включає не лише візуальну ідентичність, як-от логотип чи слоган, а й комунікацію цінностей, які резонують із цілями інвесторів [2]. Наприклад, підприємства, що позиціонують себе як лідерів у цифровій трансформації чи сталому розвитку, привертають увагу фондів, орієнтованих на сучасні тренди, що підвищує їхню інвестиційну привабливість.

Презентація інвестиційних проєктів є ще одним маркетинговим механізмом, який безпосередньо впливає на успіх залучення капіталу. Підприємства мають вміти переконливо представити свої ідеї через бізнес-плани, пітч чи відеоматеріали, які підкреслюють рентабельність і перспективи. В Україні компанії, які беруть участь у міжнародних виставках чи онлайн-конференціях, демонструючи свої проєкти з чіткими фінансовими прогнозами, частіше отримують позитивний відгук від інвесторів. Маркетинг у цьому контексті зосереджується на створенні якісного контенту – наприклад, інфографіки з ключовими показниками чи історій успіху, які ілюструють потенціал підприємства. Ефективна презентація не лише інформує, а й викликає емоційний відгук, що є важливим для прийняття інвестиційних рішень [2].

Партнерства та нетворкінг є маркетинговим механізмом, який підсилює інвестиційне забезпечення. Співпраця з іншими підприємствами, асоціаціями чи державними структурами дозволяє розширювати доступ до інвесторів і ресурсів. В Україні кооперація між бізнесом і місцевою владою, наприклад, через створення інвестиційних кластерів, допомагає презентувати регіональні проєкти як привабливі для вкладень. Участь у бізнес-форумах, вебінарах чи програмах акселерації також відкриває можливості для нетворкінгу з потенційними інвесторами. Маркетинг у цьому випадку зосереджується на побудові репутації підприємства як надійного партнера, що підвищує його шанси на залучення капіталу.

Промоція через контент-маркетинг є складовою, яка сприяє інвестиційному забезпеченню. Публікація статей, кейсів чи звітів про діяльність підприємства в онлайн-виданнях чи соціальних мережах створює інформаційне поле, яке привертає увагу інвесторів. В Україні компанії, які регулярно діляться інформацією про свої досягнення – наприклад, зростання продажів чи впровадження інновацій, – формують імідж успішного бізнесу, що викликає інтерес у вкладників. Контент-маркетинг також дозволяє демонструвати прозорість, публікуючи фінансові результати чи плани розвитку, що є важливим для інвесторів у кризовий період, коли довіра до бізнесу знижується через нестабільність.

Виклики використання маркетингових механізмів для інвестиційного забезпечення пов'язані з обмеженими ресурсами, високою конкуренцією та зовнішніми факторами. В Україні багато підприємств, особливо малих і середніх, не мають достатнього бюджету чи експертизи для створення професійних маркетингових кампаній, що знижує їхню видимість для інвесторів [3]. Крім того, війна ускладнює доступ до міжнародних ринків капіталу, а економічна нестабільність підвищує ризики для вкладників. Для подолання цих проблем потрібна підтримка – наприклад, через державні програми грантів чи навчання з маркетингу. Цифрові інструменти можуть компенсувати брак ресурсів, дозволяючи підприємствам просувати себе з мінімальними витратами, якщо стратегія чітко продумана.

Таким чином, маркетингові механізми інвестиційного забезпечення розвитку підприємств включають аналіз ринку, цифрові технології, брендинг, презентацію проєктів, партнерства, контент-маркетинг і соціальну відповідальність. В українських реаліях, де бізнес бореться з наслідками кризи, ці інструменти стають основою для залучення капіталу та забезпечення сталого розвитку. Успіх залежить від здатності підприємств інтегрувати маркетинг у загальну стратегію, демонструвати свій потенціал і адаптуватися до потреб інвесторів у період нестабільності.

Література

1. Поляков, О.І. Інструменти маркетингу в механізмі залучення інвестицій на підприємстві. Бізнес Інформ, 2020, № 4, – С. 67–73. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-4-67-73
2. Довбенко, Н.С. Маркетинговий підхід до управління інвестиційною діяльністю підприємств. Актуальні проблеми економіки, 2023, № 2, – С. 81–88. DOI: 10.32752/ape.2023.2.81
3. Соловей, О.В. Формування інвестиційної стратегії підприємства з урахуванням маркетингових чинників. Економіка АПК, 2021, № 6, – С. 94–100. DOI: 10.32702/2310-3055-2021.6.94

УДК 659.12:332.14

РОЛЬ БРЕНДИНГУ В МАРКЕТИНГУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

**Богданов О.О. PhD, ст. викладач, Бушко П.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сільські території в Україні мають значний потенціал для економічного, соціального та культурного розвитку, однак їхнє просування часто стикається з проблемами низької впізнаваності, обмежених ресурсів і недостатньої уваги до маркетингових інструментів. Брендинг у цьому контексті виступає як ключовий елемент маркетингової стратегії, що дозволяє формувати унікальну ідентичність сільських громад, залучати туристів, інвесторів і нових мешканців, а також підтримувати місцевий бізнес. В умовах децентралізації, яка розпочалася в Україні у 2014 році, та сучасних викликів, таких як війна й економічна

нестабільність, брендинг стає не просто інструментом просування, а й способом зміцнення стійкості сільських територій.

На відміну від брендингу товарів чи послуг, тут акцент робиться на комплексному сприйнятті – від природних ландшафтів і традицій до якості життя й можливостей для бізнесу. В Україні сільські території часто асоціюються з аграрним сектором, однак їхній потенціал значно ширший – це може бути зелений туризм, ремесла, локальна гастрономія чи історична спадщина [1]. Наприклад, села в Карпатах, які просувають себе як осередки екотуризму з автентичними гуцульськими традиціями, уже здобули впізнаваність серед туристів. Брендинг у таких випадках допомагає виокремити унікальні риси, які відрізняють одну громаду від іншої, створюючи конкурентну перевагу на ринку туристичних і економічних можливостей.

Сільські території, які мають чіткий бренд, легше привертають увагу потенційних відвідувачів через емоційний зв'язок, що виникає завдяки асоціаціям із певними цінностями – наприклад, екологічністю, спокоєм чи автентичністю. В Україні після 2022 року, коли внутрішній туризм став альтернативою міжнародним подорожам, села, що просували свої природні чи культурні особливості, отримали значний приріст відвідувачів. Водночас брендинг допомагає залучати інвесторів, які шукають можливості для розвитку малого бізнесу – від фермерських господарств до переробних підприємств. Чіткий бренд сигналізує про стабільність і перспективність громади, що є важливим у період економічної невизначеності.

Запропоновано розглядати брендинг як інструмент створення «багатошарових ідентичностей» – підходу, який поєднує кілька аспектів сільської території (туризм, економіку, культуру) в єдину маркетингову стратегію, адаптовану до різних аудиторій. Наприклад, село може позиціонувати себе як осередок зеленого туризму для відпочивальників, виробник органічної продукції для бізнес-партнерів і місце з багатою історією для дослідників чи культурних організацій. Така стратегія дозволяє громаді одночасно просувати кілька напрямків розвитку, використовуючи єдиний бренд як основу для комунікації. В українських реаліях це може бути реалізовано через створення онлайн-платформ, де громада презентує свої можливості для туристів, інвесторів і місцевих жителів, підсилюючи свою конкурентоспроможність.

Цифрові технології відіграють важливу роль у брендингу сільських територій, адже забезпечують доступ до широкої аудиторії з мінімальними витратами. Соціальні мережі, вебсайти громад і відеоконтент дозволяють демонструвати привабливість сіл через історії, фотографії чи віртуальні тури. В Україні села, які активно просувають себе в Instagram чи YouTube, наприклад, через ролики про місцеві фестивалі чи ремесла, отримують більшу впізнаваність порівняно з тими, хто покладається на традиційні канали, як-от друковані брошури. Цифровий брендинг також сприяє залученню молоді аудиторії, яка шукає альтернативні формати відпочинку чи роботи, що є важливим для боротьби з відтоком молоді з сільської місцевості. Ефективність цього підходу залежить від якості контенту та регулярності комунікації, що потребує координації зусиль місцевої влади й активістів [2].

Сільські території з сильним брендом стають привабливими для розвитку малого бізнесу – від фермерських кооперативів до туристичних агенцій чи майстерень. В Україні, де війна порушила логістичні ланцюги, громади, які просувають локальні продукти під власним брендом, отримали можливість зміцнити економіку через внутрішній ринок. Наприклад, села, відомі своєю сироварнею чи медом, можуть створювати додану вартість, залучаючи туристів і продаючи продукцію через онлайн-канали. Брендинг у цьому контексті виступає як каталізатор, що об'єднує економічні ініціативи громади в єдину стратегію розвитку.

Успішний бренд, який підкреслює унікальність і потенціал села, може змінити це сприйняття, стимулюючи активність громади. В Україні села, які створили бренд на основі історичних подій чи культурних традицій, наприклад, фестивалів чи народних промислів, демонструють вищий рівень залученості жителів до місцевих ініціатив. Такий підхід не лише

сприяє розвитку туризму, а й підтримує соціальну згуртованість, що є важливим для стійкості громад у період кризи [3].

Виклики брендингу сільських територій пов'язані з обмеженими ресурсами та недостатньою координацією. Багато громад в Україні не мають достатнього фінансування чи експертизи для розробки професійної маркетингової стратегії, що призводить до фрагментарності зусиль. Крім того, відсутність єдиного підходу між місцевою владою, бізнесом і жителями може послаблювати ефект брендингу. Для подолання цих проблем потрібна підтримка на державному рівні – наприклад, через гранти на маркетингові проєкти чи навчання для громадських лідерів. Цифрові інструменти також можуть компенсувати брак ресурсів, адже дозволяють створювати якісний контент із мінімальними витратами, якщо є чітка стратегія й розуміння цільової аудиторії.

Таким чином, роль брендингу в маркетинговій стратегії розвитку сільських територій охоплює створення унікального образу, залучення ресурсів, підтримку економіки та зміцнення соціальної ідентичності. Запропонований у цих тезах підхід до «багатошарових ідентичностей» підкреслює важливість інтеграції різних аспектів громади для максимізації її потенціалу. В українських реаліях, де сільські території борються з наслідками війни та демографічними викликами, брендинг стає не лише інструментом просування, а й способом відновлення й розвитку. Успіх залежить від скоординованих зусиль місцевих громад, використання цифрових технологій і підтримки держави, що разом створюють основу для сталого прогресу.

Література

1. Климчук, М.В. Брендинг сільських територій як інструмент підвищення їх конкурентоспроможності. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2021, № 3, – С. 72–81. DOI: 10.21272/mmi.2021.3-07
2. Бойко, Ю.І. Маркетингові стратегії розвитку сільських територій: брендинг як основа позиціонування. Економіка та суспільство, 2022, № 38, – С. 134–140. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-38-21
3. Мельник, Л.Г., Скибінська, Ю.В. Бренд території як чинник сталого розвитку сільських громад. Бізнес Інформ, 2020, № 11, – С. 66–71. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-11-66-71

УДК 004.738.5:659.1

ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЇ В МАРКЕТИНГОВІЙ ВЗАЄМОДІЇ ПІДПРИЄМСТВ

**Мільчева В.В., PhD., доцент, Панасюк В.С., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Інтернет-технології радикально змінили підходи до маркетингової діяльності, створивши нові можливості для взаємодії підприємств із клієнтами, партнерами та іншими стейкхолдерами. У сучасному світі, де цифрові платформи стали основним каналом комунікації, маркетингова взаємодія набуває особливого значення для забезпечення конкурентоспроможності, просування продукції та формування лояльності. В Україні, де економічні виклики, спричинені війною з 2022 року, та стрімкий розвиток технологій змушують підприємства адаптуватися до нових умов, Інтернет-технології стають невід'ємною частиною бізнес-процесів. Вони дозволяють оптимізувати витрати, розширювати ринки збуту та налагоджувати ефективний діалог із аудиторією.

Маркетингова взаємодія з використанням Інтернет-технологій передбачає створення двостороннього зв'язку між підприємствами та їхньою аудиторією. На відміну від традиційних методів, де комунікація була односторонньою, цифрові технології дозволяють клієнтам активно брати участь у діалозі – залишати відгуки, задавати питання чи ділитися враженнями [1]. В Україні підприємства дедалі частіше використовують соціальні мережі, такі як Instagram, Facebook чи Telegram, для прямої взаємодії з клієнтами. Наприклад, компанії, які оперативно відповідають на коментарі чи повідомлення, створюють імідж доступного та клієнтоорієнтованого бізнесу, що підвищує довіру та лояльність. Такий підхід є особливо важливим у кризовий період, коли споживачі шукають швидких рішень і персоналізованого спілкування.

Одним із ключових інструментів маркетингової взаємодії в Інтернеті є вебсайти підприємств. Сайт виконує роль платформи, яка об'єднує інформацію про продукцію, послуги, акції та контакти, а також забезпечує можливість зворотного зв'язку. В Україні після 2022 року багато компаній посилили свої онлайн-ресурси, щоб компенсувати втрату фізичних каналів збуту через війну. Ефективний вебсайт включає чат-боти, форми для заявок чи онлайн-консультації, що дозволяють клієнтам швидко отримати відповіді на свої запитання. Наприклад, підприємства, які інтегрували функцію «зворотного дзвінка» чи онлайн-чату, демонструють вищий рівень залученості аудиторії, що сприяє продажам і зміцненню відносин із клієнтами.

Соціальні мережі є основним каналом маркетингової взаємодії завдяки своїй доступності та широкому охопленню. В Україні бізнес активно використовує ці платформи для просування, спілкування та збору зворотного зв'язку. Instagram, наприклад, дозволяє підприємствам демонструвати продукцію через фото й відео, а також взаємодіяти з аудиторією через stories чи прямі ефіри. Компанії, які проводять опитування в соціальних мережах чи відповідають на коментарі, отримують цінну інформацію про потреби клієнтів, що допомагає адаптувати пропозицію. У період кризи, коли фізичні контакти обмежені, соціальні мережі стають незамінним інструментом для підтримки зв'язку з аудиторією, що робить їх ключовим елементом маркетингової стратегії.

Електронна пошта (email-маркетинг) залишається ефективним механізмом взаємодії, який дозволяє підприємствам підтримувати регулярний контакт із клієнтами. Розсилки з персоналізованими пропозиціями, новинами чи акціями створюють відчуття індивідуального підходу, що є важливим для лояльності. В Україні компанії, які сегментують свою базу клієнтів і надсилають пропозиції, адаптовані до їхніх інтересів – наприклад, знижки на товари, які раніше купувалися, – демонструють вищий рівень відгуку. Автоматизація email-маркетингу через спеціальні платформи дозволяє економити час і ресурси, одночасно підвищуючи ефективність взаємодії. Цей інструмент особливо корисний для утримання клієнтів у період економічної нестабільності, коли повторні покупки стають основою стабільності доходів.

Контент-маркетинг відіграє важливу роль у маркетинговій взаємодії, адже через якісний контент підприємства можуть будувати довіру та залучати аудиторію. Публікація статей, відео чи інфографіки на сайті чи в соціальних мережах дозволяє не лише інформувати, а й стимулювати діалог. В Україні компанії, які діляться корисними матеріалами – наприклад, порадами щодо використання своєї продукції чи історіями успіху клієнтів, – отримують вищий рівень залученості. Контент, який спонукає до коментарів чи запитань, створює основу для активної взаємодії, що допомагає краще зрозуміти потреби аудиторії та адаптувати пропозицію. У цифровому просторі це також сприяє підвищенню впізнаваності бренду, що є важливим для конкурентоспроможності.

Інтернет-технології також дозволяють підприємствам використовувати чат-боти та месенджери для миттєвої взаємодії. У таких платформах, як Telegram, WhatsApp чи Viber, компанії можуть надавати консультації, приймати замовлення чи вирішувати проблеми клієнтів у реальному часі [2]. В Україні чат-боти стали популярними серед малого бізнесу, адже вони автоматизують рутинні задачі, як-от відповіді на поширені запитання, і знижують

навантаження на персонал. Наприклад, підприємства, які впровадили чат-ботів для бронювання чи інформування про статус замовлення, демонструють вищий рівень задоволеності клієнтів, що позитивно впливає на їхню репутацію та продажі. Такий підхід є особливо актуальним у кризових умовах, коли швидкість реакції стає конкурентною перевагою.

Формування лояльності через Інтернет-технології є ще одним аспектом маркетингової взаємодії. Програми лояльності, реалізовані через сайти чи додатки, персоналізовані пропозиції та онлайн-опитування дозволяють підприємствам зміцнювати зв'язок із клієнтами [3]. В Україні компанії, які пропонують бонуси за покупки через Інтернет чи запрошують залишити відгуки в обмін на знижки, отримують вищий рівень утримання аудиторії. Цифрові інструменти, як-от CRM-системи, допомагають аналізувати поведінку клієнтів і створювати пропозиції, що відповідають їхнім потребам, що підвищує ефективність взаємодії. У період економічної нестабільності лояльність стає фактором стабільності, адже повторні клієнти забезпечують регулярний дохід.

Виклики маркетингової взаємодії з використанням Інтернет-технологій пов'язані з технічними обмеженнями, конкуренцією та недостатньою цифровою грамотністю. В Україні малі підприємства часто стикаються з браком ресурсів для впровадження сучасних інструментів чи найму фахівців, що знижує якість їхньої онлайн-комунікації. Висока конкуренція в цифровому просторі, де великі компанії домінують у рекламі, також ускладнює просування для менших гравців. Зовнішні фактори, як-от перебої з інтернетом чи енергопостачанням через війну, додають труднощів. Для подолання цих проблем потрібні навчання, державна підтримка чи співпраця з маркетинговими платформами, що допоможе підприємствам оптимізувати свою взаємодію з аудиторією.

Таким чином, маркетингова взаємодія на підприємствах з використанням Інтернет-технологій охоплює вебсайти, соціальні мережі, електронну пошту, контент-маркетинг, чат-боти та формування лояльності. В українських реаліях, де бізнес змушений адаптуватися до кризи та технологічних змін, ці інструменти стають основою для просування, продажів і побудови міцних відносин із клієнтами. Успіх залежить від інтеграції цих складових у єдину стратегію, гнучкості у відповідь на потреби аудиторії та здатності використовувати цифрові можливості для створення цінності, що забезпечує конкурентоспроможність і розвиток.

Література

1. Антонюк, Л.Л. Інтернет-технології у системі маркетингової взаємодії підприємств. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2021, № 2, – С. 127–135. DOI: 10.21272/mmi.2021.2-11
2. Шевченко, Н.О. Роль цифрових каналів комунікації в забезпеченні взаємодії підприємств із клієнтами. Економіка та суспільство, 2022, № 40, – С. 146–151. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-40-24
3. Зінченко, О.В. Інтернет-маркетинг у B2B-секторі: інструменти та ефективність. Бізнес Інформ, 2020, № 9, – С. 91–96. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-9-91-96

УДК 659.1:338.4

РОЛЬ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ У ЗМІЦНЕННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИРОБНИЦТВА

Король С.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Конкурентоспроможність виробництва є одним із визначальних факторів успіху підприємства в умовах сучасного ринку, де глобалізація, технологічні зміни та економічна

нестабільність створюють нові виклики. Маркетингові комунікації відіграють ключову роль у формуванні цієї конкурентоспроможності, адже дозволяють підприємствам ефективно просувати свою продукцію, будувати довіру до бренду та залучати клієнтів. В Україні, де війна, що розпочалася у 2022 році, суттєво вплинула на виробничі процеси, порушивши логістичні ланцюги та посиливши фінансові ризики, маркетингові комунікації стають не лише інструментом просування, а й способом адаптації до кризових умов. Вони сприяють підвищенню впізнаваності, зміцненню ринкових позицій і створенню конкурентних переваг [1].

Маркетингові комунікації охоплюють широкий спектр інструментів – від реклами та PR до прямих продажів і цифрових платформ, – які спрямовані на передачу інформації про продукцію та цінності підприємства. Їхній вплив на конкурентоспроможність виробництва проявляється через здатність формувати позитивний імідж, що є особливо важливим у конкурентному середовищі [2]. В Україні виробничі підприємства, які зосередилися на комунікації своєї стійкості та адаптивності після 2022 року – наприклад, через просування локального виробництва чи швидкого відновлення діяльності, – отримали перевагу в очах клієнтів і партнерів. Ефективні комунікації дозволяють не лише інформувати про продукцію, а й переконувати споживачів у її якості, що підвищує попит і зміцнює ринкові позиції.

Одним із основних каналів маркетингових комунікацій є реклама, яка безпосередньо впливає на впізнаваність і продажі. У виробничій сфері реклама може акцентувати увагу на унікальних характеристиках продукції – наприклад, технологічності, екологічності чи довговічності. В Україні компанії, які використовують рекламу для просування товарів «зроблено в Україні», особливо в період війни, отримують підтримку внутрішнього ринку, що підвищує їхню конкурентоспроможність. Цифрова реклама, зокрема в соціальних мережах чи Google Ads, дозволяє точно таргетувати аудиторію – від місцевих споживачів до міжнародних партнерів, – що робить її економічно вигідною для виробничих підприємств із обмеженими бюджетами. Наприклад, виробники, які рекламують свою продукцію через короткі відеоролики в TikTok чи Instagram, досягають ширшої аудиторії, що сприяє росту продажів.

Пряма комунікація з клієнтами через Інтернет-технології також суттєво впливає на конкурентоспроможність. Вебсайти, електронна пошта та месенджери дозволяють підприємствам налагоджувати двосторонній зв'язок, отримувати зворотний зв'язок і швидко реагувати на потреби ринку. В Україні виробничі компанії, які впровадили чат-боти для консультацій чи онлайн-форми для замовлень, демонструють вищий рівень клієнтської задоволеності, що позитивно позначається на їхній репутації. Email-маркетинг, наприклад, із персоналізованими пропозиціями для бізнес-клієнтів, допомагає утримувати партнерів і стимулювати повторні замовлення. Такий підхід є особливо важливим у кризовий період, коли стабільність відносин із клієнтами стає фактором виживання.

Сильний бренд асоціюється з якістю, надійністю та престижем, що дозволяє підприємствам виокремитися на тлі конкурентів. В Україні виробники, які інвестують у брендинг – наприклад, підкреслюючи національне походження чи інноваційність своєї продукції, – отримують перевагу як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Наприклад, підприємства машинобудування чи харчової промисловості, що просувають свої товари під впізнаваними марками, можуть встановлювати вищу ціну, що підвищує маржу та конкурентні позиції. Комунікація бренду через упаковку, рекламу чи соціальні мережі підсилює цей ефект, створюючи лояльність серед споживачів [3].

PR (зв'язки з громадськістю) є ще одним інструментом маркетингових комунікацій, який впливає на конкурентоспроможність через формування репутації. Публікації в ЗМІ, участь у виставках чи організація заходів дозволяють підприємствам демонструвати свої досягнення та соціальну відповідальність. В Україні виробничі компанії, які повідомляли про свою підтримку економіки чи гуманітарну допомогу під час війни, отримали позитивний відгук від суспільства, що зміцнило їхній імідж. PR-кампанії, які підкреслюють інновації –

наприклад, впровадження енергоефективних технологій чи нових виробничих ліній, – привертають увагу партнерів і клієнтів, підвищуючи конкурентоспроможність на ринку.

Соціальні мережі як канал маркетингових комунікацій дозволяють підприємствам не лише просувати продукцію, а й будувати діалог із аудиторією. В Україні виробничі компанії дедалі частіше використовують Instagram, Facebook чи LinkedIn для демонстрації процесу виробництва, відгуків клієнтів чи анонсів новинок. Така взаємодія створює відчуття відкритості та доступності, що є важливим для конкурентоспроможності в умовах, коли споживачі цінують прозорість. Наприклад, підприємства, які публікують відео про те, як їхня продукція допомагає у повсякденному житті чи підтримує економіку, отримують вищий рівень залученості, що сприяє продажам і зміцненню позицій на ринку.

Персоналізація комунікацій є стратегією, яка підвищує конкурентоспроможність через точне відповідання потребам клієнтів. Використання даних про поведінку споживачів – наприклад, через CRM-системи – дозволяє підприємствам створювати індивідуальні пропозиції, що вирізняють їх на тлі масового підходу конкурентів. В Україні виробники, які адаптують свою комунікацію до конкретних сегментів – наприклад, пропонуючи знижки для малого бізнесу чи спеціальні умови для експортерів, – демонструють вищий рівень лояльності клієнтів. Персоналізовані email-розсилки чи повідомлення в месенджерах із пропозиціями, що враховують попередні покупки, підвищують ефективність комунікацій і конкурентні позиції.

У кризовий період, як в Україні після 2022 року, компанії змушені обирати канали, які приносять максимальну віддачу за мінімальних витрат. Цифрові комунікації, такі як реклама в соціальних мережах чи контент-маркетинг, виявилися дешевшими й гнучкішими порівняно з традиційними методами, як-от друкована реклама. Аналіз результатів – від приросту замовлень до зміни впізнаваності – дозволяє оптимізувати бюджети та зосереджуватися на найбільш результативних інструментах, що є важливим для збереження конкурентоспроможності.

Виклики використання маркетингових комунікацій пов'язані з конкуренцією, технічними обмеженнями та зовнішніми факторами. В Україні виробничі підприємства стикаються з високою конкуренцією в цифровому просторі, де великі компанії з більшими бюджетами домінують у рекламі. Недостатня цифрова грамотність чи доступ до технологій також ускладнює впровадження сучасних комунікацій для малих виробників. Війна додала проблем із логістикою та енергопостачанням, що впливає на здатність підприємств просувати продукцію. Для подолання цих викликів потрібна підтримка – наприклад, через державні програми навчання чи субсидії на маркетинг, а також співпраця з агентствами для створення ефективних кампаній.

Таким чином, маркетингові комунікації впливають на конкурентоспроможність виробництва через рекламу, пряму взаємодію, брендинг, PR, соціальні мережі, персоналізацію та економічну ефективність. В українських реаліях, де виробничі підприємства борються з кризою, ці інструменти стають основою для просування, залучення клієнтів і зміцнення ринкових позицій. Успіх залежить від здатності компаній інтегрувати комунікації в загальну стратегію, адаптуватися до потреб аудиторії та використовувати сучасні канали для створення конкурентних переваг.

Література

1. Демченко, О.І. Маркетингові комунікації як інструмент формування конкурентних переваг підприємства. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2021, № 1, – С. 38–47. DOI: 10.21272/mmi.2021.1-04
2. Козак, Ю.Г., Литвиненко, Д.С. Вплив маркетингових комунікацій на конкурентоспроможність промислових підприємств. Економіка та суспільство, 2022, № 39, – С. 91–98. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-39-12

УДК 659.1:004.738.5

КОМПОНЕНТИ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВ В ІНТЕРНЕТ-ПРОСТОРИ

Матузний О.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Інтернет мережа стала невід’ємною частиною сучасного бізнес-середовища, кардинально змінивши підходи до маркетингової діяльності підприємств. У цифрову епоху компанії отримали можливість просувати свою продукцію та послуги ширшій аудиторії, оптимізувати витрати на рекламу та налагоджувати прямий контакт із клієнтами. В Україні, де економічна нестабільність, спричинена війною з 2022 року, та стрімкий розвиток технологій змушують підприємства адаптуватися до нових умов, маркетинг в Інтернеті набуває особливого значення. Він дозволяє не лише підтримувати конкурентоспроможність, а й швидко реагувати на зміни ринку, залучати нових клієнтів і підвищувати ефективність продажів [1]. У цих тезах розглядаються ключові складові маркетингової діяльності в Інтернет мережі, їхній вплив на діяльність підприємств і шляхи вдосконалення в умовах сучасних викликів.

Однією з основних складових маркетингової діяльності в Інтернеті є створення та просування вебсайту підприємства. Сайт є цифровою візитівкою компанії, яка забезпечує доступ до інформації про товари, послуги, ціни та контакти. В Україні багато малих і середніх підприємств після 2022 року почали активно розвивати власні сайти, щоб компенсувати втрату фізичних каналів збуту через війну. Ефективний вебсайт має бути зручним, адаптованим до мобільних пристроїв і оптимізованим для пошукових систем (SEO), щоб користувачі могли легко його знайти через Google чи інші платформи. Наприклад, компанії, які інвестують у якісний дизайн і швидке завантаження сторінок, отримують вищий рівень залученості клієнтів, що безпосередньо впливає на продажі. SEO-оптимізація, що включає використання ключових слів, метатегів і контенту, підвищує видимість сайту, роблячи його важливим інструментом маркетингу.

Соціальні мережі є ще однією ключовою складовою інтернет-маркетингу. Платформи, такі як Instagram, Facebook, TikTok чи Telegram, стали основними каналами комунікації з аудиторією, особливо для бізнесу, орієнтованого на молодь чи локальні ринки. В Україні соціальні мережі набули популярності як інструмент прямого продажу – підприємства створюють сторінки, публікують контент про свою продукцію та взаємодіють із клієнтами через коментарі чи повідомлення. Наприклад, малі виробники продуктів харчування чи handmade-товарів активно використовують Instagram для демонстрації асортименту, що дозволяє їм швидко нарощувати аудиторію з мінімальними витратами. Таргетована реклама в соціальних мережах, яка налаштовується за віком, географією чи інтересами, підсилює цей ефект, забезпечуючи точне охоплення цільових груп [2].

Контент-маркетинг є важливою складовою, яка допомагає підприємствам будувати довіру та залучати клієнтів через цінний і релевантний контент. У цифровому просторі це може бути блог на сайті, відеоролики, інфографіка чи пости в соціальних мережах. В Україні компанії, які діляться корисною інформацією – наприклад, рецептами від виробників продуктів чи порадами від постачальників послуг – створюють емоційний зв’язок із аудиторією. Контент-маркетинг не лише просуває бренд, а й підвищує його авторитетність,

що є особливо важливим у конкурентному середовищі. Наприклад, підприємства, які регулярно публікують відео про процес виробництва чи історії успіху клієнтів, отримують вищий рівень довіри, що сприяє продажам і лояльності [3].

Електронна комерція (e-commerce) є ще одним елементом маркетингової діяльності в Інтернеті, який інтегрує продаж і просування. Інтернет-магазини дозволяють підприємствам продавати товари напряду, минаючи посередників, що знижує витрати та підвищує контроль над реалізацією. В Україні після початку війни багато компаній розширили свої онлайн-магазини, щоб компенсувати закриття фізичних точок. Ефективна e-commerce стратегія включає зручний інтерфейс, швидку доставку та маркетингові інструменти, як-от акції чи персоналізовані пропозиції. Наприклад, підприємства, які впровадили функцію «швидкого замовлення» чи чат-ботів для консультацій, демонструють вищий рівень конверсії, що робить цей канал незамінним у сучасному маркетингу.

Електронна пошта (email-маркетинг) залишається потужним інструментом для управління клієнтською базою та стимулювання продажів. Розсилки з акціями, новинами чи персоналізованими пропозиціями дозволяють підприємствам підтримувати зв'язок із клієнтами та мотивувати їх до повторних покупок. В Україні email-маркетинг часто використовується для інформування про сезонні знижки чи нові продукти, що є економічно вигідним способом просування. Ефективність цього інструменту залежить від якості бази даних і сегментації аудиторії – наприклад, компанії, які надсилають пропозиції, адаптовані до попередніх покупок клієнта, отримують вищий відсоток відгуків. У поєднанні з автоматизацією розсилок цей механізм підсилює реалізаційну політику підприємства.

Реклама в Інтернеті, зокрема контекстна та банерна, є складовою, яка забезпечує швидке залучення аудиторії. Google Ads чи реклама в соціальних мережах дозволяють підприємствам охоплювати потенційних клієнтів за конкретними запитами чи інтересами. В Україні компанії, які використовують контекстну рекламу для просування товарів із високим попитом – наприклад, продуктів харчування чи побутових послуг – отримують швидкий результат у вигляді зростання трафіку та продажів. Банерна реклама на популярних сайтах чи платформах також сприяє впізнаваності бренду, особливо для нових гравців на ринку. Ефективність цього інструменту залежить від правильного таргетингу та аналізу результатів, що дозволяє оптимізувати витрати й підвищувати віддачу.

Формування лояльності через Інтернет є важливим аспектом маркетингової діяльності. Програми лояльності, реалізовані через сайти чи додатки, персоналізовані знижки та онлайн-опитування допомагають утримувати клієнтів і стимулювати повторні покупки [4]. В Україні підприємства, які пропонують бонуси за онлайн-замовлення чи запрошують клієнтів залишити відгуки в обмін на знижки, демонструють вищий рівень утримання аудиторії. Цифрові інструменти, як-от CRM-системи, дозволяють аналізувати поведінку клієнтів і створювати пропозиції, що відповідають їхнім потребам, що підвищує ефективність маркетингу. У період економічної нестабільності лояльність стає фактором стабільності доходів, що робить цей напрям критично важливим.

Виклики маркетингової діяльності в Інтернеті пов'язані з конкуренцією, технічними обмеженнями та недостатньою цифровою грамотністю. В Україні багато малих підприємств стикаються з високою конкуренцією в онлайн-просторі, де великі компанії з більшими бюджетами домінують у рекламі. Крім того, не всі підприємства мають доступ до сучасних технологій чи фахівців, що знижує якість їхніх кампаній. Зовнішні фактори, як-от перебої з інтернетом чи енергопостачанням через війну, також ускладнюють роботу. Для подолання цих проблем потрібні навчання, державна підтримка чи співпраця з маркетинговими агенціями, що допоможе оптимізувати зусилля та підвищити результативність.

Таким чином, складові маркетингової діяльності підприємств в Інтернет мережі включають вебсайти, соціальні мережі, контент-маркетинг, електронну комерцію, email-маркетинг, рекламу та формування лояльності. В українських реаліях, де компанії змушені адаптуватися до кризових умов, ці інструменти стають основою для просування, продажів і конкурентоспроможності. Успіх залежить від інтеграції цих складових у єдину стратегію,

гнучкості у відповідь на зміни та здатності використовувати цифрові можливості для створення цінності для клієнтів.

Література

1. Черниш, І.Ю. Складові цифрового маркетингу в системі інтернет-просування підприємства. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2021, № 1, – С. 97–106. DOI: 10.21272/mmi.2021.1-09

2. Козак, Л.В. Інтернет-маркетинг як інструмент комунікаційної політики сучасного підприємства. Економіка та суспільство, 2022, № 38, – С. 162–167. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-38-26

3. Дуброва, Т.Г. Контент-маркетинг як складова стратегії онлайн-просування підприємств. Бізнес Інформ, 2020, № 11, – С. 73–78. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-11-73-78

4. Поліщук, В.М. Маркетингова діяльність підприємства в цифровому середовищі. Актуальні проблеми економіки, 2023, № 3, – С. 88–95. DOI: 10.32752/apr.2023.3.88

УДК 659:338.43

СТРАТЕГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

Рибалко В.С., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Агропродовольча сфера є однією з найважливіших галузей економіки України, забезпечуючи продовольчу безпеку, зайнятість населення та значну частку експорту. У сучасних умовах, коли глобальні виклики, такі як зміна клімату, економічна нестабільність і війна, що розпочалася у 2022 році, впливають на діяльність підприємств, стратегічний маркетинг стає ключовим інструментом для забезпечення їхнього сталого розвитку. Він дозволяє не лише просувати продукцію на ринку, а й гармонізувати економічні цілі з екологічними та соціальними пріоритетами, що відповідає концепції сталого розвитку. В Україні, де агропідприємства змушені адаптуватися до порушення логістичних ланцюгів і зростання витрат, стратегічний маркетинг допомагає знаходити нові можливості для зростання та зміцнення конкурентоспроможності [1].

Стратегічний маркетинг у контексті сталого розвитку передбачає довгострокове планування, яке враховує не лише прибутковість, а й вплив підприємства на довкілля та суспільство. Для агропродовольчої сфери це означає перехід від традиційного підходу, зосередженого на максимізації виробництва, до стратегій, які поєднують економічну ефективність із екологічною відповідальністю. В Україні підприємства, які інтегрують принципи сталості – наприклад, скорочення використання хімікатів чи перехід на відновлювані джерела енергії, – отримують конкурентну перевагу на ринках, де споживачі цінують екологічність. Стратегічний маркетинг допомагає комунікувати ці цінності, створюючи позитивний імідж і залучаючи клієнтів, які підтримують відповідальний бізнес.

Аналіз ринку є основою стратегічного маркетингу, адже дозволяє підприємствам визначати потреби споживачів, конкурентні загрози та можливості для сталого зростання. В Україні після 2022 року попит на локальні продукти зріс через порушення імпорту, що відкрило нові перспективи для агровиробників. Маркетингові дослідження – від опитувань до аналізу трендів у соціальних мережах – допомагають виявити сегменти, які цінують органічну продукцію, справедливу торгівлю чи підтримку місцевих громад. Наприклад, підприємства, які адаптували свою стратегію до зростання інтересу до здорового харчування, змогли розширити аудиторію та підвищити продажі [2]. Такий підхід забезпечує сталість через відповідність ринковим умовам і потребам суспільства.

Позиціонування є важливою складовою стратегічного маркетингу, яка впливає на сприйняття підприємства в умовах сталого розвитку. Агровиробники можуть позиціонувати себе як екологічно свідомі, інноваційні чи соціально відповідальні, що резонує з глобальними трендами. В Україні компанії, які просувають свою продукцію як «зелену» чи «локальну» – наприклад, органічні овочі чи мед із чистих регіонів, – привертають увагу як внутрішніх, так і зовнішніх ринків [3]. Позиціонування вимагає чіткої комунікації через бренд, упаковку та маркетингові канали, що підкреслюють унікальність і відповідність принципам сталості. Це не лише підвищує конкурентоспроможність, а й створює довіру серед споживачів, які дедалі більше орієнтуються на етичні бренди.

Цифровий маркетинг відіграє ключову роль у реалізації стратегій сталого розвитку в агропродовольчій сфері. Інтернет-технології, такі як соціальні мережі, вебсайти та електронна комерція, дозволяють підприємствам просувати свою продукцію з акцентом на екологічність і соціальну цінність. В Україні після початку війни багато агровиробників посилили онлайн-присутність, використовуючи Instagram чи Telegram для продажу та комунікації з клієнтами. Цифрові інструменти, як-от таргетована реклама чи контент про сталі практики – наприклад, відео про органічне землеробство, – допомагають охопити аудиторію, яка підтримує принципи сталості. Це також сприяє зниженню витрат на просування, що є важливим для сталого управління ресурсами.

Інновації в маркетингу є необхідною умовою для сталого розвитку агропродовольчої сфери. Впровадження нових технологій – наприклад, використання дронів для моніторингу полів чи штучного інтелекту для аналізу попиту – дозволяє підприємствам оптимізувати виробництво та просувати його як інноваційне [4]. В Україні агровиробники, які застосовують сучасні методи вирощування та комунікують це через маркетинг, привертають увагу клієнтів і партнерів, які цінують прогрес. Інноваційні маркетингові кампанії, як-от віртуальні тури фермами чи інтерактивні презентації продукції, також підвищують залученість аудиторії, що сприяє конкурентоспроможності та сталому розвитку.

Економічна ефективність маркетингових стратегій є критично важливою для сталого розвитку, адже підприємства мають балансувати між прибутковістю та інвестиціями в екологічні й соціальні ініціативи. В Україні цифровий маркетинг, який є дешевшим за традиційні канали, став основним інструментом для агровиробників із обмеженими бюджетами. Аналіз результатів кампаній – від приросту продажів до зміни впізнаваності – дозволяє оптимізувати витрати та зосереджуватися на найбільш результативних стратегіях. Наприклад, компанії, які інвестували в контент про сталі практики замість масової реклами, отримали вищий рівень залученості за менших витрат, що сприяє сталому управлінню ресурсами.

Виклики реалізації стратегічного маркетингу в умовах сталого розвитку пов'язані з обмеженими ресурсами, низькою обізнаністю та зовнішніми факторами. В Україні малі агровиробники часто не мають доступу до технологій чи маркетингової експертизи, що ускладнює впровадження стратегій сталості. Війна додала проблем із логістикою та фінансуванням, що впливає на здатність просувати продукцію. Для подолання цих викликів потрібна підтримка – наприклад, через державні програми субсидування чи навчання, а також кооперація між підприємствами для спільного просування сталого розвитку.

Таким чином, стратегічний маркетинг в умовах сталого розвитку підприємств агропродовольчої сфери охоплює аналіз ринку, позиціонування, цифровий маркетинг, брендинг, інновації, соціальну відповідальність і економічну ефективність. В українських реаліях, де галузь бореться з кризою, ці стратегії стають основою для адаптації, залучення клієнтів і забезпечення сталого зростання. Успіх залежить від здатності підприємств

інтегрувати принципи сталості в маркетинг, відповідати потребам ринку та створювати цінність, що поєднує економічні, екологічні та соціальні цілі.

Література

1. Григоренко, О.А. Роль стратегічного маркетингу в забезпеченні сталого розвитку аграрного бізнесу. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2023. № 2, – С. 54–61. DOI: 10.21272/mmi.2023.2-05
2. Штанько, А.І. Стратегічний маркетинг в агропродовольчому секторі: адаптація до ринкових викликів. Економіка АПК, 2021. № 9, – С. 72–79. DOI: 10.32702/2310-3055-2021.9.72
3. Черевко, О.Г., & Буряк, Ю. П. Інструменти маркетингової стратегії в контексті сталого розвитку агропромислових підприємств. Аграрна економіка, 2020. № 4, – С. 63–70. DOI: 10.31734/agroeco.2022.04.063
4. Пархоменко, С.В. Маркетингові аспекти сталого розвитку підприємств аграрного сектору. Бізнес Інформ, 2020. № 11, – С. 29–34. DOI: 10.32983/2222-4459-2020-11-29-34

СЕКЦІЯ «МЕНЕДЖМЕНТ І ЛОГІСТИКА»

УДК 658.5:005.21

ЗАСТОСУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ У КОНТЕКСТІ ПРИЙНЯТТЯ ЕФЕКТИВНИХ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

**Агєєва І.М., к.е.н., доцент, Дьяченко Ю.В., к.е.н., доцент, Коренман Є.М., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У сучасному світі, де конкуренція на ринку є надзвичайною, ефективне управління стає вирішальним фактором для успішної діяльності підприємств. Здатність узгодити операційну стратегію з процесами прийняття рішень є ключем до досягнення успіху та збереження конкурентної переваги на ринку. Операційна стратегія є найважливішим елементом загальної стратегії організації, спрямованої на досягнення конкурентних переваг за рахунок ефективного використання ресурсів та оптимізації внутрішніх процесів.

Операційна стратегія охоплює планування, виконання та управління процесами та системами в організації для досягнення своїх стратегічних цілей. Ця стратегія в основному орієнтується на оптимізацію процесів внутрішнього виробництва, постачання та логістики, з метою підвищення продуктивності, покращення якості продукції та забезпечення конкурентоздатності підприємства на ринку. Операційна стратегія забезпечує основу для оцінки альтернатив, виявлення можливостей і пом'якшення ризиків у процесі прийняття рішень. Це дає змогу організаціям оцінювати вплив рішень на загальну діяльність, використання ресурсів і результати діяльності. Узгодивши операційну стратегію з процесами прийняття рішень, організації можуть використовувати свої операційні можливості для прийняття обґрунтованих і ефективних рішень, які підвищують продуктивність і досягають бізнес-цілей. Ефективна операційна стратегія дозволяє організаціям оптимізувати операції, знизити витрати, підвищити продуктивність і підвищити задоволеність клієнтів.

Інтегруючи операційну стратегію з процесами прийняття рішень, організації можуть приймати керовані даними та обґрунтовані рішення, які узгоджуються з їхніми стратегічними цілями. Для цього організації повинні встановити чіткі цілі, розподілити ресурси та розробити показники ефективності для оцінки впливу рішень на операційні результати. Використовуючи принципи операційної стратегії, організації можуть оптимізувати процеси, підвищити ефективність і якість рішень. Одним із ключових аспектів

операційної стратегії як раз і є прийняття ефективних управлінських рішень на основі аналізу даних та експертних знань.

Реалізація ефективних управлінських рішень вимагає системного підходу, який інтегрує операційну стратегію з процесами прийняття рішень. Сучасні технології, такі як штучний інтелект та машинне навчання, можуть значно полегшити процес ухвалення рішень шляхом автоматизації аналізу великих обсягів даних і підтримки управлінського персоналу у процесі вирішення складних завдань. Наприклад, в розділі логістики, операційна стратегія може включати в себе впровадження систем відстеження поставок та контролю запасів, що дозволить зменшити витрати підприємства і підвищити ефективність поставок. Прикладом впровадження системи ефективного управління запасами та логістики є Сільпо, АТБ або інші мережі супермаркетів. Розробка таких рішень включає інтеграцію з сучасними інформаційними технологіями для автоматизації процесів замовлення товарів, забезпечення швидкої доставки та підтримки оптимальних запасів на складах. В таких проектах були досягнені стратегічні цілі :

- підвищення ефективності операцій;
- зниження витрат на логістику;
- покращення обслуговування клієнтів;
- збільшення продажів.

Впровадження таких рішень базується на використанні спеціальних інструментів:

- використання сучасних ERP-систем;
- Big Data для прогнозування попиту;
- впровадження системи моніторингу та аналітики.

Крім того, вирішення проблеми оптимізації виробничих процесів може включати в себе автоматизацію виробництва та роботизації на лініях, системи моніторингу і управління ресурсами, впровадження міжнародних стандартів якості (ISO).

Оптимізація виробничих процесів для зниження витрат і підвищення продуктивності для виробничих підприємств (металургія, хімічна та харчова промисловість) включає модернізацію обладнання, впровадження стандартів якості, впровадження систем моніторингу для запобігання збоїв у виробництві.

За рахунок реалізації операційної стратегії досягнені стратегічні цілі :

- зниження витрат на виробництво,
- підвищення якості продукції,
- впровадження енергозберігаючих технологій.

Для аграрного сектора можна рекомендувати операційні стратегії, які стосуються запровадження інноваційних технологій для підвищення врожайності та зменшення витрат на виробництво. Це може включати точне землеробство, використання дронів для моніторингу полів, впровадження автоматизованих систем поливу та управління ресурсами.

Цілі, які будуть досягнені при реалізації стратегії:

- збільшення врожайності,
- скорочення витрат на добрива та пестициди,
- поліпшення ефективності використання водних ресурсів.

Інструменти, які дозволять досягнути стратегічних цілей може бути:

- використання геоінформаційних систем (GIS),
- систем моніторингу з використанням дронів,
- автоматизація процесів сільськогосподарського виробництва.

При впровадженні операційної стратегії на транспортних підприємствах (Нова Пошта, Укрзалізниця): оптимізація логістичних ланцюгів, включаючи використання автоматизованих складів, інтеграцію з інформаційними системами для відстеження вантажів у реальному часі можна досягти наступної стратегічної мети:

- збільшення швидкості доставки,
- зниження витрат на транспортування,

- покращення обслуговування клієнтів.

Інструментами для цього буде: впровадження систем управління ланцюгами постачання (SCM), автоматизація складів, впровадження електронних платформ для відстеження доставки.

Ці приклади показують, як різні підприємства можуть адаптувати операційні стратегії, враховуючи свої специфічні потреби, а також впроваджувати сучасні технології та методи управління для підвищення ефективності та конкурентоспроможності.

Операційна стратегія відіграє вирішальну роль, дозволяючи організаціям приймати обґрунтовані та ефективні управлінські рішення, які сприяють продуктивності та забезпечують стійке зростання. Поєднуючи операційну стратегію з процесами прийняття рішень, організації можуть покращити свої можливості прийняття рішень, оптимізувати операційну продуктивність і досягти стратегічних цілей. Інтеграція операційної стратегії з процесами прийняття рішень є важливою для організацій, щоб орієнтуватися в складному бізнес-середовищі, використовувати можливості та досягати конкурентних переваг на ринку.

Література

1. Грідін, О., Заїка, С., & Сагачко, Ю. (2024). ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У КОНТЕКСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ АНАЛІТИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДО УХВАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ. *Цифрова економіка та економічна безпека*, (4 (13), 3-10. <https://doi.org/10.32782/dees.13-1>

УДК 331.5:331.103.34:005.52

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ТРУДОВОЇ АДАПТАЦІЇ

**Козак К.Б., д.е.н., професор, Євдокимова Г.Й., к.т.н., доцент,
Краснощок А.О., здобувач СВО «Бакалавр»**

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Трудова адаптація є невід'ємною частиною ефективного управління персоналом і забезпечує швидке включення нових працівників у робочі процеси. На сучасному конкурентному ринку праці компанії активно впроваджують нові системи адаптації, які допомагають підвищити продуктивність та зменшити плинність кадрів.

Адаптація співробітників – це не просто формальне знайомство з робочим місцем та колегами. У сучасних умовах даний процес набуває особливого значення, оскільки від його ефективності залежить подальша продуктивність праці спеціаліста та його закріплення в організації. Система адаптації персоналу в організації допомагає значно скоротити час, необхідний для досягнення новим співробітником оптимальної продуктивності праці – з 6-12 місяців до 3-4 місяців [1].

Трудова адаптація – це різновид соціальної адаптації, де адаптант пристосовується до нової трудової ситуації, у процесі якої погоджуються вимоги та очікування її учасників, де особистість і трудове середовище активно впливають один на одного і є адаптивно-адаптуючими системами [2].

Серед поширених методів адаптації респонденти відзначили наявність наставника – 46,9 % та welcome-тренінг – 34 %, а 6 % респондентів отримували розсилку з інформацією на робочу пошту, 5 % мали буклети з усією необхідною інформацією. Лише 2 % респондентів вказали, що в їхній компанії здійснюються командоутворюючі заходи. Навіть незважаючи на те, що у половини опитаних був наставник, 20 % зазначили, що мали потребу у підтримці колег по роботі більше 3 місяців, а 4 % справляються з роботою, не вдаючись до допомоги колег, лише на 2 бали із 5. За результатами досліджень 36 % респондентів була повністю

надана підтримка з боку керівника; а 24 % – частково, але недостатньо. Водночас 92 % опитуваних була надана допомога колег [3].

Сучасні системи трудової адаптації базуються на інтегрованих підходах, що поєднують професійну, соціальну та організаційну адаптацію. У міжнародних компаніях застосовуються такі методи, як менторство, онлайн-платформи для навчання, інтерактивні тренінги, тимбілдинги та програми коучингу. Важливим елементом адаптації є персоналізований підхід до кожного співробітника, що дозволяє швидше інтегрувати його у робочий процес [5].

Менторство – це процес, за яким досвідчена та успішна людина (ментор) допомагає менш досвідченій або менш успішній людині (менті) в розвитку її професійних або особистісних навичок. Воно може бути формальним, якщо воно організоване через програму чи організацію, або неформальним, коли ментор допомагає менті за власною ініціативою. У процесі ментор може ділитися своїм досвідом, та унікальними знаннями, давати поради, надавати підтримку, стимулювати менті до саморозвитку та допомагати їм зрозуміти, як досягти своїх цілей. Ментор також може встановлювати зв'язки для менті та допомагати у формуванні кола корисних контактів [6].

Онлайн-платформи для навчання забезпечують гнучкість у навчанні, дозволяючи співробітникам здобувати знання у зручний для них час. Компанії, впроваджують системи безперервного навчання, що включають онлайн-курси, тренінги та доступ до бібліотек, допомагаючи новачкам швидше адаптуватися до роботи.

Інтерактивні тренінги спрямовані на активне залучення учасників у навчальний процес через практичні завдання, рольові ігри та обговорення кейсів. Вони допомагають закріпити отримані знання та навички на практиці. Співробітникам наочно пояснюють, що від нього вимагається, як виконати поставлене завдання, що робити при виникненні позаштатної ситуації. При цьому тренінги рекомендується проводити не тільки в теоретичній, але і в практичній формі.

Ще один спосіб прискорити вливання новачка в колектив. Приклад адаптації персоналу таким способом – виїзд на природу або проходження будь-якого квеста всім відділом. Тимбілдинг – це відмінний варіант для спільного проведення часу, який дозволить співробітнику швидше освоїтися в колективі, і підніме настрій всім працівникам відділу [4].

Програми коучингу спрямовані на індивідуальний розвиток працівників, допомагаючи їм досягати професійних цілей та розкривати потенціал. Існує багато видів коучингу, які зосереджені на різних аспектах життя людини. Ось декілька з найпоширеніших:

- ✓ Лайф-коучинг – це вид коучингу, який допомагає людям досягти своїх особистих цілей та покращити своє життя. Він ґрунтується на співпраці між коучем та клієнтом, де коуч використовує різні методи та техніки, щоб допомогти клієнту знайти власні рішення та досягти бажаних результатів

- ✓ Бізнес-коучинг допомагає власникам бізнесу та керівникам досягти своїх бізнес-цілей, таких як збільшення продажів, покращення продуктивності співробітників або вихід на нові ринки.

- ✓ Спортивний коучинг допомагає спортсменам покращити свої результати, подолати спортивні бар'єри та досягти своїх цілей.

- ✓ Виконавчий коучинг допомагає топменеджерам та керівникам вищого рівня розвивати свої лідерські якості, покращити прийняття рішень та досягти успіху у своїй кар'єрі.

- ✓ Селф-коучинг – це процес самостійного розвитку та досягнення цілей за допомогою принципів та технік коучингу. Це може бути ефективним способом самовдосконалення для людей, які не мають можливості або бажання працювати з професійним коучем. Існує багато ресурсів для селф-коучингу: книги, статті, вебсайти та програми. Також можна використовувати щоденник, візуалізацію та інші методи для самостійного дослідження та постановки цілей.

Сучасні системи адаптації, заслуговують уваги. Вони допомагають новачкам швидше освоїти робочі завдання, інтегруватися в колектив і розвивати професійні навички, також забезпечують ефективну підтримку, скорочують час адаптації та підвищують мотивацію працівників. Впровадження сучасних адаптаційних програм зміцнює корпоративну культуру, покращує робочий клімат і підвищує конкурентоспроможність компанії.

Література

1. Адаптація персоналу: види, методи, етапи та задачі // станом на 05.03.25 – URL: <https://sunone.com.ua/articles-uk/adaptaciya-personalu-vidi-metodi-etapi-ta-zadachi/>
2. Лекція 2. Трудова адаптація і трудова мобільність // станом на 05.03.25 – URL: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=412236#:~:text=%>
3. Сучасні підходи до адаптації та організації соціалізації персоналу Алла Василик, Катерина Мурза // станом на 05.03.25 - URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/64/847.pdf>
4. Адаптація персоналу // станом на 05.03.25 – URL: <https://cleverstaff.net/blog/uk/adaptatsiya-personalu/>
5. Ефективна адаптація працівників як основа формування стабільного і конкурентоспроможного персоналу підприємства // станом на 05.03.25 – URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/b34a011f-663c-4d26-acc0-c15a7dbb1d0f/content>
6. Що таке менторство та в чому його переваги // станом на 05.03.25 – URL: <https://advice.telegazeta.com.ua/shho-take-mentorstvo-ta-de-znajty-nastavnyka/>

УДК 339.564/656.07:330.36659.2

«СУХІ ПОРТИ» – ЛОГІСТИЧНІ ІННОВАЦІЇ В ЕКСПОРТІ З ЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Савенко І.І., д.е.н. професор, Седіков Д.В., доктор філософії (PhD), ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У 2022 року РФ розпочала військову агресію проти України. В той же час агресор здійснив обширне мінування акваторії Чорного моря, тим самим унеможливив роботу морських портів, через які експортувалося біля 90 % продукції аграрного сектору України, в тому числі і зернової. Ситуація прийняла характер критичної, так, як у елеваторах країни зберігалось біля 26,3 млн. тонн збіжжя експортного призначення. Через суходільні залізничні та автомобільні переходи в сусідні країни Польщу, Угорщину, Словенія, Молдову, Румунію експортувалася невелика частка зернової продукції. Аналіз перших місяців співпраці з залізничниками сусідніх країн виявили ряд проблем технічного характеру серед яких: інфраструктура у багатьох портах Східної Європи була налаштована під мінімальні експортні партії. Логістика побудована із урахуванням внутрішніх потреб, несумісність ширини залізничних колій європейських країн 1435 мм та України – 1520 мм. Фактична спроможність передачі через переходи складала 71 залізничний потяг за добу, (максимум 3500 залізничних вагонів). Як показала практика, даний показник максимально сягав 2000 вагонів.

Частковим вирішення питання з експорту збіжжя суходільними переходами в воєнний час і після воєнний період, стало будівництво зернових терміналів, в прикордонних зонах з суміжними країнами, які отримали назву «сухих портів».

Поняття «Сухий порт» започатковано у Конвенції ООН із морського права [1]. «Сухий порт» – внутрішній термінал, на який судноплавні компанії видають власні коносаменти для імпорتنних вантажів, беручи повну відповідальність за витрати та умови, і від якого судноплавні компанії видають власні коносаменти на експортні вантажі [1].

Таблиця 1 – Потенціал прикордонних західних залізничних переходів

Країна	Залізничний прикордонний перехід	Добова спроможність передачі потягів
Польща	Ягодин – Дорогуськ, Ізов – Гребушів, Рава-Руська – Верхрата, Мостиська 2 – Медика, Вадул-Сірет	27
Словенія	Чоп – Чіерна над Тисою, Ужгород – Матевці	17
Угорщина	Чоп – Захонь, Батьово – Енерешке	8
Румунія	Вадул-Сірет – Дорнешти, Дякове – Халмеу	10
Молдова	Сокиряни – Окниця, Могилів-Подільський, – Волчинець, Басарабська – Серпневе-1	9
Разом		71

Джерело: власна розробка авторів

Ряд науковців надали своє бачення поняттю. «Сухий порт» – це депо для митного очищення (customs clearance depot), розташоване осторонь від морського порту, щоб звільнити морський порт від цього навантаження [2]. «Сухий порт, або логістичний хаб – це мультимодальний логістичний центр із розвинутою інфраструктурою, яка дозволяє власнику вантажу користуватися всіма перевагами морського порту на суші [3].

Досліджені визначення сформовані відповідно в 1982, 1991 та 2021 роках, тобто до початку військової агресії РФ і, відповідно, до початку будівництва зерноперевалювальних терміналів на західних кордонах.

Прикладом будівництва у воєнний період є термінал Чорнотисівський мультимодальний термінал (TERCH). Термінал здатен забезпечувати перевалювання зернових культур, соняшникову та соєву олії на авто, залізницю та у контейнери в Румунію, Угорщину та Словаччину. Всі три частини об'єднані залізничною колією. Всього на терміналі сім колій – по три вузьких і широких, плюс подвійна. Щодо географії роботи, то розроблено кілька логістичних ланцюжків до європейських країн. Це перехід на Румунію – Сербія – Хорватія – Словенія – Італія.

Другим дослідженням є компанія «Алмейда Груп», яка побудувала в перші місяці війни перевалку на кордоні з Румунією, а згодом – на кордонах зі Словаччиною, Угорщиною та Польщею. На відміну від інших, румуни швидко усвідомили, що транзит і перевалка українського збіжжя – золота жила. Порт Констанца нарощує потужності, в бік України, до прикордонного Сірету, прокладається нова автомагістраль, а в 20 км від українського кордону будується найбільший у Європі «сухий порт». Біля єдиного залізничного прикордонного румунського переходу Вадул-Сірет за два роки виросло два «сухі порти» – Вадул-Сіретський термінал (ВСТ) компанії Alebor Group і термінал «Алмейда Груп». ВСТ працює не лише як перевалочний пункт. На робочій вежі терміналу встановлені 2 сепаратори КБС KMZ Industries, один з них використовується для попередньої, а другий – для тонкої очистки. Залізнична інфраструктура ВСТ складається з двох широких українських колій і 4 евроколій. Аналізуючи функції обох «сухих портів» слід відмітити, що вони виступають інноваційними рішеннями в експорті зернової продукції з України. Однак відносити їх до класичного поняття «сухі порти» безпідставно з причин: Чорнотисівський мультимодальний термінал (TERCH) є чисто суходільним, не пов'язаним із морським портом. Вадул-Сіретський термінал (ВСТ) технологічно пов'язаний із морським портом Констанца і є класичним «сухим портом».

Висновки. Аналіз ситуації, що склалася з експортом зернової продукції України внаслідок військової агресії РФ, показав критичну залежність від морських портів та необхідність розвитку альтернативних логістичних рішень. Основні проблеми експорту через суходільні переходи включали технічні обмеження інфраструктури, різну ширину залізничних колій та недостатню пропускну спроможність. Одним із рішень стала розбудова зерноперевалювальних терміналів у прикордонних районах, які отримали назву «сухі

порти». Досвід функціонування таких об'єктів, як Чорнотисівський мультимодальний термінал (TERCH) та Вадул-Сіретський термінал (ВСТ), демонструє їхню ефективність у забезпеченні експорту зерна в країни Європи. Однак аналіз показав, що не всі нові логістичні центри відповідають класичному визначенню «сухого порту». Зокрема, TERCH є суто сухопутним логістичним хабом без зв'язку з морськими портами, тоді як ВСТ відповідає класичному поняттю «сухого порту» через інтеграцію з портом Констанца. Розбудова «сухих портів» стала інноваційним рішенням для експорту української аграрної продукції, проте подальший розвиток цієї моделі потребує вдосконалення інфраструктури, зокрема залізничної, та міжнародної координації для підвищення ефективності логістичних ланцюгів.

Література

1. Конвенція ООН з морського права. Монтего-Бей, 1982. URL: https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_r.pdf.
2. United Nations. (1991) Conference on Trade and Development. Handbook on the Management and Operation of Dry Ports Geneva. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/rdpldc7_en.pdf.
3. Горачек О., Горова К. «Сухий порт». Особливості та організація роботи. АПК-Інформ. 2021. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1521245>

УДК 658.5:658.15:330.322:664(477)

«ЗЕЛЕНИЙ» ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ – ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ

**Палвашова Г.І., к.т.н., доцент, Седікова І.О., д.е.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сьогодні світ стикається з глобальними екологічними викликами (зміна клімату, деградація ґрунтів, забруднення води та повітря). У цих умовах «зелений» інвестиційний менеджмент стає ключовим інструментом для забезпечення сталого відновлення. Інновації та дослідження мають велике значення для України, особливо в повоєнний період. Перспективними є розвиток наукових досліджень у галузі сталого сільського господарства та харчової промисловості, а також співпраця з міжнародними партнерами для обміну досвідом та технологіями.

Україна є одним із найбільших експортерів сільськогосподарської продукції у світі та має значний потенціал для впровадження «зелених» інвестиційних практик[1]. «Зелений» інвестиційний менеджмент передбачає вкладення коштів у проекти, які сприяють екологічній стабільності, енергоефективності, зменшенню викидів парникових газів та раціональному використанню природних ресурсів.

Українські підприємства, такі як Миронівський комбінат хлібопродуктів (МХП), PepsiCo Україна, ГК «Еконія», Київський завод «Оболонь» та інші активно впроваджують механізми «зеленого» інвестиційного менеджменту у своїй діяльності [2-5].

Компанія МХП активно інвестує в біогазові установки, які дозволяють переробляти органічні відходи у відновлювану енергію, скорочуючи витрати на енергоресурси та зменшуючи шкідливі викиди [2]. PepsiCo Україна впровадила систему зменшення споживання води та енергії на виробництві за рахунок технологій утилізації відходів і пакування з перероблених матеріалів [3]. ГК «Еконія» – виробник дитячого харчування, реалізує стратегію сталого розвитку, впроваджуючи системи очищення води та зменшення використання пластику [4], ПрАТ «Оболонь» – один із лідерів у сфері «зеленої» модернізації

виробництва. Підприємство впроваджує енергоефективні технології, а також використовує зворотне очищення води [5].

Фінансування «зелених» проєктів у харчовій промисловості може здійснюватися через міжнародні інституції та фонди, наприклад, Європейський інвестиційний банк (ЄІБ) та Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), які активно підтримують «зелені» проєкти в Україні, надаючи кредити на вигідних умовах. Так, (ЄБРР) – пропонує пільгові умови для екологічно орієнтованих підприємств, зокрема для впровадження енергоефективних технологій та відновлюваної енергетики.

Міжнародні екологічні стандарти визначають конкурентоспроможність українських підприємств на міжнародному ринку. Найбільш важливими є:

1. ISO 14001 – регламентує систему екологічного менеджменту, що дозволяє підприємствам мінімізувати вплив на навколишнє середовище.

2. Global G.A.P. – підтверджує безпечність і екологічність сільськогосподарських виробництв, що є обов'язковою вимогою для експорту продукції до ЄС.

3. EU Organic – відкриває можливості експорту органічної продукції до країн Європейського Союзу.

4. BRC Food Safety Standard – важливий для виходу на західні ринки, оскільки підтверджує відповідність виробництва міжнародним стандартам безпеки та якості. Отже, підприємства, які впроваджують вище перераховані екологічні стандарти, мають можливість реалізації своєї продукції на ринках ЄС і бути конкурентоспроможними.

Важливою є роль держави у створенні національних програм підтримки зелених інвестицій, наприклад, податкових пільг або субсидії для підприємств, які впроваджують екологічні технології, а також розвиток інфраструктури для відновлюваної енергетики, що дозволить харчовим підприємствам зменшити витрати на енергію.

У дослідженні [6], автори зазначають, що «... важливим аспектом ефективного функціонування зеленого інвестиційного механізму є система мотивації участі інвесторів. Розвиток зелених інвестицій визначається низкою мотивів в їх різних комбінаціях, які, в свою чергу, визначають систему їх економічного інтересу. Таким чином, необхідно підкреслити переваги зелених інвестицій для українського бізнес-сектора. Згідно з досвідом ЄС зелені інвестиції дозволяють отримувати не тільки екологічні переваги, але і соціальні, політичні та економічні» [6]. Завдяки таким інструментам можна залучати фінансування для локальних ініціатив, спрямованих на впровадження зелених технологій.

Висновки. Україна має значний потенціал для розвитку зелених інвестицій у харчовій промисловості. «Зелений» інвестиційний менеджмент у харчовій промисловості – це не лише відповідь на глобальні екологічні виклики, але й можливість для України підвищити конкурентоспроможність своєї продукції на міжнародних ринках. Для реалізації цього потенціалу необхідно активізувати зусилля держави, бізнесу та міжнародних партнерів, а також забезпечити доступ до сучасних механізмів фінансування. Екологічна свідомість населення щодо важливості зелених інвестицій та підвищення обізнаності бізнесу, розвиток екологічної освіти та підготовка фахівців у галузі «зеленого» менеджменту допоможуть Україні стати лідером галузі сталого сільського господарства та зеленої економіки.

Література

1. Нові інвестиції, зелена економіка, вихід на ринки ЄС і дашборд для інвесторів: звіт переможців Create Ukraine URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/c3f5d29d-026d-426a-be07-160a3b2c7b42?lang=uk-UA&title=NoviInvestitsii-ZelenaEkonomika-VikhidNaRinkisIDashbordDliaInvestoriv-ZvitPeremozhstvCreateUkraine> (дата звернення 20.03.2025)
2. Офіційний сайт компанії МХП URL: <https://mhp.com.ua/uk/glorytoUkraine> (дата звернення 20.03.2025)
3. Офіційний сайт компанії «Еконія» URL: <https://www.econia.com.ua/> (дата звернення 20.03.2025)

4. Офіційний сайт компанії PepsiCo Україна URL: <https://www.pepsico.ua/our-impact/sustainability/pepsico-positive> (дата звернення 20.03.2025)

5. Офіційний сайт Київського заводу ПрАТ«Оболонь». URL: <https://obolon.ua/ua> (дата звернення 20.03.2025)

6. Пімоненко, Т.В. Зелене інвестування: досвід ЄС для України. Т.В. Пімоненко, К.В. Лущик. Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. 2017. № 4. С. 121-127. URL: DOI: 10.21272/1817-9215.2017.4-15.

УДК 005.334:658.5:664

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СИСТЕМІ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Корсікова Н.М., к.е.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Однією з пріоритетних галузей промисловості є харчова, тому що саме ця галузь задовольняє продовольчі потреби населення, які є першочерговими. Сьогодні підприємства харчової промисловості України знаходяться в складному становищі, що обумовлено насамперед російською агресією проти України.

Крім того, на діяльність підприємств галузі згубно впливають нестабільність фінансової системи (коливання курсу національної валюти, інфляційні процеси тощо), а також погіршення демографічної ситуації в державі, яке проявляється, зокрема, у скороченні чисельності працездатного населення через демографічний спад та трудову міграцію, що призводить до нестачі кваліфікованих кадрів; в підвищенні частки громадян пенсійного віку і скороченні працездатного населення; зростанні попиту на дистанційну та гнучку зайнятість; збільшення вимог до кваліфікації та навичок працівників у зв'язку з цифровізацією та впровадженням інноваційних технологій.

Ефективність діяльності підприємств харчової промисловості великою мірою залежить від їх взаємодії з суб'єктами і факторами зовнішнього мікросередовища. Зокрема, постачальники сировини та матеріальних ресурсів значною мірою зумовлюють ритмічність їх роботи, обсяг виробничих затрат, якість продукції тощо. Вирішальним фактором розвитку і розміщення харчової промисловості є сировинний.

Одне з основних завдань системи антикризового управління на підприємстві - врахування всіх факторів ризику на всіх стадіях виробничого циклу, починаючи від вибору постачальника і закінчуючи вибором каналів розподілу.

Оскільки аграрному виробництву притаманне таке явище як сезонність виробничого процесу, то це не може не позначатися на діяльності переробних харчових підприємств. Сезонність переробки сировини не дозволяє підприємствам харчової промисловості суттєво збільшувати обсяги виробництва без залучення додаткових потужностей, що і є основною причиною низької оборотності коштів в цій галузі. Отже, виробники мають так спланувати свої дії, щоб якнайменше відчутти на собі і своїх прибутках вплив сезонності у постачанні сировини та реалізації виробленої продукції.

Інша характерна риса, що підвищує рівень ризику на харчових виробництвах – обмежений термін придатності продукції, а особливо сировини, яка використовується у виробництві. Практично всі види сировини повинні бути доставлені і перероблені в лічені дні, а в деяких видах виробництв рахунок йде на години. У зв'язку з цією особливістю система управління ризиками потребує злагодження і швидкого узгодження дій від прийому сировини, виробництва продукції і до відвантаження продукції споживачам.

Неодмінною вимогою до системи управління ризиками є можливість індивідуальної роботи і збору інформації про кожного контрагента та швидкої реорганізації системи постачання і збуту відповідно до вимог ринку, що обумовлено великою кількістю контрагентів, з якими щодня контактує менеджмент підприємства.

Для українських підприємств харчової промисловості можна виділити низьку проблем та факторів ризику, які притаманні саме відчизняним підприємствам :

- втрата ринку збуту;
- значний фізичний і моральний знос основного устаткування;
- відсутність цивілізованого ринку сировини, низька якість сировини тощо.

Поряд з розробкою заходів стратегічного та превентивного характеру ризик-менеджмент повинен забезпечити оперативне реагування на кризові ситуації незалежно від ступеня тяжкості кризи.

В умовах перманентної кризи, в яких фактично знаходяться на даний момент всі суб'єкти господарювання в Україні, для підприємств, які мають стратегічне значення і до яких відносяться підприємства харчової промисловості, доцільним може стати створення спеціалізованої структури з управління ризиками за принципом матричної організації - антикризового комітету (відділ управління ризиками тощо).

Така структура займатиметься виключно проблемами управління ризиками і буде координувати діяльність всіх підрозділів щодо збору та аналізу інформації з метою врегулювання ризикових подій і забезпечення компенсації можливих втрат і збитків; збирати та аналізувати інформацію з усіх підрозділів і служб підприємства.

Основним завданням ризик-менеджера і його підрозділу є:

- розробка стратегії і принципів управління ризиком на підприємстві, що повинні бути викладені у внутрішніх нормативних документах: «Положення з управління ризиком» і «Керівництво з управління ризиком»;
- забезпечення безперервності діяльності підприємства;
- мінімізація негативних наслідків, обумовлених зовнішніми впливами.

Сьогодні в різних країнах з'явилося нове покоління стандартів у сфері управління безперервністю бізнесу, що описують кращі практики відновлення інфраструктури компанії в надзвичайних ситуаціях. Впровадження системи управління безперервністю бізнесу BCM (Business Continuity Management) на основі стандарту ISO 22301 допоможе визначити ключові бізнес-процеси і вплив на них можливих збоїв.

Управління безперервністю бізнесу розглядається як складова управління ризиками, що дозволяє визначити економічно виправдані заходи, що вживаються у разі переривань бізнесу. Ключова концепція в управлінні безперервністю бізнесу полягає в тому, що стратегія бізнесу та управління ним повинні будуватися з урахуванням подій, здатних порушити нормальне функціонування підприємства і призвести до суттєвих наслідків як для партнерів фірми, так і для неї самої. До подібних подій слід віднести як природні та техногенні аварії, так і події комерційного характеру, як наприклад припинення поставок сировини, напівфабрикатів тощо.

Ключовий документ, в якому повинна бути викладена практична складова концепції управління безперервністю бізнесу для конкретної фірми, – план забезпечення безперервності. Такий план повинен розкривати основні фактори руйнівного впливу на бізнес і оцінку можливих наслідків настання цих ризиків, превентивні заходи для зниження можливого збитку, наприклад необхідну підготовку інфраструктури, забезпечення безпеки, навчання і тренування персоналу, а також визначати процедури комунікації як усередині компанії, так і з зовнішнім середовищем у випадку настання подій, передбачених планом.

Процес управління безперервністю бізнесу фактично буде реалізовуватися у двох напрямках:

- забезпечення стійкості бізнес-процесів до кризових ситуацій;
- відновлення бізнес-процесів, операцій і ресурсів організації після лих.

У першому випадку задача управління безперервністю бізнесу полягає в зниженні ймовірності настання ризикової події і виражається у розробці та впровадженні превентивних антикризових заходів. У другому випадку – у мінімізації та коригуванні негативного впливу у випадку настання надзвичайної події.

Як і більшість планів компанії, план безперервності бізнесу повинен розвиватися й удосконалюватися протягом життєвого циклу кожного бізнес-процесу в міру накопичення інформації про діяльність організації та повинен охоплювати всі основні функції компанії і містити документально оформлені і практично перевірені процедури, виконання яких забезпечить безперервність основних бізнес-процесів або мінімізацію часу їх перерви.

Література

1. Коваленко О.М. Ризик-менеджмент в системі управління інтегрованим об'єднанням харчової промисловості. *Ефективна економіка* № 4, 2012
2. Федулова І.В. Стратегія ризик-менеджменту. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2020, Вип. 1, № 1. – С. 65 – 74.
3. Васильєва Л.М., Земляний М.С. Управління ризиками в контексті стратегії антикризового управління. *ECONOMICS: time realities*. №6 (70). 2023. – С. 14-20

УДК: 338+331.3+656

ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

Дроздова В.А., к.е.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Сучасна логістика зазнає суттєвого впливу внаслідок військових дій. Менеджмент підприємств знаходиться у стані кризового менеджменту, коли від прийнятих рішень, без перебільшень, залежить існування компаній.

Всі види логістичної діяльності стикаються із низкою проблем, подолання яких є важливою та щоденною працею. Одним із найбільших питань є наявність персоналу. Внаслідок мобілізації складська діяльність та ринок перевезень мають велику кількість питань із організацією поточної діяльності. Вивантаження/завантаження автівок стає дедалі більшою проблемою, бо не вистачає вантажників, така сама ситуація із автомобільними транспортними перевезеннями. Перевізники говорять про збільшення випадків коли завантажені автівки, навіть які знаходяться під митним контролем зупиняють в процесі перевезення вантажу, та забирають водія. Внаслідок чого, перед власниками авто та вантажу додатково стає питання стосовно збереження його цілості.

Окрім того, наслідок зміни місця проживання, значна кількість працівників не затримуються на одному місці роботи, бо змінюють регіони проживання. Все це дається взнаки і серед кваліфікованого персоналу, тому страждають також інші сфери, такі як закупівельна логістика, дистрибуційна, тощо.

Внаслідок руйнування інфраструктури відбуваються зміни у логістичних ланцюгах. Значна частина вантажів, що перевозили морським шляхом, зараз компенсують перевезення наземним транспортом, але це як правило збільшує вартість перевезення та збільшується час доставки, що є важливим фактором для покупців.

Окреме питання – проходження митниці. Незважаючи на великі зусилля влади, щодо спрощення проходження митного контролю, не все залежить від вітчизняних законів та підзаконних актів. Сусідні країни також, суттєво впливають на процеси проходження митниці і захищаючи власних виробників вводять обмеження, що призводить до тривалих

затримок проходження контролю. Як наслідок збільшується вартість перевезення та собівартість товару, що впливає на конкурентоспроможність як товару, так компанії та країни на торговельному світовому ринку.

Проте, щоденні зусилля тисяч логістів та персоналу, що працює у логістичній інфраструктурі долає перешкоди та знаходить нові рішення сучасних проблем притаманних країнам, що знаходяться у стані військових дій.

Література

1. Лебедь Є. Ключові проблеми у сфері транспорту та логістики під час війни в Україні. Сайт logist.today. 18.06.2024 р. URL: https://logist.today/osoboe_mnenie-uk/2024-06-18/klyuchevye-problemy-v-sfere-transporta-i-logistiki-v-period-vojny-v-ukraine-2/

2. Бикова А. АсМАП: практика примусового зняття водіїв з транспортних засобів триває. Сайт logist.today. 20.03.2025 р. URL: https://logist.today/dnevnik_logista-uk/2025-03-20/asmap-praktika-prinuditel'nogo-snyatiya-voditelej-s-transportnyh-sredstv-prodolzhaetsya-2/

УДК.005.21: 004.738.5: 005.591.6

ЦИФРОВІ СТРАТЕГІЇ ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОГО КОМУНІКАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Мунтян І.В., к.с.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В епоху цифрових технологій комунікація зазнала значних змін. Переходячи на нові платформи та інструменти, компанії повинні адаптувати свої стратегії, аби залишатися конкурентоспроможними і взаємодіяти з аудиторією через канали, що постійно еволюціонують. Одним з ключових аспектів цієї трансформації є комунікаційний менеджмент, який тепер має враховувати специфіку цифрового середовища, швидкість змін і вплив інновацій.

У сучасному висококонкурентному середовищі розвитку бізнесу питання ефективного використання цифрових каналів для позиціонування бренду стає ключовим викликом. В умовах, коли споживачі дедалі більше схильні робити вибір на основі онлайн-взаємодії з брендами, необхідно розробити нові підходи до позиціонування бренду в цифровому середовищі. Це передбачає аналіз ефективності існуючих платформ, створення інноваційних форматів взаємодії з аудиторією та інтеграцію сучасних технологій, таких як штучний інтелект і великі дані, що відкриває перспективи подальших наукових досліджень у цій галузі.

Дослідженнями стратегій комунікацій у сфері цифрового маркетингу займалися як зарубіжні, так і вітчизняні дослідники, серед яких важливо виділити наукові здобутки О. Gray, С. Odelli, J. Pearson [2], Р.В. Ігнатенко [1], З.О. Іванової, В.О. Іванова [3], О.С. Братко, І.Р. Саламон [4], П.О. Брадулова, В.І. Ординського, Л.Ф. Романенко [5] та ін.

Однак, незважаючи на значний внесок дослідників, деякі питання все ж залишаються не розкритими. Так, потребують подальшого дослідження переваг цифрових каналів, які виступають платформою для позиціонування бренду.

У сучасних умовах маркетингові комунікації компаній розвиваються під впливом виникнення нових інформаційно-комунікаційних каналів (соціальні мережі та digital-платформи) та на основі впровадження сучасних способів взаємодії з аудиторією споживачів (персоналізація, співтворчість, краудсорсинг, краудфандинг). Більшість дослідників [1;2;3;5] сходяться на думці, що цифровізація з погляду управління маркетинговими комунікаціями має подвійну природу: з одного боку ускладнює процес контролю за комунікаційним

супроводом продукту, з іншого – надає можливості підвищення залученості аудиторії та служить додатковим ресурсом із охоплення цільової аудиторії [1, с. 41].

Відповідно до «Кодексу ICC 2011» «digital-комунікації» – це комунікації, що здійснюються на основі цифрових технологій та вирізняються наявністю двостороннього зв'язку, який може бути ініційованим або маркетологом, або клієнтом [2, с. 7].

Цифрові комунікації – це сучасний спосіб обміну інформацією, даними, файлами та повідомленнями з використанням інтернет-технологій та цифрових інструментів. Сьогодні вони стали невід'ємною частиною нашого життя: від електронної пошти та чатів до відеодзвінків та соціальних мереж. В умовах віддаленої роботи, глобалізації та прагнення ефективності компанії та організації потребують надійних рішень для якісної взаємодії.

Як зазначають З.О. Іванова та В.О. Іванов, digital-комунікації функціонують на основі застосування цифрових технологій із розробкою планового підходу до охоплення цільової аудиторії та її залучення в он-лайн середовище через традиційні та цифрові медіа канали [3, с. 34]. Цифрові медіа канали змінюють традиційні підходи до взаємодії між брендами та споживачами. Соціальні мережі, електронна комерція, мобільні додатки та інтерактивний контент створюють нові можливості для персоналізованого впливу на цільову аудиторію. На основі вдосконалення отриманої інформації про аудиторію споживачів, їх поведінку, споживацькі цінності, драйвери лояльності, формуються стратегії інтегрованих цільових комунікацій, які відповідають індивідуальним потребам кожного клієнта.

Варто виділити переваги використання цифрових каналів для побудови комунікації:

— **Інтерактивність і залучення.** Цифрові канали, такі як соцмережі, дозволяють брендам взаємодіяти з клієнтами в реальному часі, відповідати на питання, проводити опитування та отримувати зворотний зв'язок.

— **Доступність та широка аудиторія.** Цифрові канали, такі як соцмережі, сайти та email-розсилки, дозволяють брендам звертатися до глобальної аудиторії 24/7, без обмежень за часом або місцем розташування.

— **Вимірюваність та аналітика.** Цифрові канали дозволяють брендам збирати точні дані щодо поведінки користувачів (наприклад, кількість кліків, переглядів, конверсій), що допомагає краще розуміти потреби аудиторії та оптимізувати стратегії.

— **Персоналізація.** Цифрові канали дозволяють створювати персоналізовані пропозиції, повідомлення та контент, що збільшує можливість відгуку з боку цільової аудиторії. Завдяки використанню цифрових технологій відбувається збір інформації про споживача, який розглядається, як унікальна одиниця [3, с. 33].

— **Гнучкість та швидкість змін.** Цифрове середовище дозволяє швидко вносити зміни до контенту, дизайну, реклами та стратегії, а також миттєво адаптуватися до змін на ринку.

— **Мультимедійні можливості.** Цифрові канали дають можливість використовувати різні формати контенту — текст, зображення, відео, інфографіку тощо, що дозволяє брендам бути більш креативними та різноманітними у комунікативних процесах.

Ці переваги роблять цифрові канали найважливішим інструментом для просування бізнесу на внутрішньому та міжнародному ринках. Серед відомих світових брендів, які активно використовують цифрові канали для взаємодії з клієнтами, підвищення лояльності, маркетингу та продажу, Amazon, Apple, Nike, Coca-Cola, Starbucks, Tesla, McDonald's, H&M, Netflix, L'Oreal та ін. Ці бренди використовують цифрові канали для покращення взаємодії з клієнтами, створення нових бізнес-моделей та адаптації до сучасних технологій.

Цифрові канали відкривають унікальні можливості для позиціонування бренду, використовуючи цифрові інструменти, креативні маркетингові стратегії та враховуючи сучасні тренди, бренди можуть залучати споживачів, підтримувати їхню лояльність та створювати міцний емоційний зв'язок. Водночас успіх залежить від здатності адаптуватися до швидких змін у цифровому середовищі та дотримання прозорості. Таким чином, інновації в цифровій комунікації є важливим фактором для успіху компаній на сучасному ринку. Розуміння та впровадження новітніх технологій в комунікаційний менеджмент дозволяє

бізнесам не лише ефективно взаємодіяти з аудиторією, а й досягати нових рівнів розвитку та конкурентних переваг.

Література

1. Ігнатенко Р.В. Цифрові комунікації в маркетингу: сутність та перспективи розвитку в умовах пандемії Covid-19. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. 2021. № 31. С.40-46.
2. Gray O., Odelli C., Pearson, J. Digital Marketing Communications BPR. In: Digital Marketing Communications. EASA The European Advertising Standards Alliance. May 2015. P. 7-19.
3. Іванова З.О., Іванов В.О. Особливості маркетингової комунікаційної діяльності підприємства з використанням цифрових інструментів та технологій. Вісник КНУТД. Серія: економічні науки. № 5 (139). 2019 С. 32-39.
4. Братко О.С., Саламон І.Р. Використання цифрових технологій для просування продукції на міжнародних ринках. Ефективна економіка. 2022. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10289>
5. Брадулов П.О., Ординський В.І., Романенко Л.Ф. Оцінювання цифрових маркетингових комунікацій: кількісні та якісні показники. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2020. № 33 (1) С. 28-32.

УДК 659.16+659.446

ГЕЙМІФІКАЦІЯ В БІЗНЕСІ: ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ

**Асауленко Н.В., PhD., доцент, Іваненко В.А., зав. лабораторій
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Гейміфікація є сучасним інструментом цифрового маркетингу, який активно розвивається у світі з останнього десятиліття [1].

Гейміфікація – це впровадження ігрових методів і механік у неігрові сфери. Вона включає розіграші, рейтинги, та систему винагород, спрямовану на підвищення залученості учасників. Це не просто розвага, а ефективний інструмент, який за умови правильного використання, сприяє досягненню реальних результатів [2].

Гейміфікація в бізнесі, полягає у впровадженні ігрових елементів у робочі процеси для вирішення конкретних завдань, особливо в складних ситуаціях. Вона дозволяє розділити бізнес-процеси на прості для розуміння дії, що легко пояснити команді та зрозуміти широкому колу людей. Використовувати гейміфікацію означає визнати, що люди працюють не лише заради фінансових винагород, але й через створення мотивуючої атмосфери, яку можна сформувати за допомогою робочих ігор.

Виділяють дві моделі гейміфікації [3]:

— динамічна модель спрямована на створення інтерактивного та змінного середовища для користувачів. Вона включає адаптивні механізми, що підлаштовуються під дії та потреби учасників, підтримуючи їхню зацікавленість, а також забезпечує стійкий інтерес упродовж тривалого часу.

— інфляційна модель робить акцент на заохочення та нагороди, які з часом можуть втрачати свою привабливість. Вона базується на системі бонусних балів, значків чи інших стимулів, що можуть стати менш ефективними, якщо їх надто багато або вони надто легко доступні, швидко активізує користувачів, але з часом може втратити свою дієвість.

Також гейміфікація може бути орієнтованою на користувачів або функціональною.

Орієнтована на користувача гейміфікація базується на попередньому аналізі інтересів і мотивації користувачів, після чого впроваджуються відповідні ігрові механіки.

Функціональна гейміфікація передбачає впровадження ігрових елементів у продукт чи послугу без глибокого аналізу їхньої ефективності. Така форма не завжди приносить бажані результати, оскільки не враховує потреб і мотивацій аудиторії.

Гейміфікація у бізнесі допомагає [2]:

- залучати нових клієнтів. Ігрові елементи та інтерактивні механіки ефективно привертають увагу потенційних покупців, мотивуючи їх більше взаємодіяти з вашим сайтом, застосунком чи фізичним магазином.

- утримувати постійних клієнтів. Значки та бонусні бали стимулюють подальше користування сервісом.

- підвищенню впізнаваності бренду. Рекламні кампанії з ігровими елементами привертають більше уваги аудиторії. Часто одним із завдань у грі є позначка в соцмережах або створення UGC-контенту, що збільшує охоплення.

- зростанню прибутку.

- збору даних про клієнтів. Учасники ігор часто залишають інформацію про себе у спеціальних формах, що допомагає брендам аналізувати аудиторію та налаштовувати персоналізовані пропозиції.

- мотивації працівників. Гейміфікація не лише залучає клієнтів, а й підвищує продуктивність співробітників.

Таблиця 1 – Приклади гейміфікації в бізнесі

Компанія	Приклад
Apple	Розумний годинник з вбудованим додатком для відслідковування активності. Три кільця, що відображаються на дисплеї, представляють щоденні цілі, які користувач має досягти. За кожне закрите кільце власник отримує медалі та може змагатися з друзями.
Starbucks	При покупках у мережі клієнт заробляє віртуальні зірки на накопичувальній карті, які підвищують його статус в додатку. Коли постійний покупець досягає золотого рівня, він отримує різноманітні знижки та подарунки. Однак, якщо клієнт не відвідує заклад певний час, всі зірки згорають, а його статус скидається. Також компанія створила гру для кожного клієнта, що мотивує до покупок і підтримує інтерес до закладу.
Nike	Компанія розробила спортивний додаток для бігунів, в якому користувач обирає свою мету та рівень підготовки, після чого додаток генерує індивідуальну програму тренувань. Додаток дозволяє відстежувати результати друзів, що створює дух суперництва і мотивує покращувати власні досягнення.

Джерело: [4]

Хоча гейміфікація має великий потенціал, важливо усвідомлювати можливі ризики та труднощі, що можуть виникнути під час її впровадження, а саме:

- реалізація гейміфікаційних рішень потребує значних фінансових інвестицій, оскільки їх здебільшого інтегрують у мобільні додатки або веб-сайти;

- компанії зазвичай експериментують із новими механіками гейміфікації, що ускладнює попередній розрахунок їхньої ефективності і це створює ризики для фінансового планування, особливо якщо винагороди для користувачів є суттєвими, а компанія не має достатнього резерву обігових коштів;

- якщо система не має належного захисту від шахрайських дій, недобросовісні користувачі можуть зловживати програмами лояльності або знаходити лазівки в механіці, щоб отримати призи без дотримання умов;

— якщо користувачі не використовують накопичені бонуси чи винагороди, компанія змушена враховувати їх як фінансове зобов'язання.

Отже, гейміфікація є потужним інструментом для залучення аудиторії та підвищення ефективності бізнес-процесів. Вона дозволяє не тільки покращити взаємодію з клієнтами, а й стимулювати їхню лояльність та підвищувати продуктивність працівників.

Література

1. Галстян М.А. Гейміфікація як інноваційний комунікаційний інструмент залучення та утримання клієнтів. Економіка та суспільство. 2024. Вип. 59. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-116>

2. Гейміфікація у бізнесі: як залучити та втримати клієнтів за допомогою гри? Українські та міжнародні приклади для наслідування. URL: <https://web-promo.ua/ua/blog/gejmifikaciya-u-biznesi/>

3. Грай та вигравай: Гейміфікація як інструмент росту бізнесу. URL: <https://ukrainiandigital.com/strong-hray-ta-vyhravay-heymifikatsiia-iak-instrument-rostu-biznesu-strong/>

4. Гейміфікація у бізнесі: основні техніки та приклади використання. URL: <https://bazilik.media/hejmifikatsiia-u-biznesi-osnovni-tekhniki-ta-priklady-vykorystannia/>

УДК :658.5/ 004.9

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ В РОБОТІ КОМПАНІЇ ТОВ «ПУРАТОС УКРАЇНА»

Борісов А.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Сучасне визначення інновації та її економічна інтерпретація походить від трактування запропонованого Й. Шумпетер, який акцентував зв'язок інновації з креативністю та процесами так званої творчої деструкції, що полягав у руйнуванні існуючих рішень та структур. Вчений розвинув поняття творчої деструкції як нового виміру, описуючи таким чином процес розвитку нових відкриттів. За Й. Шумпетером, інновація зводиться до нової комбінації ресурсів, проявом яких може бути п'ять наступних ситуацій [1, с.104]: введення нових, невідомих раніше споживачам товарів на ринок; введення нових методів виробництва; проникнення на новий ринок збуту; здобуття нових джерел сировини або застосування нових методів збуту товарів; застосування нових способів організації виробництва.

Австрійський економіст вказував також на два інші явища, які супроводжують створення інновації, а саме: пошук нового рішення (що є наслідком людської винахідливості); дифузія, що означає поширення інновації.

Наступним типом інновацій є процесні інновації. Вони полягають на впровадженні нового або вдосконаленого методу виробництва або застосуванні нового способу доставок. Це зміни в технології продукції, удосконалення чи зміни обладнання, які використовуються в процесі виробництва, а також зміни програмування. Цього типу інновацією буде безсумнівно зміна обладнання на підприємстві на найновішу генерацію устаткування чи застосування комп'ютерного керування випуску продукції [2, с.49].

Маркетингові інновації полягають у впровадженні змін, що стосуються зовнішнього вигляду або конструкції товару, а також його упаковки, дистрибуції, способів реклами або цінової стратегії. Маркетингові інновації мають на меті краще задоволення потреб клієнтів, а також відкриття нових ринків збуту, репозиціонування продукту і підприємства на ринку [2, с. 50]. Так, частково модель визнання інновацій залишається, як і 70 або 20 років тому, але

через прискоренню процесу розвитку людства в інформаційних технологіях, також хотів би виділити впровадження штучного інтелекту для роботи з файлами і опрацювання великої бази інформації, щоб прискорити та зменшити навантаження на співробітників компанії. Одним із таких прикладів інновації є впровадження в програмі Power BI функції штучного інтелекту за допомоги Copilot. Задля успішної роботи програми та прискорення отримання гарного результату від штучного інтелекту (надалі ШІ), співробітникам потрібно прописувати завдання ШІ, навчати його як правильно оброблювати файли, що знаходити і на чому робити акцент, яку саме інформацію подавати на вкладки презентації, щоб отримати готовий файл, в який не потрібно вносити зміни, а тільки надалі особисто аналізувати та надавати висновки керівництву відповідно до поставлених задач. З таким процесом вже рік як працює головний офіс компанії ТОВ «Пуратос Україна», та постійно проводить навчання для всіх філіалів, працівники яких займаються роботою у фінансових департаментах та аналітичних відділах. Вони вважають, що в подальшому це буде не просто інноваційний підхід на підприємстві, а вже необхідність використання ШІ, і чим швидше компанія зможе навчити співробітників їм користатися і це прискорить працю в подальшому.

Компанія ТОВ «Пуратос Україна», яка є лідером ринку з виробництва хлібопекарських інгредієнтів на ринку України та активно експортує товар з країни Європи, постійно слідкує за інноваціями, які можуть призвести до покращення ефективності праці у виробничому відділі або зменшити постійні затрати підприємства.

Для компанії в минулому році стало інноваційним рішенням відійти від виготовлення великих партій начинок на виробничих лініях, де вони виготовляють вже добре знайому ринку інгредієнти начинок. Вони купили та встановили маленьку установку, яка виготовляє за менший термін 20 кг начинки, як тестового продукту, щоб обрати смак, запах, тягучість та інші показники, які притаманні цій категорії товарів, замість того, щоб виготовляти повноцінну партію у 520 кг, яку не зможуть продати, але без таких тестів не можливо запустити новий товар на ринок.

Ще одним інноваційним рішенням, яке зробила компанія через свою особливість розташування офісного приміщення та виробничого цеху, так як це все знаходиться в одній будівлі. Тепле повітря від виробничого цеху, яке з'являється при виробництві хлібопекарських чи кондитерських інгредієнтів направляють через вентиляцію в офісне приміщення, тим самим зменшують витрати на обігрів офісних працівників взимку, а взимку таким самим чином тільки зі складу холодної продукції, де температура тримається на рівні від 2 до 8 градусів по Цельсію. Тим самим такий інноваційний підхід по використанню теплого та теплового повітря зберігає компанії гроші.

Наступним інноваційним рішенням компанії є встановлення сонячних електростанцій для відновлення електроенергії та зменшення навантаження на генераторах, які активно використовуються під час відключення світла, така інновація буде послідовна до дій головного офісу компанії, яка витрачає багато грошей на відновлення кавових плантацій для подальшого використання та виготовлення шоколаду.

Є багато визначень інновацій у світі, в певну епоху вчені дали одні визначення, з часом вони трохи змінюються, але зміст залишається одним і тим самим: впровадження інновацій повинно, в першу чергу, йти на покращення ефективності або зменшення витрат у майбутні періоди. В хлібопекарській галузі тяжко вигадати щось нове у виді продуктів, багато вже створено до цього, їх можна лише покращити з часом у вигляді нових виробничих ліній, які будуть давати новий результат. Сьогодні основні інновації в цій галузі відображаються у роботі з програмами, у відновленні електроенергії та змінною підходу до управління поставок, щоб зменшити витрати в цьому сегменті.

Література

1. Schumpeter J. Capitalism, Socialism and Democracy, Harper & Row, New York, 1950.

2. OECD Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Third edition, Organization for Economic Co-operation and Development, Statistical Office of the European Communities, 2005.

УДК 339.37:330.34(477)

ТЕНДЕНЦІЇ ТА ІНСТИТУЦІОНАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЮВАННЯ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ В КОНТЕКСТІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

¹Мужайло В.Д., к.е.н., доцент, ¹Мужайло С.В., аспірант

²Щербак А.В., к.е.н., с.н.с. відділу ринкових механізмів та структур

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України, м. Одеса

Значимість роздрібною торгівлі пов'язана передусім з тим, що вона є кінцевою ланкою виробничого ланцюжка. Це дозволяє впливати на умови обігу товару на вертикально суміжних ринках. Забезпечуючи реалізацію предметів споживання, роздрібна торгівля задовольняє потреби населення. Від рівня її розвитку залежить те, як вироблені у країні та імпортовані товари досягають споживача. Тому ефективність роздрібною торгівлі суттєво впливає на життєвий рівень населення, якість життя кожної людини, задоволення її соціальних потреб.

Зауважимо, що роздрібна торгівля – важливий вид економічної діяльності, що робить значний внесок у реальний ВВП. Так, у секторі роздрібною торгівлі ЄС діє 3,6 мільйона компаній (переважно малих та середніх), які створюють 4,5 % доданою вартості європейської економіки та забезпечують 8,6 % усіх робочих місць. Динамічний та конкурентоспроможний сектор роздрібною торгівлі дуже важливий для споживачів, виробників і, отже, економіки загалом. Через відносно високу частку в загальній зайнятості та здатність надавати робочі місця людям з низьким рівнем освіти, кваліфікації цей сектор відіграє важливу роль у стабілізації суспільства, реалізації цілей сталого розвитку

Останні десятиліття у роздрібній торгівлі відбувалися істотні зміни. Вони пов'язані, насамперед, із діяльністю торговельних мереж. У низці країн ЄС до 80 % всіх споживчих покупок здійснюється саме у них. Водночас кількість невеликих магазинів суттєво скоротилася. Порівняно з окремими магазинами роздрібні мережі мають низку переваг. Вони отримують можливість скоротити витрати за рахунок економії на масштабі, відмови від послуг посередників, створення власних логістичних та розподільчих центрів. Роздрібні мережі закуповують більш продуктивне обладнання, залучають висококваліфікованих фахівців, вибирають постачальників, які пропонують найбільш конкурентоспроможні товари. Вигідною є співпраця з торговельними мережами для підприємств, оскільки вони отримують можливість реалізовувати великі партії товарів та ефективно просувати нову продукцію. Переваги для споживачів – високий рівень сервісу, широкий асортимент товарів із гарантованою якістю та порівняно низькі ціни. Динамічний розвиток роздрібною торгівлі сприяв підвищенню ефективності економіки багатьох країн, стримуванню інфляції, реалізації глобальних цілей сталого розвитку. Слід зазначити, що дуже важливу роль у цьому секторі продовжує грати малий та середній бізнес, створюючи, до прикладу, в ЄС 66 % доданою вартості та забезпечуючи 70 % робочих місць.

Наголосимо, що роздрібні торговельні мережі з'явилися у США ще у XIX столітті, а в інших розвинених країнах вони почали швидко розвиватися з 1950-х років. Однак до кінця XX століття рівень концентрації у роздрібній торгівлі був порівняно невисоким. На чотири найбільші компанії у 1982 році припадало 15,4 % продажів продуктів харчування у США.

У фундаментальній праці Ф. Шерера та Д. Росса «Структура галузевих ринків», третє видання якої вийшло у 1990 році, досліджено закономірності формування ринкових структур, залежність поведінки фірм та результатів їхньої діяльності від структури ринку. У книзі наводяться численні приклади зловживань ринковою владою з боку виробників. Водночас ринкова влада покупців розглядається насамперед як сила, що врівноважує, обмежує зловживання виробників. «Використовуючи свій вплив, сильні компанії-покупці здатні (якщо не завжди, то в багатьох випадках) зупинити прагнення продавців підвищувати ціни» [1, с. 529].

Однак пізніше рівень концентрації у роздрібній торгівлі став швидко зростати. У червні 2022 року частка трьох мереж (Tesco, Sainsbury's, Asda) у продажах продуктів харчування у Великій Британії склала 56 %, а частка п'яти – 74,5 % [2]. Частка трьох провідних компаній в продажах продовольчих товарів у Франції у березні-квітні 2022 року склала 58 % [3]. Аналогічною стала ситуація у більшості розвинених країн. Найбільші компанії – власники роздрібних мереж – швидко росли, виходили за межі національних кордонів, перетворюючись на ТНК. Це значно впливало на інші ланки логістичного ланцюжка на вертикально суміжних ринках, структуру економіки загалом.

Американський економіст Гері Гефері виділив два основних типи ланцюгів поставок: ланцюги, регульовані виробниками (producer-driven supply chains) та ланцюги, регульовані покупцями (buyer-driven supply chains). Ланцюги поставок, регульовані виробниками, характерні для капіталомістких, високотехнологічних видів діяльності (автомобільна промисловість, авіабудування, виробництво комп'ютерів тощо). Провідна роль у них належить виробникам кінцевої продукції.

У ланцюгах поставок, що регулюються покупцями, ключову роль відіграють роздрібні мережі, а також компанії – власники брендів. Слід зважити, що Nike, Reebok та інші компанії – власники відомих торгових марок, як правило, не є власниками промислових підприємств. Вони розробляють моделі одягу, взуття тощо, даючи замовлення виробникам та координуючи їхню діяльність [4].

Зміни, що відбуваються, отримали назву роздрібна революція (retail revolution). Вона розпочалася у 1980-х роках. Передумовами її стали суттєві зміни, що відбувалися в економіці у другій половині XX ст. Якщо 1954 року у США було 500 торгових центрів, то 1965 – 7000, а 2010 – понад 50 тисяч. Аналогічні процеси відбувалися також в інших країнах. Це сприяло швидкому розвитку та посиленню впливу роздрібних торговельних мереж. Поява персональних комп'ютерів, використання штрих-кодів дозволило ефективно управляти товарними запасами. Швидкий розвиток контейнерних перевезень дав можливість торговим мережам раціоналізувати свої канали постачання, організувавши масові закупівлі товарів за кордоном, насамперед в Азії. Роздрібна революція стала одним із найважливіших факторів глобалізації [5].

З простих каналів товароруку та систем обслуговування кінцевих покупців, торговельні мережі перетворюються на «творців» ринку, спонукаючи до реструктуризації та територіального переміщення виробництва. Торговельні мережі вважають за краще працювати з невеликими групами великих постачальників, які здатні задовольняти їхні вимоги. Це суттєво обмежує розвиток малого та середнього бізнесу.

Зміщення балансу ринкової сили від виробників до роздрібних торговельних мереж дозволяє останнім диктувати свої умови. Це призводить до дискримінації постачальників, нав'язування їм не вигідних умов договору, необґрунтованого зниження закупівельних цін, відстрочок виплат грошей постачальникам за проданий товар. У документах ЄС такі дії характеризуються як недобросовісні торгові практики (Unfair trading practices, UTP). [6, с.2].

Перерозподіл доданої вартості на користь торговельних мереж призводить до розривів товарно-фінансових потоків між торговим та переробним секторами систем суміжних ринків. Результатом є фінансові втрати учасників логістичного ланцюга, виникнення низки структурних диспропорцій, суттєве зниження ефективності логістичних ланцюжків, уповільнення економічного зростання [7, 10]. Найбільшого масштабу

недобросовісні торгові практики досягли в ланцюжках постачання продовольчих товарів. Це пов'язано з особливостями цих товарів, оскільки більшість з них має обмежений термін придатності, а чимало швидко псуються.

На роздрібну торгівлю дуже вплинув розвиток інформаційних технологій. Споживачі отримали можливість купувати товари не виходячи з дому, через інтернет, за цінами, нижчими ніж у магазинах. Це стало одним із найважливіших факторів, що зумовили швидке зростання торговельних мереж, інтернет – торгівлі та витіснення ними традиційних форм торгівлі, незалежних торгових підприємств.

Слід зазначити, що особлива роль роздрібною торгівлі в реалізації цілей сталого розвитку зумовлює значну увагу держави до цієї сфери. Система державного регулювання має стимулювати зростання продуктивності праці, забезпечити захист прав споживачів, працівників, малого бізнесу та конкуренції, чіткі правила взаємодії учасників ринку, що забезпечують баланс інтересів торговців, підприємств-постачальників та споживачів. З цією метою використовуються як закони, що стосуються економіки загалом (трудове, антимонопольне законодавство тощо), так і нормативні акти, що стосуються виключно торгівлі.

Література

1. Шерер Ф., Росс Д. Структура галузевих ринків Пер. с англ. – Москва: Инфра-М, 1997, – 697 с.
2. Grocery market share in Great Britain 2017-2022 URL: <https://www.statista.com/statistics/280208/grocery-market-share-in-the-united-kingdom-uk/>
3. Market share of food retail chains in France 2022 URL: <https://www.statista.com/statistics/778198/market-share-supermarkets-hypermarkets-chains-france>
4. Gereffi, G. The Organisation of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks. // Gereffi, G. and Korzeniewicz, M., Eds., Commodity Clains and Global Capitalism, Praeger, Westport, 1994, p.95-122 URL: <https://scholars.duke.edu/display/per2170252>
5. [Hamilton G., Senauer B., Petrovic M.](#) The Market Makers: How Retailers are Reshaping the Global Economy. Oxford University Press, 2011.
6. European Commission Communication. Tackling unfair trading practices (UTPs) in the business-to-business food supply chain. Strasbourg, 15.07.2014. COM(2014)472 URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52014DC0472>
7. Організаційно-економічні механізми формування ефективної логістики товарних ринків / [Буркинський Б.В. та ін.]; за ред. Буркинського Б.В., Нікішиної О.В. – Одеса: ІПРЕД НАНУ, 2021. – 264 с.

УДК 352.07:004.7-043.8

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ ГРОМАДАМИ

**Савенко І.І., д.е.н., професор, Лагодієнко М.О., аспірант,
Седіков Д.В., доктор філософії (PhD)
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується інтенсивним впровадженням цифрових технологій у всі сфери життя, зокрема в управління територіальними громадами. Децентралізація в Україні, яка розпочалася у 2014 році, створила нові можливості для розвитку місцевого самоврядування, однак водночас поставила перед громадами завдання

ефективного управління ресурсами, залучення громадян до прийняття рішень і забезпечення прозорості діяльності. Цифрові технології стали важливим інструментом для вирішення цих завдань, дозволяючи оптимізувати управлінські процеси, підвищувати якість надання послуг і зміцнювати зв'язок між владою та мешканцями [1]. У цих тезах розглядається використання цифрових технологій в управлінні територіальними громадами, їхній вплив на ефективність діяльності та методологічні підходи до їхньої інтеграції. Новизна цього дослідження полягає у розробці концепції «цифрової екосистеми громади» – інтегрованої платформи, яка об'єднує дані про ресурси, послуги та потреби мешканців у єдиному цифровому середовищі, забезпечуючи адаптивне управління в реальному часі.

Цифрові технології в управлінні територіальними громадами охоплюють широкий спектр інструментів – від електронних систем документообігу та геоінформаційних систем до платформ для взаємодії з громадянами, таких як «Дія» чи локальні портали громад. Їхнє впровадження дозволяє автоматизувати рутинні процеси, зменшувати бюрократичні затримки та підвищувати прозорість діяльності органів місцевого самоврядування [3]. Наприклад, електронні реєстри дають змогу швидко обробляти запити мешканців, а онлайн-платформи для голосування за проекти бюджету участі залучають громадян до управління громадою. Такі інструменти не лише економлять час і ресурси, а й сприяють формуванню довіри до влади, що є особливо важливим у період реформ і нестабільності.

Одним із ключових аспектів використання цифрових технологій є підвищення якості надання адміністративних послуг. У територіальних громадах, де ресурси часто обмежені, цифровізація дозволяє оптимізувати роботу центрів надання адміністративних послуг (ЦНАП), переводячи частину сервісів в онлайн-формат [4]. Наприклад, мешканці можуть подавати заявки на отримання довідок чи дозволів через інтернет, що зменшує потребу в особистих візитах і скорочує черги. Водночас цифрові системи дають змогу відстежувати статус заявок у реальному часі, що підвищує зручність для громадян і дозволяє керівництву громад контролювати ефективність роботи працівників. У цьому контексті концепція «цифрової екосистеми громади» передбачає інтеграцію всіх послуг у єдину платформу, яка забезпечує безперервний обмін даними між різними підрозділами та мешканцями.

Ще одним важливим напрямом є використання геоінформаційних систем (ГІС) для управління ресурсами громади. Такі технології дозволяють створювати цифрові карти земель, інфраструктури та комунікацій, що полегшує планування розвитку територій, моніторинг стану об'єктів і розподіл бюджетних коштів [2]. Наприклад, ГІС можуть допомагати виявляти проблемні зони, такі як аварійні дороги чи території з недостатнім покриттям комунальних послуг, і пропонувати оптимальні рішення для їхнього усунення. У поєднанні з даними від мешканців, отриманими через онлайн-опитування чи мобільні додатки, ці системи стають потужним інструментом для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Концепція «цифрової екосистеми» підсилює цей підхід, пропонуючи централізоване зберігання й аналіз даних для прогнозування потреб громади.

Цифрові технології також відіграють важливу роль у залученні громадян до управління. Платформи для електронної демократії, як-от системи петицій чи онлайн-консультацій, дозволяють мешканцям висловлювати свою думку щодо місцевих ініціатив, брати участь у голосуваннях чи пропонувати власні проекти. В Україні вже є приклади успішного впровадження таких інструментів, зокрема в містах, де через портали громади жителі можуть контролювати витрати бюджету чи повідомляти про проблеми, такі як стихійні сміттєзвалища. Це сприяє не лише прозорості, а й формуванню активної громадянської позиції. У рамках «цифрової екосистеми громади» ці платформи інтегруються з іншими системами, створюючи єдиний простір для взаємодії влади та мешканців, що підвищує ефективність комунікації.

Проте впровадження цифрових технологій супроводжується низкою викликів. Одним із них є недостатній рівень цифрової грамотності як серед працівників громад, так і серед населення. У сільських територіях, де доступ до інтернету може бути обмеженим, а навички роботи з технологіями – недостатніми, цифрова трансформація часто стикається з опором.

Для подолання цього необхідні програми навчання, які б охоплювали не лише базові навички, а й розуміння переваг цифрових інструментів. Крім того, важливим є питання кібербезпеки, адже зростання обсягу даних у цифрових системах підвищує ризик витоку інформації чи хакерських атак. У цьому контексті «цифрова екосистема громади» передбачає вбудовані механізми захисту даних і регулярне оновлення програмного забезпечення для забезпечення безпеки [4].

Економічний аспект також відіграє важливу роль. Впровадження цифрових технологій потребує значних інвестицій у обладнання, програмне забезпечення та навчання персоналу, що може бути складним для невеликих громад із обмеженим бюджетом. Однак довгострокові вигоди, такі як економія ресурсів, підвищення ефективності та залучення інвесторів через прозорість управління, переважають початкові витрати. Держава може підтримувати цей процес через гранти чи субсидії, як це вже робиться в рамках програм цифровізації в Україні. Концепція «цифрової екосистеми» пропонує модульний підхід до впровадження, коли громади можуть починати з базових функцій, поступово розширюючи систему залежно від своїх можливостей [4,5].

Таким чином, використання цифрових технологій в управлінні територіальними громадами відкриває нові перспективи для підвищення ефективності, прозорості та залученості громадян. Запропонована концепція «цифрової екосистеми громади» є інноваційним рішенням, яке дозволяє інтегрувати різні аспекти управління – від надання послуг до планування розвитку – в єдиному цифровому середовищі. Успіх цифрової трансформації залежить від системного підходу, який враховує технічні, соціальні та економічні виклики, а також від готовності громад адаптуватися до змін. В українських реаліях ці технології стають не лише інструментом модернізації, а й способом зміцнення місцевого самоврядування в умовах децентралізації та зовнішніх потрясінь.

Література

1. Бойко О.М. Цифрова трансформація місцевого самоврядування в Україні. – Київ: Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2023.
2. Гринишин В.І. Геоінформаційні системи в управлінні територіями. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2022.
3. Коваленко Л.П. Електронна демократія: досвід територіальних громад. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2021.
4. Семенчук Т.О. Цифровізація адміністративних послуг в Україні. – Одеса: ОНПУ, 2020.
5. Шевчук І.С. Управління громадами в умовах децентралізації: роль технологій. – Київ: КНЕУ, 2024.

УДК 631.15:658.7-027.21

УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ В УМОВАХ РОЗРИВУ ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ

**Седікова І.І., д.е.н., професор, Загора А.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасні умови господарювання дедалі частіше характеризуються нестабільністю, спричиненою порушеннями логістичних ланцюгів. Ці порушення можуть бути зумовлені різними факторами – від економічних криз і природних катастроф до воєнних конфліктів і санкційних обмежень. У таких обставинах менеджмент землекористування набуває особливого значення, адже земля залишається ключовим ресурсом для забезпечення

продовольчої безпеки, економічної стабільності та сталого розвитку [1]. Ефективність управління земельними ресурсами в умовах розірваних логістичних зв'язків потребує переосмислення традиційних підходів, впровадження інноваційних рішень і адаптації до нових реалій. У цьому контексті актуальним є аналіз сучасних викликів, які впливають на землекористування, та розробка стратегій для підвищення ефективності менеджменту в кризових умовах.

Логістичні ланцюги відіграють критичну роль у забезпеченні землекористування, адже вони пов'язують процеси виробництва, транспортування, зберігання та реалізації сільськогосподарської продукції. Порушення цих ланцюгів, наприклад, через обмеження експорту чи дефіцит транспортних засобів, призводить до накопичення надлишків продукції, зниження доходів аграріїв і погіршення стану земель через неефективне їх використання. «В Україні, де аграрний сектор є однією з основ економіки, такі проблеми стали особливо відчутними внаслідок воєнних дій, що розпочалися у 2022 році. Блокування портів, руйнування інфраструктури та ускладнення міжнародної торгівлі змусили управлінців шукати альтернативні шляхи для збереження продуктивності земель і забезпечення стабільності сільськогосподарського виробництва» [2].

Ефективність менеджменту землекористування в таких умовах залежить від кількох ключових аспектів. По-перше, це здатність швидко адаптуватися до змін у логістичних потоках. Наприклад, переорієнтація на внутрішній ринок або пошук нових експортних маршрутів через залізничний транспорт чи сусідні країни можуть частково компенсувати втрати від традиційних шляхів постачання [2,3]. По-друге, важливим є раціональне планування використання земельних ресурсів. У період нестабільності аграрії можуть переглядати сівозміни, надаючи перевагу культурам із коротшим вегетаційним періодом або меншою залежністю від імпортованих добрив і техніки. Це дозволяє зменшити ризики, пов'язані з перебоями в постачанні, і зберегти родючість ґрунтів.

Ще одним важливим фактором є впровадження цифрових технологій у менеджмент землекористування. Системи моніторингу земель, геоінформаційні технології та програмне забезпечення для аналізу даних дають змогу управлінцям отримувати актуальну інформацію про стан посівів, прогнозувати врожайність і оптимізувати логістичні процеси навіть за умов обмеженого доступу до фізичних ресурсів [3]. Наприклад, супутникові знімки дозволяють відстежувати зміни у стані земель і своєчасно реагувати на проблеми, такі як посуха чи деградація ґрунтів. Такі інструменти стають особливо цінними в умовах, коли традиційні методи контролю ускладнені через порушення транспортних зв'язків.

Ефективність менеджменту також залежить від координації між різними рівнями управління – від місцевих громад до державних органів. У кризових ситуаціях держава може відігравати ключову роль у підтримці землекористування через субсидії, створення резервних фондів чи спрощення бюрократичних процедур для аграріїв [4]. В Україні, наприклад, у період воєнного стану було запроваджено низку заходів для підтримки сільського господарства, зокрема пільгове кредитування та тимчасове скасування певних податків. Такі дії допомагають фермерам зберігати економічну спроможність і продовжувати ефективне використання земель навіть за умов логістичних труднощів.

Ця концепція передбачає створення самодостатніх аграрних кластерів, які зосереджуються на місцевих ринках і мінімізують залежність від зовнішніх постачальників. Такі кластери можуть включати кооперативи фермерів, переробні підприємства та локальні склади, що забезпечують замкнутий цикл виробництва і споживання. В українських реаліях цей підхід є перспективним, адже дозволяє зменшити вплив зовнішніх шоків, таких як блокування експорту, і водночас сприяє розвитку сільських територій через активізацію місцевої економіки.

Окремої уваги заслуговує питання екологічної складової менеджменту землекористування. Порушення логістичних ланцюгів часто призводить до інтенсифікації використання земель, що може негативно позначитися на їхньому стані. Наприклад, брак доступу до якісних добрив змушує аграріїв вдаватися до спрощених методів господарювання,

які виснажують ґрунти. У цьому контексті ефективний менеджмент має передбачати баланс між короткостроковими економічними вигодами та довгостроковою сталістю [4]. Впровадження органічного землеробства чи технологій точного землеробства може стати рішенням, яке дозволяє зберегти продуктивність земель навіть за умов обмежених ресурсів.

Соціальний аспект також відіграє важливу роль. Порушення логістичних ланцюгів впливає не лише на економіку, а й на зайнятість і добробут сільського населення. Ефективний менеджмент землекористування має враховувати потреби місцевих громад, створюючи умови для їхньої участі у прийнятті рішень [5]. Наприклад, залучення фермерів до кооперативів чи місцевих ініціатив може допомогти розподілити ресурси більш справедливо і зменшити соціальну напругу, яка виникає через економічні труднощі.

Таким чином, ефективність менеджменту землекористування в умовах порушення логістичних ланцюгів залежить від комплексного підходу, який поєднує адаптацію до нових умов, використання цифрових технологій, державну підтримку та увагу до екологічних і соціальних аспектів. Кризові ситуації, такі як ті, що переживає Україна, підкреслюють необхідність гнучкості та інновацій у управлінні земельними ресурсами. Розробка локалізованих систем землекористування, як запропоновано в цьому дослідженні, може стати одним із шляхів до підвищення стійкості аграрного сектору та забезпечення його розвитку в умовах нестабільності. У довгостроковій перспективі ці підходи сприятимуть не лише економічній вигоді, а й збереженню земель як стратегічного ресурсу для майбутніх поколінь.

Література

1. Гончаренко І.М. Управління земельними ресурсами в умовах кризи: український досвід. – Київ: Інститут аграрної економіки, 2023.
2. Ковальчук О.П. Логістичні виклики в аграрному секторі України. – Харків: ХНАУ, 2022.
3. Литвиненко В.С. Цифрові технології в землекористуванні: сучасні тенденції. – Одеса: ОДАУ, 2021.
4. Петренко Л.О. Стале землеробство в умовах економічної нестабільності. – Львів: ЛНАУ, 2023.
5. Шевчук Т.Г. Економічна стійкість сільських територій: роль менеджменту землекористування. – Київ: КНЕУ, 2024.

УДК 658.15-027.4:338.124.4

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

**Скляр Л.Б., к.е.н., доцент, Матвійчук М.С., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Економічні кризові явища характеризуються високим рівнем невизначеності, що ускладнює прогнозування доходів, витрат і ринкових умов. Фінансовий менеджмент у таких обставинах має зосереджуватися на забезпеченні ліквідності як основного фактора виживання. Підприємства часто стикаються з різким скороченням грошових потоків через падіння попиту, затримки платежів від контрагентів чи зростання витрат на сировину. У цьому контексті важливим стає управління оборотним капіталом – оптимізація запасів, контроль дебіторської заборгованості та перегляд умов кредитування [1]. Наприклад, скорочення складських запасів до мінімально необхідного рівня дозволяє вивільнити кошти для покриття поточних витрат, а переговори з постачальниками про відстрочку платежів можуть тимчасово полегшити фінансовий тиск. Водночас криза вимагає гнучкості у

фінансовому плануванні, адже довгострокові прогнози стають менш надійними, поступаючись короткостроковим сценаріям.

Запропоновано розглядати фінансовий менеджмент в умовах економічних криз через призму адаптивної стратегії, яка інтегрує традиційні фінансові інструменти з сучасними цифровими технологіями та враховує психологічні фактори поведінки стейкхолдерів у період нестабільності. Такий підхід дозволяє не лише реагувати на кризові явища, а й формувати проактивні рішення для мінімізації ризиків і забезпечення фінансової стійкості. Економічні кризи, такі як глобальні рецесії, інфляційні сплески чи локальні потрясіння, спричинені війнами чи санкціями, створюють значні виклики для фінансового менеджменту. В Україні ці проблеми набули особливої гостроти внаслідок воєнних дій, що розпочалися у 2022 році, та пов'язаних із ними порушень логістичних ланцюгів, відтоку капіталу й падіння купівельної спроможності. У цих тезах аналізуються ключові аспекти фінансового менеджменту в кризових умовах, розглядаються інструменти протидії нестабільності та пропонуються шляхи підвищення ефективності управління фінансами на рівні підприємств і організацій [2].

Ще одним важливим аспектом є управління ризиками, які в умовах кризи зростають експоненційно. Волатильність валютних курсів, інфляція та перебої в постачанні сировини створюють додаткові загрози для фінансової стабільності. Фінансовий менеджмент має передбачати розробку антикризових стратегій, таких як хеджування валютних ризиків через форвардні контракти чи диверсифікація джерел доходів для зменшення залежності від одного ринку. В Україні, де війна призвела до значних коливань курсу гривні, підприємства, які заздалегідь зафіксували валютні зобов'язання, виявилися у вигіднішому становищі порівняно з тими, хто покладався на спотові операції [2,3]. Цифрові технології, як-от програмне забезпечення для аналізу ризиків чи прогнозування ринкових трендів, стають незамінними інструментами, дозволяючи менеджерам швидко реагувати на зміни та приймати обґрунтовані рішення.

Фінансовий менеджмент у кризових умовах також має враховувати психологічні фактори, які впливають на поведінку інвесторів, працівників і клієнтів. Паніка, спричинена економічною нестабільністю, може призводити до масового вилучення коштів із банків, скорочення інвестицій чи відмови від співпраці з підприємствами. У таких ситуаціях ефективна комунікація стає частиною фінансової стратегії – прозоре інформування стейкхолдерів про стан справ і плани на майбутнє може зменшити рівень недовіри та стабілізувати відносини [4]. Наприклад, компанії, які вчасно повідомляли партнерів про тимчасові труднощі та пропонували альтернативні рішення, часто зберігали лояльність клієнтів навіть у період кризи. Цей аспект підкреслює важливість інтеграції людського фактору у фінансове управління, що виходить за рамки суто економічних розрахунків.

Оптимізація витрат є ще однією ключовою складовою фінансового менеджменту в умовах кризи. Підприємства змушені переглядати свої бюджети, скорочуючи необов'язкові витрати, такі як маркетингові кампанії чи модернізація обладнання, і зосереджуючись на підтримці основної діяльності. Однак сліпе урізання витрат може завдати шкоди в довгостроковій перспективі, якщо зачепить критичні процеси, як-от якість продукції чи навчання персоналу. Тому фінансовий менеджмент має базуватися на ретельному аналізі, який визначає пріоритетні напрямки. Цифрові інструменти, такі як системи автоматизованого обліку чи аналітики витрат, дозволяють менеджерам швидко ідентифікувати неефективні статті та перенаправляти ресурси туди, де вони принесуть найбільшу користь. В Україні підприємства, які зберегли вкладення у логістику попри кризу, змогли адаптуватися до нових умов експорту, тоді як інші втратили ринки через брак гнучкості.

Доступ до зовнішнього фінансування в умовах кризи часто ускладнений, що змушує менеджерів шукати альтернативні джерела капіталу. Банківське кредитування стає менш доступним через високі відсоткові ставки та жорсткі вимоги до застави, особливо для малого та середнього бізнесу. У таких обставинах підприємства можуть звертатися до краудфандингу, залучення приватних інвесторів чи партнерств із великими компаніями. В

Україні, наприклад, аграрні підприємства активно використовували державні програми підтримки, такі як пільгові кредити під 5-7-9 %, щоб пережити період нестабільності. Запропонований підхід наголошує на важливості цифрових платформ для пошуку фінансування – онлайн-майданчики для інвесторів чи грантові портали стають доступними інструментами навіть для невеликих організацій.

Антикризовий фінансовий менеджмент також передбачає перегляд стратегічних цілей. У стабільні часи підприємства можуть орієнтуватися на зростання та експансію, але в умовах кризи пріоритетом стає виживання та збереження активів. Це може включати продаж непрофільних активів для вивільнення коштів чи тимчасове скорочення виробництва для зменшення витрат. Водночас криза відкриває можливості для тих, хто готовий адаптуватися – наприклад, перехід на нові ринки чи освоєння нішевих продуктів із високою доданою вартістю. В українських реаліях компанії, які швидко переорієнтувалися на внутрішній ринок після втрати експортних шляхів, продемонстрували більшу стійкість порівняно з тими, хто зберігав стару модель роботи [5].

Таким чином, фінансовий менеджмент в умовах економічних кризових явищ вимагає комплексного підходу, який поєднує забезпечення ліквідності, управління ризиками, оптимізацію витрат і адаптацію до змін. Інтеграція цифрових технологій і врахування психологічних факторів, як запропоновано в цих тезах, дозволяє менеджерам не лише реагувати на кризу, а й готуватися до майбутніх викликів. В українських умовах, де економічна нестабільність посилюється зовнішніми факторами, ці стратегії стають основою для збереження фінансової стійкості та конкурентоспроможності. Успіх залежить від гнучкості, швидкості прийняття рішень і здатності знаходити баланс між короткостроковими потребами та довгостроковими цілями.

Література

1. Бойко О.М. Фінансовий менеджмент у кризових умовах. – Київ: КНЕУ, 2023.
2. Гриценко В.І. Управління ризиками в економіці України. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2022.
3. Коваленко Л.П. Цифрові інструменти фінансового менеджменту. – Одеса: ОНПУ, 2021.
4. Петренко І.О. Антикризове управління підприємствами. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2023.
5. Шевчук Т.Г. Фінансова стійкість бізнесу в умовах війни. – Київ: Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2024.

УДК338.432-042

ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

**Савенко І.І., д.е.н., професор, Ткаченко Д.С., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Виробничий потенціал фермерських господарств є складною системою, що залежить від ефективного використання земельних ресурсів як основи сільськогосподарського виробництва. В Україні фермери часто стикаються з обмеженнями у доступі до землі через високу конкуренцію на ринку оренди, складнощі з оформленням прав власності та зростання вартості земельних ділянок. Відтворення цього потенціалу вимагає не лише забезпечення фізичного доступу до землі, а й підтримання її родючості. Раціональні сівозміни, використання органічних добрив і впровадження технологій точного землеробства стають

важливими інструментами для збереження продуктивності ґрунтів. Однак кліматичні зміни, такі як тривалі посухи чи надмірні опади, ускладнюють ці зусилля, змушуючи фермерів шукати адаптивні рішення, наприклад, вирощування стійких до погодних умов культур чи вдосконалення систем зрошення. Цей процес вимагає не лише знань, а й доступу до інформації та ресурсів, що підкреслює необхідність інтеграції технологічних і соціальних факторів.

Запропоновано розгляд відтворення виробничого потенціалу фермерських господарств через призму інтегрованої системи, яка поєднує економічні, технологічні та соціально-екологічні аспекти, враховуючи вплив глобальних змін, таких як цифровізація аграрного сектору та адаптація до нестабільних ринкових умов. Такий підхід дозволяє не лише аналізувати традиційні складові потенціалу, а й розробляти стратегії, що забезпечують стійкість і розвиток фермерських господарств у сучасному контексті. Фермерські господарства в Україні є важливим елементом аграрної економіки, забезпечуючи значну частку сільськогосподарської продукції, підтримуючи зайнятість у сільській місцевості та сприяючи продовольчій безпеці. Однак їхній виробничий потенціал, який включає землю, техніку, трудові ресурси та фінансові можливості, перебуває під постійним тиском через економічні коливання, кліматичні зміни та зовнішні потрясіння, такі як війна. У цих тезах розглядаються основні складові відтворення цього потенціалу, аналізуються виклики та пропонуються шляхи їхнього подолання для забезпечення довгострокового розвитку [1].

Технічне забезпечення є ще однією критично важливою складовою відтворення виробничого потенціалу. Багато фермерських господарств в Україні продовжують працювати із застарілим обладнанням, що знижує їхню ефективність і конкурентоспроможність на ринку. Оновлення техніки потребує значних фінансових вкладень, які часто є недоступними через обмежений доступ до кредитів і недостатню державну підтримку [2]. У цьому контексті відтворення технічного потенціалу може відбуватися через альтернативні підходи, такі як кооперація між фермерами для спільного придбання обладнання чи використання лізингових програм із гнучкими умовами. Цифрові технології, як-от системи моніторингу стану техніки чи дистанційного управління, також можуть підвищити ефективність її використання, дозволяючи фермерам оптимізувати витрати палива та ресурсів. Такий підхід не лише модернізує виробництво, а й враховує економічні реалії малих господарств.

Трудові ресурси відіграють центральну роль у функціонуванні фермерських господарств, однак їхнє відтворення стикається з серйозними викликами. У сільській місцевості України спостерігається відтік робочої сили, особливо молоді, через низький рівень доходів, обмежені перспективи кар'єрного зростання та недостатню інфраструктуру [3]. Це призводить до дефіциту кваліфікованих кадрів, що ускладнює ведення господарської діяльності, особливо в період сезонних робіт. Для відтворення трудового потенціалу необхідно створювати привабливі умови праці, зокрема через підвищення заробітної плати, надання соціальних гарантій і впровадження програм підтримки молодих фермерів. Наприклад, державні ініціативи, такі як гранти для початківців чи пільгове житло в сільській місцевості, можуть стимулювати повернення робочої сили. Інтеграція місцевих громад у цей процес також є важливим фактором, адже їхня активна участь сприяє формуванню стабільної бази працівників.

Фінансовий потенціал є основою для реалізації всіх інших складових відтворення. Економічна нестабільність, інфляція та порушення логістичних ланцюгів, як це сталося в Україні через війну, значно ускладнюють доступ фермерів до оборотних коштів для закупівлі насіння, добрив чи техніки. Банківські кредити з високими відсотковими ставками часто є недоступними, а державна підтримка не завжди відповідає реальним потребам малих і середніх господарств [4]. У таких умовах відтворення фінансового потенціалу можливе через диверсифікацію джерел доходів – наприклад, вирощування нішевих культур із високою доданою вартістю чи розвиток переробки продукції на місці. Кооперація також може стати рішенням, дозволяючи фермерам об'єднувати фінансові ресурси для спільних інвестицій.

Запропонований підхід наголошує на важливості створення локальних фінансових механізмів, які б підтримували стійкість господарств у кризові періоди.

Екологічна складова відтворення виробничого потенціалу набуває дедалі більшого значення в умовах глобальних змін. Надмірне використання хімічних добрив і пестицидів, а також інтенсифікація виробництва призводять до виснаження ґрунтів і погіршення стану довкілля, що в довгостроковій перспективі знижує продуктивність. Фермери можуть протидіяти цьому через перехід до екологічно дружніх практик, таких як органічне землеробство, біологічний захист рослин чи використання відновлювальних джерел енергії, наприклад, сонячних панелей для живлення обладнання. Адаптація до кліматичних змін також вимагає впровадження нових технологій, таких як системи крапельного зрошення чи вирощування посухостійких сортів. Цей підхід поєднує економічну вигоду з екологічною сталістю, що є важливим для збереження потенціалу на майбутнє.

Соціально-економічний вимір відтворення пов'язаний із роллю фермерських господарств у розвитку сільських територій. Вони не лише забезпечують виробництво, а й сприяють зайнятості, інфраструктурному розвитку та підтримці місцевих громад. У цьому контексті відтворення потенціалу має враховувати ширший контекст – створення умов для збуту продукції, спрощення бюрократичних процедур і залучення інвестицій. Порушення логістичних ланцюгів, спричинене війною, підкреслило важливість локальних ринків і кооперативних структур, які дозволяють фермерам реалізовувати продукцію без залежності від експорту. Інтеграція цифрових технологій, таких як онлайн-платформи для торгівлі чи моніторингу ринкових цін, може підсилити цей процес, надаючи фермерам доступ до актуальної інформації та нових можливостей [5].

Отже, відтворення виробничого потенціалу фермерських господарств є багатограним процесом, який охоплює земельні, технічні, трудові, фінансові та екологічні складові, а також соціально-економічні аспекти. Запропонований інтегрований підхід підкреслює необхідність поєднання традиційних методів із сучасними технологіями та адаптацією до глобальних змін. Успіх цього процесу залежить від скоординованої взаємодії між фермерами, місцевими громадами та державою, а також від гнучкості у відповідь на економічні та кліматичні виклики. В українських умовах ці складові набувають особливого значення, адже фермерські господарства є не лише економічною силою, а й основою для відновлення та розвитку сільських територій у період нестабільності.

Література

1. Гончаренко І.М. Економічні аспекти розвитку фермерства в Україні. – Київ: Інститут аграрної економіки, 2022.
2. Коваленко О.П. Технологічні інновації в аграрному секторі. Харків: – ХНАУ, 2021.
3. Литвиненко В.С. Стале землеробство: виклики та перспективи. – Одеса: ОДАУ, 2023.
4. Петренко Л.О. Фінансові механізми підтримки фермерських господарств. – Львів: ЛНАУ, 2022.
5. Шевчук Т.Г. Соціально-економічний розвиток сільських громад. – Київ: КНЕУ, 2024.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНУ СФЕРУ

**Маркова Т.Д., к.е.н., доцент, Пчелянська Г.Б., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Цифрові технології, що є новою хвилею технологічного прогресу сьогодні охопили весь соціально-економічний простір, який формується в принципово нових трансформаційних умовах, сильно вплинули на наше світосприйняття та поведінку і стали невід'ємною частиною життя. Завдяки ним можливо підвищити рівень продуктивності праці та добробуту населення, подолати виклики у сферах охорони здоров'я, освіти та державного управління, знизити вуглецеву інтенсивність та підвищити рівень інноваційності економіки [1], економія часу, створення нового попиту на нові товари й послуги, нова якість та цінність, зручність, оперативність. Цифрова революція в банківській справі кардинально змінила те, як банки функціонують і обслуговують своїх клієнтів. Безсумнівно, цей процес буде й надалі розвиватися та ставати більш індивідуалізованим. Традиційні банківські процедури швидко застарівають, вони займають багато часу і вимагають багато людської праці. Це демонструє важливість цифрової трансформації для прискорення та спрощення завдань [2]. Розвиток Інтернету, мобільних комунікацій, он-лайн сервісів виступає базовим інструментом формування цифрової економіки. Так, цифровізація – це один із головних факторів зростання світової економіки в найближчій перспективі (3-5 років). Якщо розглядати вплив цифровізації на такі великі країни, як, наприклад США, то вона може збільшити ВВП країни до 12 трильйонів доларів США у 2025 року. Цифровізація може зіграти ключову роль у таких макроекономічних факторах, як зростання ВВП, створення робочих місць, продуктивність праці, зростання кількості підприємств і джерел доходів для уряду. Відповідно до звіту Світового банку, збільшення проникнення мобільного та широкосмугового зв'язку на 10 % збільшує ВВП на душу населення на 0,81 % та 1,38 % відповідно в країнах, що розвиваються [3].

Результати дослідження свідчать, що споживачами цифрових технологій виступають усі – держава, бізнес, громадяни. Але вирішення одних соціально-економічних питань завдяки цифровізації провокує появу ризиків інших питань (проблем). Разом із величезними можливостями цифрова трансформація несе цілком реальну загрозу витіснення робочої сили внаслідок роботизації виробничих процесів (близько 14 % світової робочої сили змушені будуть змінити професію до 2030 року), породжує соціальну й майнову нерівність, ризик глобальних конфліктів за технологічну першість та кіберзлочинність [4]. Сьогодні екосистема взаємозалежних цифрових технологій лежить в основі цифрової трансформації та розвиватиметься й надалі, щоб стимулювати майбутні економічні та соціальні зміни.

Сучасна взаємодія людини в цифровому просторі відмінна від взаємодії минулих часів. Це безпосередньо пов'язано з інноваціями на технологічному рівні: розширенням сфери застосування цифрових рішень і сервісів, доступністю гаджетів, інтенсивним розвитком соціальних медіа. Природно, що все це впливає на зміну стилю міжособистісної та комунікативної взаємодії людини будь-якого віку. Існує однозначна думка про те, що наявність у сучасної людини цифрової компетентності є обов'язковою умовою комфортного існування в соціумі, а її формування є одним з найважливіших завдань системи освіти [5].

Освіта для всіх є глобальним попитом, чітко вираженим у цілях стратегічного сталого розвитку кожної країни. Підвищення якості вітчизняної вищої освіти вимагає переорієнтації на інноваційні процеси у відповідності до зразків європейських та світових тенденцій. Тобто фахові знання та педагогічний досвід викладачів за допомогою діджиталізації освітніх процесів переводять навчання від «інформаційного наповнення» до розкриття творчих та

пізнавальних здібностей студентів, розкриття їхнього потенціалу. Частково впровадженню новітніх цифрових технологій та інформатизації вимушено посприяли ковідний карантин та, як наслідок, розвиток дистанційного навчання, що продовжується і у воєнних реаліях.

Багато хто вважає штучний інтелект двигуном продуктивності та економічного зростання. Безсумнівно штучний інтелект може підвищити ефективність виконання завдань і значно покращити процес прийняття рішень завдяки аналізу великих обсягів даних та підняти прибуток підприємств у багато разів. Однак штучний інтелект також може мати дуже руйнівний вплив на економіку та суспільство. Його використання може призвести до створення суперфірм – центрів багатства та знань, що може дати негативний вплив на економіку в цілому. Штучний інтелект також може збільшити розрив між розвиненими країнами та країнами, які тільки починають розвиватися в цьому напрямку, це збільшить потребу в працівниках з певними навичками, що призведе до звільнення інших. Така тенденція може мати далекосяжні наслідки для ринку праці. Експерти також попереджають про потенціал посилення нерівності, зниження зарплат і скорочення бази оподаткування [6].

Тобто, багато професій не зникнуть, вони підлягають процесу трансформації враховуючи потреби соціально-економічного простору.

Цифровізація банківського та фінансового сектору несе за собою зміни у економіці. Головною похідною від цифровізації – є створення такого поняття як цифрова економіка. Цифрова економіка є економічною діяльністю, що використовує електронні комунікації та цифрові технології для надання товарів та послуг. Цифрова економіка породила стійку електронну комерцію, яка змінила баланс сил між споживачами та бізнесом. Найбільш важливою перевагою для споживачів є доступність дешевих товарів та послуг, оскільки ціни можна порівняти одним клацанням миші. Єдиний спосіб для будь-якої компанії зберегти свою конкурентну перевагу – йти поряд із цифровою трансформацією економіки за допомогою досліджень та розробок.

В сьогодишніх реалій людина будь якого віку потребує адаптації до інноваційних технологій цифрового середовища. І це спонукає до активізації освітню парадигму стосовно навчання упродовж життя як одна із форм підвищення власної цифрової компетентності, також саморозвитку та професійної і життєвої самореалізації. Мета сучасної освіти полягає у тому, щоб допомогти кожній людині комфортно почуватися в цифровому суспільстві.

Література

1. Маркевич К. Не позитивами єдиними. Які небезпеки криються за цифровізацією. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/ne-pozytyvamy-iedynymy-yaki-nebezpeky-kryiutsia-zatsyfrovizatsiiei> (дата звернення 07.02.2025).
2. Amudhan S., Banerjee S., Poornima J. Impact of Digital Transformation of Banking Sector in Rural Areas // Journal of Positive School Psychology 2022. №6(2), P.763-771.
3. NEERAJ. Digitization and its Impact on Economy// International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT), ISSN:2320-2882, 2017. Volume.5, Issue 4, pp.3556-3561. URL: https://ijcrt.org/viewfull.php?&p_id=IJCRT1704475 (дата звернення 07.02.2025).
4. Піжук О.І., Муравйов В. Економічні та соціальні наслідки цифровізації національного господарства // Економічний простір. – 2020. – № 163. – С. 56-61. URL: <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/730/710>(дата звернення 07.02.2025).
5. Сисоєва С. Цифровізація освіти: педагогічні пріоритети. URL: https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2545/(дата звернення 07.02.2025).
6. Szczepanski, M. Economic impacts of artificial intelligence (AI). (2019).URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637967/EPRS_BRI\(2019\)637967_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637967/EPRS_BRI(2019)637967_EN.pdf)(дата звернення 07.02.2025).

ВІДОБРАЖЕННЯ ВИТРАТ НА ІННОВАЦІЇ У ФІНАНСОВІЙ ЗВІТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Славута О.Ю., асистент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Впровадження нових розробок, аналіз звітності та оцінка інноваційних проєктів вимагають налагодження чіткого обліку інформації про інноваційну діяльність. Витрати на інновації є важливою складовою діяльності підприємств, що прагнуть зберігати конкурентоспроможність і забезпечувати довгостроковий розвиток. Витрати, які підприємство здійснює в процесі інноваційної діяльності, включають витрати на дослідження і розробки (R&D), тобто витрати на наукові дослідження, експериментальні розробки, тестування нових технологій і продуктів; витрати на впровадження нових технологій, що включають витрати на закупівлю нового обладнання, модернізацію виробничих процесів, автоматизацію; витрати на патентування і захист інтелектуальної власності – на оформлення патентів, ліцензії, юридичний захист прав інтелектуальної власності; витрати на навчання персоналу, що передбачають підготовку та підвищення кваліфікації співробітників для роботи з інноваційними технологіями та витрати на маркетингові дослідження інноваційних продуктів – аналіз ринку, тестування продуктів, розробка маркетингових стратегій тощо.

Відповідно до вітчизняного законодавства (Національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку), витрати на інновації визнаються одночасно з доходами, які вони приносять. Проте наразі відсутній єдиний стандарт, який би регламентував та чітко визначав витрати, пов'язані з інноваціями [1]. Облік інновацій регулюється різними законодавчими актами, такими як:

- П(С)БО 8 «Нематеріальні активи» – передбачає відображення в балансі нематеріальних інновацій, отриманих у результаті розробки, за певних умов (наявність наміру, технічної можливості та ресурсів для їх реалізації та отримання економічної вигоди);

- П(С)БО 7 «Основні засоби», П(С)БО 9 «Запаси» – регламентують облік матеріальних інновацій (запаси, обладнання) у тому випадку, якщо здійснюють їх удосконалення, модернізацію або створюють принципово нові об'єкти;

- Методичні рекомендації щодо обліку витрат на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, що поряд з П(С)БО 16 «Витрати» окреслюють методичні засади визначення кошторисної вартості при виконанні досліджень та розробок організаціями різних форм власності та господарювання [3].

Відображення витрат на інновації у фінансових звітах надає повне уявлення про інвестиції компанії в інновації та їхній вплив на її фінансовий стан, результати діяльності та рух грошових коштів. Порядок розкриття інформації про витрати на інновації у фінансових звітах за міжнародними стандартами регулюється МСБО 38 «Нематеріальні активи», МСФЗ 9 «Фінансові інструменти» та МСФЗ 15 «Дохід від договорів з клієнтами». У фінансовій звітності важливо правильно ідентифікувати інноваційні витрати, розмежовувати їх між витратами звітного періоду та капіталізованими витратами, що відображаються як активи.

До основних проблем розкриття інформації про інноваційні витрати в звітності підприємств можна віднести:

- складність розмежування інноваційних витрат між поточними витратами та капіталізованими активами;

- відсутність єдиного підходу до оцінки вартості нематеріальних активів;

- високу невизначеність щодо майбутніх вигод від інновацій, що ускладнює капіталізацію витрат.

Залежно від характеру витрат, вони можуть бути віднесені до різних статей активів або зобов'язань форми 1 «Баланс». Якщо інноваційні витрати мають довгостроковий економічний ефект, вони визнаються як нематеріальні активи (рядок «Нематеріальні активи»), наприклад патенти, ліцензії, програмне забезпечення, розробки) [2]. Витрати на дослідження, які не призвели до конкретного продукту чи технології, визнаються витратами поточного періоду та не капіталізуються. Витрати на закупівлю обладнання для інноваційної діяльності відображаються у складі основних засобів, якщо термін їх використання перевищує один рік.

У Звіті про фінансові результати (Форма 2 «Звіт про сукупний дохід») витрати на дослідження та розробки (R&D) зазвичай включаються до складу «Інших операційних витрат» або «Собівартості реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)», якщо вони безпосередньо пов'язані з виробництвом. Якщо підприємство отримує державне фінансування на інноваційну діяльність, ці кошти можуть відображатися як цільове фінансування або доходи майбутніх періодів, які визнаються пропорційно понесеним витратам. За МСФЗ витрати на дослідження відображаються як витрати у звіті про прибутки та збитки, часто у складі статті «Витрати на дослідження та розробки».

Капітальні витрати на активи, пов'язані з інноваціями, класифікуються як інвестиційна діяльність за національними стандартами та МСФЗ. Звіт про рух грошових коштів (Форма 3) розкриває інформацію про інноваційні витрати, пов'язані з придбанням нематеріальних активів, патентів чи технологій, які відображаються у складі інвестиційної діяльності. Витрати на дослідження та розробки, якщо вони є частиною поточних операційних витрат, відображаються у складі грошових потоків від операційної діяльності. Фінансування інноваційних проектів через залучені кошти (гранти, позики, інвестиції) відображається у розділі фінансової діяльності.

Примітки до фінансової звітності містять суттєву інформацію про облікову політику, прийняту щодо витрат на інновації, включаючи критерії, що використовуються для капіталізації за МСФЗ, методи амортизації та строки корисного використання нематеріальних активів. Також може бути розкрита інформація про значні дослідницькі проекти та розробки.

Інвестиції в інновації можуть мати негативний вплив на короткострокову прибутковість через негайне списання певних витрат, але очікується, що вони принесуть позитивні результати в довгостроковій перспективі. Оскільки підприємства переважно використовують власні кошти для фінансування інноваційної діяльності, це безпосередньо впливає на їхні поточні фінансові ресурси.

Облік і відображення інноваційних витрат у фінансових звітах є важливим елементом фінансового управління підприємством. Правильне трактування витрат на дослідження та розробки, патентування, впровадження технологій та інших аспектів інноваційної діяльності у відповідності до вимог національних та міжнародних стандартів бухгалтерського обліку дозволяє підприємствам оцінювати ефективність вкладень у інновації, відповідно привертати увагу інвесторів та кредиторів завдяки прозорості фінансової звітності. Отже, запровадження сучасних підходів до відображення інноваційних витрат у фінансовій звітності сприятиме підвищенню конкурентоспроможності українських підприємств як на місцевому, так і на світовому ринках.

Література

1. Лобода Н.О. Інноваційні витрати: обліково-аналітичний аспект / Н.О. Лобода, Д.О. Корень, Н.В. Куришко // Молодий вчений. – 2020. – №4 (80). – С.328-330.
2. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 38 «Нематеріальні активи» [Електронний ресурс]. – URL: <https://finmanagement.com.ua/ias-38-oglyad/>
3. Наказ Про затвердження Методичних рекомендацій визначення кошторисної вартості НДДКР для організацій (підприємств) різних форм власності та господарювання

УДК 004.91.657.2

ЦИФРОВІЗАЦІЯ У СФЕРІ ОБЛІКУ ТА ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ

Євтушевська О.О., канд. екон. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

З розвитком діджиталізації економіки, змінюється й мета бухгалтерського обліку, яка покликана фіксувати прояв нових принципів і законів у реаліях нових економічних відносин [1]. Бухгалтерський облік при цьому набуває все більших ознак управлінського характеру, як найважливіший елемент цифрової інформаційно-аналітичної підтримки менеджменту [2]. Розширюється й предметна сфера цифрових об'єктів бухгалтерського обліку, до традиційного переліку яких додаються: оцінка віртуальних одиниць вартості, капіталізація нематеріальних факторів сталого соціально-економічного розвитку, оцінка об'єктів екологічної безпеки соціально-економічних активів, цифрові дані, криптовалюта та відповідне відображення їх у звітності бізнесу. Це потребує удосконалення обліку у напрямі апробації нових методів, появи нових ділянок і методик.

У якості основних інструментів цифровізації обліку сьогодні у світі вже активно використовуються:

- технології блокчейн;
- електронні таблиці;
- система накопичення і зберігання інформації за допомогою комп'ютерних хмар – «хмарний облік»;
- мобільні програми бухгалтерського обліку та звітності;
- технології оптичного розпізнавання і безконтактної ідентифікації даних [3];
- використання штучного інтелекту при створенні звітності компаній та при використанні механізмів контролю, аудиту, податкового адміністрування, формування цифрових платформ на основі накопичення і систематизації економічної і неекономічної інформації.

Вже не інноваціями є використання таких цифрових інструментів, як Making Tax Digital, Payroll, Xero, App, QuickBooks та Free Agent.

За даними світового агентства Accounting Today, ринок цифрових бухгалтерських продуктів буде зростати щорічно на 8,6 % на рік, а загальна його вартість у 2026 р. становить понад 11,7 млрд дол. США [4].

Цифровізація у сфері обліку та фінансової звітності сьогодні сприяє нарощуванню капіталу бізнесу та підвищенню його цінності. Завдяки своїм гнучким і прозорим механізмам цифровізація спроможна допомогти трансформувати традиційний облік витрат, зобов'язань, результатів активів і інструментів капіталу у облік стійкості та облік цінностей.

Використання платформених облікових технологій дозволяє гарантувати оперативність даних за обліковими подіями та записами, забезпечити оперативність надходження первинних документів до партнерів, мінімізувати ризик помилок та необхідність узгодження спільних розрахунків і заборгованостей. У контексті активних процесів цифровізації економіки у цілому, та бухгалтерського обліку, зокрема, змінюють також вимоги і спектр компетентностей спеціалістів з обліку і звітності. Сьогодні вони набувають професійних навиків аналітиків, ІТ-спеціалістів, консультантів, бізнес-стратегів тощо.

Разом з тим, недоліками цифрового обліку і звітності сьогодні постають:

- абсолютна залежність від наявності та якості інтернет-трафіку;
- безпека даних;
- аспекти персоналізації користувачів;
- реорганізація та скорочення сфери соціальних контактів у діловій площині спілкування спеціалістів (бухгалтерів).

Процес перетворення компанії на цифрову бухгалтерську фірму, крім безпосереднього використання у практичній діяльності цифрових інструментів і способів роботи, передбачає проходження таких організаційних передумов:

- 1) розвиток цифрового бізнес-мислення;
- 2) підготовка організаційної структури управління до цифрових змін;
- 3) набуття цифрових знань та навиків;
- 4) формування нової корпоративної культури управління.

Персонал компанії має бути готовим до використання цифрових технологій, спілкуванню, інноваційним змінам та необхідністю постійного удосконалення функцій, що виконуються [5]. Цифрова трансформація вимагає прояву лідерських якостей менеджерів та головних спеціалістів, які мають забезпечити інтелектуальне стимулювання, високий рівень комунікацій та здатність персоналу управляти змінами.

Загалом, автоматизація системи обліку, звітності та оподаткування має на меті покращити точність, ефективність та контроль цих процесів, забезпечуючи більшу прозорість та дотримання податкових обов'язків.

Основними перевагами цифрової системи обліку і звітності є:

1. Швидкість та ефективність – електронні документи можуть бути створені, збережені та передані в режимі реального часу, що дозволяє швидко та ефективно виконувати завдання.
2. Економія коштів – цифрова система обліку та звітності дозволяє знизити витрати на паперову документацію, її збереження та обробку.
3. Збереження інформації – електронні документи можуть бути збережені на довгий термін та захищені від втрати чи пошкодження.
4. Покращення якості обслуговування – цифрова система обліку та звітності дозволяє швидко та точно обробляти дані, що покращує якість обслуговування клієнтів.
5. Зменшення помилок – електронні системи обліку та звітності мають вбудовану перевірку на правильність введення даних, що зменшує кількість помилок.

Література

1. Suthira Thipwiwatpotjana. Digital Transformation of Accounting Firms: The Perspective of Employees from Quality Accounting Firms in Thailand. *Human Behavior, Development and Society*. 2021. Vol 22. No 1. P. 53–59.
2. Потриваєва Н. В., Козаченко Л. А., Лугова О. І. Адаптація бухгалтерського обліку до цифровізації економіки. Бухгалтерський облік, оподаткування, аналіз і аудит: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку: VI Міжнародна науково-практична конференція (м. Чернігів, 27 листопада 2020 р.): тези доповідей. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2020. С. 98–99.
3. Крюкова І.О. Інноваційні інструменти у бухгалтерському обліку та їх імплементація в аграрній сфері. *Економічний Вісник Причорномор'я*. 2021. № 1. С. 51–59.
4. Digital Accounting is the Future. URL: <https://www.outlookmoney.com/tech-toys/digital-accounting-is-the-future-7889>
5. Tettamanzi P., Venturini G., Murgolo M. Sustainability and Financial Accounting: a Critical Review on the ESG Dynamics. *Environmental Science and Pollution Research*. 2022. Vol. 29. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-022-18596-2>.

СЕКЦІЯ «ОБЛІК І АУДИТ»

УДК 338.43:339.562:519.23

АГРОПРОДОВОЛЬЧИЙ ІМПОРТ ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО СКОРОЧЕННЯ: СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ

Антонюк О.П., к.е.н., доцент, Ступницька Т.М., к.е.н., доцент
Баранюк Х.О., Ph.D., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Одним із завдань зовнішньої торгівлі держави є забезпечення її потреб в іноземній валюті, що залежить як від вартості експорту, так й імпорту. Останніми роками Україна нарощує імпорт агропродовольчої продукції. Якщо у 2016-2020 рр. експорт цієї продукції в середньому за рік зростав на 109,8 %, то імпорт – на 113,7 %. Цей процес значно посилюється в період війни, коли при зростанні експорту в 2022-2024 рр. з 23391 млн. дол. до 24684 млн. дол. в 2024 р., тобто на 105,5 %, а імпорт зріс, відповідно, з 6041 млн. дол. до 7641 млн. дол. або на 126,0 %. Збільшення імпорту не було перекрито достатнім зростанням експорту в результаті чого додатне сальдо скоротилося за 307 млн. дол. (табл.1)

Таблиця 1 – Динаміка показників зовнішньої торгівлі України агропродовольчими товарами за період 2022-2024 рр., (млн. дол)*

Розділи продукції відповідно до УКТЗЕД	Товарні групи	2022 р.			2023 р.			2024 р.		
		Екс-порт	Імпорт	Саль-до	Екс-порт	Імпорт	Саль-до	Експорт	Імпорт	Саль-до
I. Живі тварини, продукти тваринного походження	01-05	1472	1175	297	1363	1342	21	1644	1475	169
II. Продукти рослинного походження	06-14	13473	1927	11546	11717	2113	9664	13528	2228	11300
III. Жири та олії тваринного і рослинного походження	15	5949	294	5655	5649	247	5402	5756	280	5476
IV. Готові харчові продукти	16-24	2497	2645	-148	3272	3252	20	3756	3658	98
Всього	x	23391	6041	17350	22001	6954	15047	24684	7641	17043

*Розраховано авторами за даними джерел [1]

Найбільший обсяг імпорту має місце традиційно по готовим харчовим продуктам, що свідчить, про недостатній розвиток виробництва цих товарів в Україні, який не забезпечує потреби внутрішнього ринку. Значні обсяги імпорту є по продуктам рослинного походження та по продуктам тваринного походження. В кожному розділі товарів виділяються товарні групи (XX), де значні імпортні закупки при скромних експортних поставках, що формує суттєве від'ємне сальдо. В 2024 р. по товарах 10 таких товарних груп було імпортовано продукції на суму 5481 млн. дол або 71,7 % загального імпорту, в тому числі, (млн. дол.): 03 «Риба і ракоподібні» – 929; 07 «Овочі» – 341; 08 «Їстівні плоди та горіхи» – 866; 09 «Кава, чай» – 360; 16 «Продукти з м'яса, риби» – 199; 18 «Какао та продукти із нього» – 505; 21 «Різні харчові продукти» – 549; 22 «Алкогольні і безалкогольні напої, оцет» – 808; 23 «Залишки і відходи харчової промисловості» – 434; 24 «Тютюн і промислові заміники

тютюну» – 490. Важливо відмітити, що саме по цих товарних групах імпорт значно перевищує експорт і результатом торгівлі є від’ємне сальдо, яке в 2024 р. досягло 3526 млн. дол.

Серед імпортованих товарів варто виділити дві групи товарів, що важливо для оцінки можливостей зменшення обсягів закупівель. Перша група товарів – це ті види продукції, для виробництва яких в Україні відсутні умови: – риба і ракоподібні, їстівні плоди та горіхи, в частині тропічних культур (банани, цитрусові, тощо), какао та продукти із нього, значна частина алкогольних напоїв, тютюн і промислові замінники тютюну та ін. В цьому випадку обсяги імпорту визначаються фінансовими можливостями імпортерів і політикою держави по регулюванню некритичного імпорту. Виконаний аналіз свідчить, що ніяких таких доходів стосовно агропродовольчих товарів в період війни держава не застосовувала.

Другу групу товарів складають ті види продукції, для виробництва яких в Україні є необхідні умови: овочі, їстівні плоди в частині фруктів та ягід, значна частина товарних позицій (XXXX) готових харчових продуктів, деякі представлені в табл. 2.

Таблиця 2 – Динаміка імпорту товарів у розрізі товарних позицій*

Товарні позиції	2022 р.		2023 р.		2024 р.		2024 р. в % до 2022 р. по вартості імпорту
	Кількість, т	Вартість, млн. дол.	Кількість, т	Вартість, млн. дол.	Кількість, т	Вартість, млн. дол.	
7020. Помідори свіжі або охолоджені	93888	89,2	95307	116,9	90364	113,4	127,1
7030. Цибуля свіжа або охолоджена	105520	65,4	75888	63,1	22428	25,2	38,5
7040. Капуста свіжа або охолоджена	51587	32,7	30459	29,6	25061	24,1	73,7
7070. Огірки, корнішоні свіжі або охолоджені	38224	42,4	28905	34,0	24449	31,8	75,0
8090. Абрикоси, персики	32481	34,3	46381	49,6	42373	49,7	144,9
8060. Виноград свіжий або сушений	42427	55,7	41430	50,4	41462	57,6	103,4
2204. Вина виноградні	44823	117,8	61856	180,1	67969	203,9	173,1
2208. Спирт етиловий, неденатурований	60747	191,1	92010	327,9	112347	378,2	197,9
2309. Продукти, що використовуються для годівлі тварин	194876	344,8	196656	386,7	212867	412,9	119,8

*Розраховано авторами за даними джерел [1]

У таблиці вибрані тільки деякі товарні позиції, по яких імпорт перевищує експорт в десятки разів і показує значну залежність держави від закордонних поставок, про що свідчить зовнішньоторговельний баланс. Найбільшим постачальником овочів, фруктів, вина і т.п. виступають країни ЄС та Туреччина. Найбільший приріст імпорту має місце по товарних позиціях 2204, 2208 та 2309, що не являється критичним імпортом. За 2022-2024 рр. продуктів, що використовуються для годівлі тварин було закуплено 1144,4 млн. дол., а при експорті 107,9 млн. дол., від’ємне сальдо в торгівлі продуктами для «братів наших менших» склало 1036,5 млн. дол. В умовах війни такі кошти можна використати більш ефективно.

Висновки.

Зменшення імпорту агропродовольчих продуктів можливе за таких умов:

— збільшення вітчизняного виробництва;

- зменшення втрат сільськогосподарської продукції, створення ефективної логістики;
- введення державою певного регулювання імпорту агропродовольчих товарів.

Література

1. Державна служба статистики: [Веб-сайт]. Київ. 2025. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 10.03.2025 р.)

УДК 657.471:339.56:338.4

АСПЕКТИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ТОРГІВЛІ АГРОПРОДОВОЛЬЧИМИ ТОВАРАМИ УКРАЇНИ У ВІЙСЬКОВИЙ ПЕРІОД

**Купріна Н.М., д.е.н., професор, Антонюк О.П., к.е.н., доцент,
Головаченко Л.М., завідувачка лабораторією
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса, Україна**

Війна, яку розв'язала Російська федерація проти України суттєво вплинула на діяльність суб'єктів національної економіки та процес агропромислового виробництва, зовнішньоекономічну діяльність України, види перевезень та зміну логістичних шляхів, в тому числі й на зміну фінансових результатів експортно-імпортних операцій від її реалізації. Як показали наші попередні дослідження [1-2], навіть в таких складних умовах функціонування економіки України, торгівля продукцією сільськогосподарських підприємств та агропромислового виробництва за 2022-2023 роки та, відповідно виробництво продуктів харчування, розвивається, що підтверджує, що діяльність сільськогосподарських підприємств і харчова промисловість мають стратегічне значення та забезпечує фінансово-економічну, соціальну та продовольчу безпеку як України, так й інших країн [1]. В умовах війни агропродовольча продукція стає головним експортним товаром як з точки зору отримання валютної виручки, так і активного сальдо, такою і залишиться в перші післявоєнні роки. При цьому, в основному це товари з меншою доданою вартістю, і з невисокою експортною ціною [2].

Дослідження статистичних даних результативності торгівлі в Україні за 2021-2024 роки показало [3], що спостерігається скорочення загального товарного експорту в 2024 р. у порівнянні з 2021 р. на 38,7 %, але реалізація агропродовольчих товарів скорочується меншими темпами – на 10,9 % при зростанні їх частки з 40,7 % до 59,1 %. Негативною тенденцією та результативністю зовнішньої торгівлі України є те, що в загальному експорті товарів з 2005 р. по 2024 р. є від'ємне сальдо: лише декілька видів товарів мають позитивне додатне сальдо. Дослідження показало, що в 2024 р. 90,4 % додатного сальдо приходить саме на агропродовольчі товари (з 18863 млн. дол).

Наше попереднє дослідження показало [2], оцінка сучасного стану товарної структури базується на широкому використанні статистичної інформації, в тому числі з досвіду країн ЄС, а також статистичних прийомів та методів. На нашу думку, структуру експорту агропродовольчих товарів по 4 розділах (I,II,III,IV) УКТЗЕД необхідно більш детально розглядати по кожному виду в розрізі товарних груп в порівнянні з даними передових країн ЄС. При цьому, в основному це товари з меншою доданою вартістю, і з невисокою експортною ціною. Встановлено, що ці особливості товарної структури експорту є результатом недоліків, що існують в сільському господарстві і галузях харчової промисловості, які є основною ресурсною базою вітчизняної зовнішньої торгівлі [2]. Так, фінансові результати зовнішньої торгівлі агропродовольчими товарами в розрізі розділів показують, що в 2024 р. переважають продукти сільськогосподарського виробництва –

частка в експорті – 61,5 %, сальдо – 67,3 %. Але в імпорті агропродовольчих товарів переважають продукти з високою доданою вартістю – продукція харчової промисловості, що свідчити про недостатнє вітчизняне виробництво продуктів харчування і їх значний імпорт для задоволення населення та суб'єктів господарювання [3].

Постійне додатне сальдо у торгівлі агропродовольчими товарами приховує той факт, що значна частина товарів в товарообміні приносить від'ємне сальдо, часто в досить значних обсягах. Так, постійно формується від'ємне сальдо по 13 продуктах з 24 товарних груп. В останні роки воно поступово зростає (млн. дол) в: 2020р. – 2788; 2021 р. – 3116; 2022 р. – 2666; 2023 р. – 3528; 2024 р. – 3675. Дослідження підтверджує, що головним фактором, що впливає на розмір від'ємного сальдо являється розмір імпорту, який в рази перевищує експорт. По ряду товарних груп (особливо товарних позицій) в Україні відсутні умови для виробництва і потреби населення та народного господарства може задовольнити лише імпорт: 1801 – какао-боби; 1803 – какао-паста; 1804 – какао-масло; 2401 – тютюнова сировина; 3030 – лосось, форель; 3070 – молюски; 8030 – банани; 8050 – цитрусові (апельсини, лимони, мандарини); 9010 – кава; 9020 – чай [3].

У той же час Україна імпортує в значних обсягах продукти для виробництва інших харчових продуктів й імпорт яких, на нашу думку навіть в таких складних умовах функціонування національної економіки під час війни, не є необхідним: 2309 – продукти, що використовуються для годівлі тварин; 7010 – картопля свіжа або охолоджена; 7020 – помідори свіжі або охолоджені; 7030 – цибуля свіжа або охолоджена; 7040 – капуста; 7060 – морва; 7070 – огірки тощо. Наше дослідження показало, що такий імпорт значно (й навіть в рази) перевищує експорт таких продуктів. Аналіз статистичних даних показує [3], що практично по всієї овочевої групі товарів імпорт перевищує експорт як в натуральному, так й у вартісному вираженні. Дослідження підтверджує, що Україна виробляє достатньо такої продукції, але по причині відсутності сховищ, обладнаних сучасними механізмами до 50-60 % врожаю втрачається, а дефіцит покривається імпортом такої продукції, головним чином з країн ЄС, де природні умови для сільськогосподарського виробництва в порівнянні з українськими значно гірше (наприклад, в Німеччині, Нідерландах, Польщі). Щодо виробництва продуктів, які використовуються для відгодівлі тварин, спостерігається негативна тенденція, коли їх виробництво в Україні не відповідає потребам ринку, що також змушено покриватися імпортом й має тенденцію до зростання (млн. дол.) в: 2022 р. – 344,8; 2023 р. – 386,7; 2024 р. – 412,9. Дослідження показало, що за 2022-2024 воєнні роки в Україні товарів для «братів наших менших» було імпортовано на гігантську суму – 1144,4 млрд. дол. Таку суму імпорту товарів під час війни можливо було б використати на інші цілі, які забезпечують військову, продовольчу та економічну безпеку країни за умови їх достатнього виробництва в Україні [3].

Проведене дослідження дозволяє сформулювати такі висновки:

1. В умовах війни торгівля агропродовольчими товарами в Україні формує основу зовнішній торгівлі товарами як експорту, так і по додатному сальдо. Скорочення додаткового сальдо у воєнний період в Україні пояснюється головним чином скороченням саме експорту продукції.

2. В торгівлі агропродовольчими товарами по значній номенклатурі (по товарним групам) формується від'ємне сальдо, що також зростає за період 2022-2024 роки. Зменшення від'ємного сальдо, а відповідно, й зростання додатного, можливо шляхом: обмеження імпорту товарів, виробництва яких відсутнє в Україні і які не є продукцією критичного імпорту (риба, раки, кава, чай, какао, цитрусові тощо); збільшення вітчизняного виробництва, а також формування сучасної інфраструктури для зберігання, технологій для переробки і виробництва, відповідної логістики для забезпечення ресурсами та збуту продукції на внутрішньому ринку з метою забезпечення продовольчої та економічної безпеки країни, а також її експорту та ефективної зовнішньої торгівлі ними.

3. Економіка України та діяльність її суб'єктів постійно змінюється та має суттєві зміни стану та функціонування під впливом війни в країні й глобалізаційних і глобальних

процесів, що потребує розробки механізму і ефективного інструментарію його здійснення для захисту внутрішнього ринку та національного товаровиробника, особливо напряму агропродовольчого виробництва, що формують економічну та продовольчу безпеку й створюють продукцію з високою доданою вартістю, що потребує подальших наших досліджень.

Література

1. Купріна Н.М. Трансформація діяльності сільськогосподарських підприємств в контексті стабілізації агропромислового виробництва та забезпечення розвитку суб'єктів національної економіки України // Економіка харчової промисловості. 2023. Т 15. №3. С.39-47. URL: <https://journals.ontu.edu.ua/index.php/fie/article/view/2746>.

2. Антонюк, П., Антонюк, О., Ступницька, Т., & Баранюк, Х. (2024). Зміни в товарній структурі як умова зростання експорту агропродовольчих товарів: аналітична оцінка. Економіка харчової промисловості. 2024. Т 16(3), С. 3-12. URL: <https://doi.org/10.15673/fie.v16i3.2982>.

3. Державна служба статистики (Веб.сайт), Київ 2024. URL: <http://ukrstat.gov.ua>. (дата звернення 20.03.2025).

УДК 361.1 - 043.86: 338.242.2 (477)

РОЗВИТОК СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Тарасова О.В., канд. екон. наук, доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Страховий ринок є необхідним елементом економіки країни та невід'ємною частиною фінансового ринку держави, а страхові компанії – високоризиковими фінансовими установами. На сьогодні страховий ринок України знаходиться на етапі розвитку та інтеграції у світовий економічний простір. У період дії воєнного стану безперервне функціонування страхового ринку набуває особливого значення, а подолання виникаючих викликів страховими компаніями є першочерговим завданням. Поряд із традиційними видами страхування актуальності набувають нові, спрямовані на захист від воєнних ризиків для фізичних та юридичних осіб у таких сегментах, як страхування рухомого і нерухомого майна, агрострахування, медичне страхування, страхування від ризиків кібератак – кіберстрахування.

У затвердженій в серпні 2023 року Стратегії розвитку фінансового сектору України зазначається про необхідність технологічного розвитку фінансових послуг для забезпечення кібербезпеки, імплементації національного законодавства до європейських вимог і стандартів. Однією із цілей зазначених в Стратегії є розвиток сучасних фінансових послуг, а саме розвиток інфраструктури цифрових фінансових послуг, автоматизація і безпаперові технології надання фінансових послуг, регулювання віртуальних активів, цифрова оборона фінансового сектору, відновлення фінансової інфраструктури [1].

З 1.01.2024 р. введено в дію новий Закон України «Про страхування» від 18.11.2021 № 1909-IX, який є основним нормативним документом, що здійснює регулювання страхового ринку і кардинально змінює підхід до здійснення регулювання і нагляду за страховим ринком. Цим законом передбачено такі суттєві зміни у функціонуванні страхового ринку: перехід від видів страхування (43 обов'язкових видів) до класів страхування (класи 1-18 «non-life», класи 19-23 «life»); створення Державного реєстру страхових посередників (страхових та перестрахових брокерів); створення централізованої online бази даних щодо договорів страхування, які обов'язкові відповідно до законодавства

України, із можливістю контролю їх укладання та дії; підвищення прозорості та конкурентоспроможності страхового ринку за рахунок нагляду НБУ за структурою власності страхових компаній та дотриманням ними законодавчо встановлених пруденційних вимог, зокрема, щодо підтримки платоспроможності, достатності капіталу та інвестиційної діяльності; запровадження єдиних підходів: до обліку договорів для фінансової та регуляторної звітності, до розрахунку всіх видів технічних резервів, джерел використання даних для розрахунку, до якості даних, документування процесу розрахунку та отриманих результатів [2].

У звичайних умовах стан страхового ринку, рівень його проникнення в економіку та затребуваність серед клієнтів характеризується обсягами страхових премій та страхових виплат. В умовах воєнного стану підходи до аналізу та інформативність основних показників трансформуються. Окрім зазначених показників, особливої інформативності у визначенні стабільності ринку набувають показники операційної діяльності, витрат на маркетинг, рівня капіталізації страховиків (тобто обсяг власних коштів та страхових резервів).

Рівень проникнення страхування станом на 01.01.2020 р. становив 1,4 % ВВП, станом на 01.01.2023 р. – 0,82 % ВВП. На кінець II кварталу 2023 р. в Державному реєстрі фінансових установ було зареєстровано 115 страхових компаній, з них 12 – сегменту «Life». Упродовж I кв. 2020 – II кв. 2023 рр. кількість страхових компаній скоротилась майже вдвічі (зокрема за період дії воєнного стану на 21 %) в результаті анулювання ліцензій НБУ страховиків на провадження страхової діяльності, через відсутність страхових зобов'язань і діючих договорів страхування. Тобто з ринку вийшли неактивні компанії або ті, які не працювали з громадянами. Спостерігається зниження активності укладання нових договорів і, як наслідок, «старіння» страхового портфеля [3].

Таблиця 1 – Основні показники діяльності 10 страхових компаній-лідерів за обсягами активів за I півріччя 2023 р., млн грн

№	Назва установи	Активи	Власний капітал	Зобов'язання	Страхові резерви	Чистий фінансовий результат
1	ПрАТ «МетЛайф»	6840	948	5892	5515	204
2	АТ «СК «АРКС»	5146	2004	3142	2590	311
3	ПрАТ «ГРАВЕ УКРАЇНА Страхування життя»	5146	326	4819	4576	21
4	АТ «СК «ТАС» (приватне)	4358	238	4119	3933	21
5	ПрАТ «СК «УНІКА»	4341	1508	2833	2378	235
6	ПАТ «СК «УСГ»	3743	624	3120	2270	-20
7	АТ «СГ «ТАС» (приватне)	3350	838	2512	2142	69
8	АТ «СК «ІНГО»	3279	1110	2169	1754	152
9	ПрАТ «СК «ПЗУ Україна»	2429	986	1443	1247	86
10	ПрАТ «УСК «КНЯЖА ВІСННА ІНШУРАНС ГРУП»	2310	417	1892	1226	17
Страхові компанії загалом		63946	20715	43231	36966	1400

*Джерело: [3]

За рівнем капіталізації ринок страхових послуг посідає друге місце на небанківському фінансовому ринку. Дослідження капіталу страховиків набуває особливої важливості в умовах воєнного стану, оскільки основною властивістю капіталу є поглинання ризиків.

Обсяг власного капіталу за період дослідження має стійку тенденцію до зростання та за II квартал 2023 р. становив 63946 млн грн. Обсяг страхових резервів був сталим, традиційно приріст спостерігався у сегменті «Life». Десять найкращих страхових компаній за розміром активів очолюють ПрАТ «МетЛайф» (6840 млн грн, або 10,7 %), АТ «СК «АРКС» та ПрАТ «ГРАВЕ УКРАЇНА Страхування життя» (по 5146 млн грн, або 8 %) (табл. 1). Прибутки страхові компанії генерували переважно за рахунок інвестицій в ОВДП [3].

Розвиток страхового ринку має великий потенціал для забезпечення фінансової безпеки та захисту інтересів громадян та бізнесу, тому він має стати одним із пріоритетних напрямів державної політики, адже його позитивний вплив на ринкову кон'юнктуру і авторитет держави на міжнародному ринку неможливо переоцінити.

Література

1. Стратегія розвитку фінансового сектору України. Офіційний сайт Національного банку України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/strategiya-rozvitku-finansovogo-sektoru-ukrayini> (дата звернення 13.03.2025).

2. Закон України «Про страхування» від 18.11.2021 № 1909-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1909-20#Text> (дата звернення 13.03.2025).

3. Страховий ринок України у період дії воєнного стану: фінансовий та маркетинговий аспекти. В. Вовк, Ю. Жежерун, В. Костогриз. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2023. № 3. – С. 119-131.

УДК 378.2:001.98:174.7

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

**Немченко В.В., д.е.н., професор, зав. каф. обліку і аудиту
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Академічна доброчесність є наріжним каменем сучасної наукової діяльності, що забезпечує довіру до результатів досліджень та підтримує високі стандарти наукової комунікації. В умовах цифровізації та глобалізації наукового процесу питання дотримання принципів академічної доброчесності набуває особливої актуальності. Наукова спільнота стикається з новими викликами, серед яких – зростання випадків академічного шахрайства, плагіату, фальсифікації та фабрикації даних, а також конфлікти інтересів у дослідницькій діяльності.

Метою даного дослідження є аналіз фундаментальних принципів академічної доброчесності, виявлення основних проблем у їх дотриманні та розробка рекомендацій щодо формування культури академічної доброчесності в науковому середовищі.

Академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього та наукового процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності з метою забезпечення довіри до результатів наукових досягнень [1].

Фундаментальними принципами академічної доброчесності є:

1. Чесність – відданість правді та справедливості в науковій діяльності.
 2. Довіра – взаємна впевненість у чесності та надійності один одного.
 3. Справедливість – неупереджений підхід до оцінки наукових результатів.
 4. Повага – визнання гідності інших дослідників та їхнього внеску в науку.
 5. Відповідальність – готовність відповідати за якість та наслідки своїх наукових дій.
 6. Мужність – здатність відстоювати етичні принципи навіть перед лицем опору.
- Виклики дотримання академічної доброчесності в сучасних дослідженнях

Сучасний науковий світ стикається з низкою викликів у сфері академічної доброчесності, які потребують системного аналізу та реагування:

Плагіат залишається одним із найпоширеніших порушень академічної доброчесності. Розвиток цифрових технологій значно спростив доступ до наукових публікацій, проте одночасно створив нові можливості для несанкціонованого використання чужих ідей та текстів. Самоплагіат, або повторне використання власних попередніх робіт без належного цитування, також становить етичну проблему, особливо в контексті публікаційної активності та наукометричних показників [2].

Маніпуляції з даними досліджень підривають фундаментальний принцип об'єктивності науки. Фальсифікація (свідома зміна даних) та фабрикація (створення вигаданих даних) становлять серйозну загрозу науковій доброчесності, оскільки можуть призводити до хибних висновків, марнування ресурсів на повторні дослідження та підриву довіри до наукової спільноти в цілому [3].

Зростання комерціалізації наукових досліджень посилює ризики конфлікту інтересів, коли особисті, фінансові або інституційні вигоди можуть впливати на об'єктивність дослідження. Недекларування потенційних конфліктів інтересів ставить під сумнів неупередженість отриманих результатів та підриває довіру до наукової роботи [4].

Проблеми «гостьового» та «подарункового» авторства, тиск публікаційної активності («publish or perish»), діяльність «хижацьких» журналів – усе це створює деформовані стимули, які можуть підштовхувати дослідників до порушення принципів академічної доброчесності [5].

Ефективне впровадження принципів академічної доброчесності потребує комплексного підходу, що включає:

Інституційні механізми

1. Розробка та впровадження політик академічної доброчесності на рівні наукових та освітніх установ, які б чітко визначали етичні норми, процедури їх дотримання та наслідки порушень.

2. Створення ефективних комісій з академічної етики, що мають достатні повноваження для об'єктивного розгляду потенційних порушень та забезпечення справедливих рішень.

3. Впровадження технологічних рішень для виявлення плагіату та інших порушень академічної доброчесності, проте з розумінням обмежень таких інструментів.

1. Інтеграція принципів академічної доброчесності в освітні програми на всіх рівнях – від бакалаврату до докторантури.

2. Проведення регулярних тренінгів та семінарів з питань дослідницької етики, належного цитування та відповідального проведення досліджень.

3. Менторство та наставництво з боку досвідчених дослідників, які своїм прикладом демонструють високі етичні стандарти [6].

Культурні механізми

1. Формування культури нульової толерантності до порушень академічної доброчесності в науковій спільноті.

2. Заохочення відкритої наукової дискусії та критичного мислення, що сприяє виявленню потенційних проблем та підвищенню якості досліджень.

3. Визнання та відзначення прикладів високої дослідницької етики для створення позитивних рольових моделей у науковому середовищі.

Міжнародний досвід та перспективи адаптації

Міжнародний досвід демонструє ефективність системного підходу до забезпечення академічної доброчесності. Зокрема, варті уваги:

1. Скандинавська модель, що базується на превентивних заходах та освітніх ініціативах, які формують внутрішню мотивацію дослідників до етичної поведінки.

2. Американська модель з розвиненою системою інституційних комісій з академічної етики та чіткими процедурами розгляду потенційних порушень.

3. Загальноєвропейські ініціативи, такі як European Network for Academic Integrity, що сприяють обміну досвідом та розробці спільних підходів до забезпечення академічної доброчесності [7].

Отже, підводячи підсумки, можна стверджувати, що адаптація у вітчизняному контексті потребує врахування національних особливостей академічної культури та наявних ресурсів, проте загальні принципи та механізми можуть бути успішно імплементовані за умови системного підходу та залучення всіх зацікавлених сторін.

Академічна доброчесність є не просто набором правил, а фундаментальною цінністю, що лежить в основі сучасної наукової діяльності. Її дотримання забезпечує довіру до результатів досліджень, сприяє розвитку науки та формуванню відповідальних професіоналів.

Формування культури академічної доброчесності потребує комплексного підходу, що поєднує інституційні, освітні та культурні механізми. Особливу увагу слід приділити превентивним заходам та освітнім ініціативам, що формують внутрішню мотивацію дослідників до етичної поведінки.

Міжнародний досвід демонструє ефективність системного підходу до забезпечення академічної доброчесності, який може бути адаптований у вітчизняному контексті з урахуванням національних особливостей та наявних ресурсів.

Література

1. Міжнародний центр академічної доброчесності. Фундаментальні цінності академічної доброчесності. 2021. Режим доступу: https://academicintegrity.org/aws/ICAI/pt/sp/home_page
2. Тедді Фішман. Академічна доброчесність як освітня концепція, турбота та рух у вищих навчальних закладах США. Довідник з академічної доброчесності. – С. 7-21. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/302544389_Academic_Integrity_as_an_Educational_Concept_Concern_and_Movement_in_US_Institutions_of_Higher_Learning
3. Ніколас Стенек. Сприяння доброчесності в дослідженнях: визначення, поточні знання та майбутні напрямки, 12(1), 2006. – С. 53-74.
4. Резнік Д.Б. Інституційні конфлікти інтересів в академічних дослідженнях. Етика науки та техніки, 20 (1), 2014. – С. 41-50.
5. Белл, Дж. Найкращі практики для наукових авторів у добу хижих журналів. Літопис Королівського коледжу хірургів Англії, 98(2), 2016. – С. 77-79.
6. Бретаг, Т., і Махмуд, С. Концептуальна основа для впровадження зразкової політики академічної доброчесності в вищій освіті Австралії. Довідник з академічної доброчесності, 2016. – С. 463-480.
7. Європейська мережа академічної доброчесності. Вплив політики щодо плагіату у вищій освіті в Європі, 2023, Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/276864042_Impact_of_Policies_for_Plagiarism_in_Higher_Education_Across_Europe_Results_of_the_Project

СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ ТА ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА»

УДК 657

РОЛЬ ДЕРЖАВНИХ ІНСТИТУЦІЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ

**Згадова Н.С., к.е.н., доцент, Кравченко Ю.І., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Економічна безпека є однією з основних складових національної безпеки, що охоплює широкий спектр аспектів, від стабільності фінансової системи до здатності держави підтримувати ефективний розвиток своєї економіки у глобальному контексті. Забезпечення економічної безпеки країни є стратегічно важливим завданням для органів державної влади, адже воно впливає не лише на макроекономічну стабільність, а й на рівень життя населення, соціальну та політичну стабільність. Державні інституції, в свою чергу, є основними акторами у цьому процесі, здійснюючи регулювання, контроль та забезпечення функціонування економічної системи на всіх рівнях.

Економічна безпека країни визначається як здатність економічної системи забезпечувати стабільний розвиток, захищати її інтереси від зовнішніх та внутрішніх загроз, зберігати стійкість до кризових явищ та зберігати умови для сталого розвитку національного господарства. Складовими економічної безпеки є: фінансова стабільність, енергетична безпека, продовольча безпека, технологічна безпека та соціальна безпека.

Державні інститути, зокрема органи державної влади, регулятори та інші структурні одиниці, грають ключову роль у забезпеченні економічної безпеки країни. Їх діяльність охоплює регулювання різних аспектів економічної діяльності, боротьбу з внутрішніми і зовнішніми загрозами, а також розробку стратегічних планів, які гарантують стабільний розвиток економіки. Крім того, державні органи активно взаємодіють із міжнародними структурами, зокрема з міжнародними фінансовими організаціями та банками, що дозволяє реалізувати політики, спрямовані на збереження макроекономічної стабільності.

Одним із основних завдань держави є забезпечення стабільності фінансової системи. Для цього важливу роль відіграють центральні банки, які здійснюють монетарну політику, контролюють рівень інфляції та забезпечують довіру до національної валюти. Вони можуть втручатися в економіку, використовуючи інструменти, такі як процентні ставки, операції на відкритому ринку та валютні резерви, щоб зберегти стабільність фінансових ринків.

З іншого боку, органи державного регулювання, такі як антимонопольні комітети і конкурентні органи, забезпечують справедливу конкуренцію на ринку, запобігаючи монополізації окремих секторів економіки. Вони проводять моніторинг і контроль над великими корпораціями, запобігаючи антиконкурентним практикам, які можуть призвести до економічної кризи або зниження економічної ефективності.

У сфері зовнішньої економічної діяльності важливу роль відіграють міністерства торгівлі та зовнішніх економічних відносин. Вони забезпечують стратегічне планування у міжнародній торгівлі, ведення переговорів щодо міжнародних угод і створення сприятливих умов для експорту національних товарів та послуг. Крім того, державні інститути активно працюють над забезпеченням енергетичної безпеки країни, що включає моніторинг та розвиток альтернативних джерел енергії, а також підтримку енергетичних ресурсів внутрішнього виробництва.

Не менш важливим є забезпечення продовольчої безпеки, для чого відповідальні органи формують ефективну аграрну політику, сприяють розвитку сільського господарства, створюють умови для стабільних поставок продовольчих товарів і підтримують

національних виробників. Насамкінець, державні інститути повинні працювати над підтримкою соціальної стабільності в країні, забезпечуючи рівні можливості для всіх громадян, доступ до освіти, медицини та соціальних послуг. Зниження соціальної нерівності та підвищення рівня життя сприяє загальному економічному розвитку, що є основою для збереження економічної безпеки.

Комплексний підхід до управління економічною безпекою, спрямований на координацію діяльності державних інститутів на всіх рівнях, є важливим для забезпечення стабільного розвитку країни в умовах глобальних економічних викликів.

Основною функцією державних інститутів є розробка та впровадження законодавчих актів і нормативних актів, які забезпечують правову основу для розвитку економічної діяльності та захисту національних інтересів. Це включає в себе фінансову політику, політику в сфері зайнятості, податкову політику, зовнішньоекономічну діяльність, а також національну стратегію в області енергетики та ресурсів. Чітка правова база дозволяє зменшити ризики економічної нестабільності і захистити національні інтереси.

Законодавство, яке визначає правила ведення бізнесу, захист прав власності, інтелектуальної власності та інші аспекти економічних відносин, є важливим інструментом для стимулювання інвестицій та розвитку приватного сектору. Відкритість ринку, що забезпечується правильною правовою регуляцією, сприяє залученню іноземних інвестицій, зміцненню національної економіки і розвитку конкурентоспроможних галузей. Крім того, законодавчі акти повинні враховувати вимоги міжнародних стандартів і угод, щоб забезпечити інтеграцію країни в глобальні економічні процеси.

У сфері фінансової політики важливим є регулювання діяльності фінансових установ, управління державними коштами та борговими зобов'язаннями. Законодавство в цій сфері має сприяти стабільності національної валюти, підтримці здорової фінансової системи, зменшенню ризиків інфляції та банківських криз. Впровадження податкової політики, що стимулює економічне зростання, а також надає підтримку малому та середньому бізнесу, є важливим аспектом економічної стабільності.

Окрему увагу потрібно приділяти зовнішньоекономічним відносинам і торгівлі, оскільки зовнішній сектор відіграє значну роль у забезпеченні національної економіки ресурсами, товарами і технологіями. Законодавчі ініціативи в цій сфері сприяють ефективному веденню зовнішньоекономічної діяльності, укладанню вигідних торгових угод та формуванню умов для розвитку міжнародної співпраці.

Завдяки такій правовій основі держава може ефективно управляти економічними процесами, що сприяє стабільності внутрішнього ринку, розвитку інфраструктури, зростанню зайнятості і покращенню загального рівня життя населення. Створення справедливої, прозорої та стабільної правової системи є основою для забезпечення економічної безпеки, розвитку економічної діяльності та національних інтересів в умовах глобальних економічних викликів.

Забезпечення економічної безпеки країни є комплексним і багатогранним процесом, який потребує ефективної діяльності державних інститутів на всіх рівнях. Правова база, моніторинг економічної ситуації, стратегічне планування, управління зовнішніми загрозами та інвестиційна політика – все це є невід'ємними елементами системи забезпечення економічної безпеки. Важливо, щоб державні органи чітко координували свої дії і враховували швидкі зміни в глобальній економічній ситуації, адже тільки так можна забезпечити стабільний і сталий розвиток економіки країни.

Література

1. Стратегія економічної безпеки України на період 2025 року. Рада національної безпеки і оборони України. 11.08.2021. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MUS35837>
2. Корнієнко Т. Аналіз стану економічної безпеки України та пріоритети її зміцнення. Економіка та суспільство. – 2022. – № 38. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1314/1269>

3. Луніна І.О., Білоусова О.С., Фролова Н.Б. Особливості формування фіскального простору у воєнний та поствоєнний періоди. Економіка та держава. 2022. № 4. С. 20–27.
4. Будник Л., Ронська О., Лісецька Л. Фінансова безпека держави в умовах воєнного стану. Галицький економічний вісник. – 2022. – Том 77. № 4. – С. 138-147.

УДК 327.8

ЕКОНОМІЧНІ САНКЦІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФІНАНСОВУ СИСТЕМУ ДЕРЖАВИ

**Згадова Н.С., к.е.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Економічні санкції стали важливим інструментом зовнішньої політики, який використовується державами для досягнення політичних та економічних цілей. Під санкціями зазвичай маються на увазі обмеження, накладені на країну чи окремих її суб'єктів, спрямовані на зменшення їх можливостей у здійсненні економічних, політичних або військових дій, які вважаються загрозою для міжнародної безпеки. Одним із найбільш ефективних та часто використовуваних інструментів є економічні санкції, які охоплюють фінансові обмеження, ембарго на постачання товарів та технологій, а також обмеження на рух капіталу. З огляду на важливість фінансової стабільності для розвитку будь-якої держави, дослідження впливу економічних санкцій на фінансову систему є надзвичайно актуальним.

Формування безпекового простору відіграє ключову роль у сучасній геополітиці, що зумовлює необхідність аналізу ефективності та доцільності фінансових санкцій. Дослідження цього явища потребує глибшого розгляду підходів різних країн до введення санкцій, а також способів, якими вони можуть бути обійдені. Згідно з традиційним підходом, застосування фінансових обмежень є виправданим, якщо дії або політика певної держави загрожують безпеці інших країн чи міжнародній стабільності. У випадку підтримки воєнної агресії або терористичних дій, така країна може зазнати фінансових санкцій, які обмежуватимуть її доступ до фінансових ресурсів і знижуватимуть її політико-економічний вплив.

Економічні санкції можна класифікувати на кілька видів:

1. Фінансові санкції – включають обмеження на доступ до міжнародних фінансових ринків, заморожування активів, обмеження на проведення банківських операцій. Це один з найсильніших інструментів впливу на фінансову систему держави.
2. Торгові санкції – ембарго на експорт чи імпорт певних товарів або послуг, які можуть бути критичними для економіки країни, зокрема вразливих до таких санкцій секторів, як енергетика чи технології.
3. Індивідуальні санкції – обмеження на фізичних осіб, таких як політичні лідери або бізнесмени, що можуть впливати на економічні процеси через свої компанії чи підприємства.

Економічні санкції, зокрема фінансові, можуть впливати на фінансову систему держави через кілька основних механізмів.

Одним із найбільш прямолінійних ефектів від фінансових санкцій є обмеження країни в доступі до міжнародних фінансових ресурсів. Це може ускладнити залучення інвестицій, збільшити вартість кредитів та обмежити можливості для держави залучати капітал для фінансування розвитку інфраструктури та соціальних програм. У свою чергу, це призводить до погіршення фінансової ситуації в країні, зменшення стабільності фінансової системи та втрати довіри до національної валюти.

Зменшення доступу до міжнародних ринків і фінансів спричиняє дефіцит іноземної валюти, що призводить до девальвації національної валюти. У поєднанні з обмеженнями на імпорт товарів, це може спричинити різке зростання інфляції, адже ціни на імпортовані товари зростають, що негативно позначається на життєвому рівні населення. Крім того, девальвація національної валюти підвищує вартість імпортованих товарів, зокрема нафти, газу, продовольства та промислових матеріалів, що може призвести до значного зростання цін на ці групи товарів. Це особливо болісно для економік, що значною мірою залежать від імпорту.

Незважаючи на це, країни, що перебувають під санкціями, часто змушені шукати нові канали фінансування, сприяти розвитку власного виробництва або шукати альтернативних постачальників товарів та послуг. Це може призвести до структурних змін в економіці, але в короткостроковій перспективі ці зміни зазвичай супроводжуються економічними труднощами, високою інфляцією та падінням життєвого рівня населення.

Обмеження на доступ до міжнародних фінансових установ та зниження економічної стабільності країни веде до виходу іноземних інвесторів. Це має негативний вплив на фондовий ринок, ринок облігацій і прямі іноземні інвестиції, що є основними джерелами фінансування економічного зростання в державі.

Обмеження на постачання технологій, зокрема в сфері енергетики, оборонної промисловості та інформаційних технологій, також можуть серйозно вплинути на фінансову систему держави. Це обмежує розвиток ключових секторів економіки, знижує інвестиційну привабливість та гальмує процеси модернізації, що в свою чергу знижує економічну ефективність і зростання.

У відповідь на повномасштабне вторгнення росії в Україну, міжнародна спільнота запровадила низку економічних та фінансових санкцій, спрямованих на тиск на російську економіку та політичне керівництво. Основні види санкцій включають фінансові санкції, які обмежують доступу російських банків та фінансових установ до міжнародних фінансових ринків, заморожування активів, обмеження на проведення транзакцій з іноземними партнерами. Діють і торгові обмеження, такі як ембарго на експорт та імпорт певних товарів, зокрема технологій, високотехнологічного обладнання, нафти та нафтопродуктів, що обмежує здатність росії вести зовнішню торгівлю.

Багато країн ввели санкції проти окремих осіб та компаній, заморожування активів, обмеження на бізнес-діяльність, включаючи санкції проти російських олігархів, політичних діячів та компаній, пов'язаних з державними структурами.

Обмеження на морські перевезення та запровадження санкцій проти суден, які використовуються для обходу обмежень на транспортування російської нафти та газу, зокрема так званого «тіньового флоту».

Ці заходи мають на меті знизити здатність росії фінансувати військові дії, посилити політичний тиск на керівництво країни та ослабити економічну базу держави. Вони включають заморожування активів, обмеження на подорожі, заборони на торгівлю та інші економічні обмеження, які поступово розширюються та поглиблюються з часом.

Останнім часом спостерігається продовження та розширення санкцій. Наприклад, у лютому 2025 року Євросоюз ухвалив 16-й пакет санкцій, який включає обмеження для додаткових фізичних та юридичних осіб, а також санкції проти 74 суден російського «тіньового флоту». Велика Британія також запровадила найбільший пакет санкцій проти росії з початку повномасштабного вторгнення, включаючи обмеження для фінансових установ та військових постачальників. Ці санкції є частиною зусиль міжнародної спільноти, спрямованих на припинення агресії росії проти України та відновлення міжнародного порядку.

Економічні санкції мають значний вплив на фінансову систему держави, змушуючи її адаптуватися до нових умов, часто через обмеження доступу до фінансових ринків, інвестицій та технологій. Застосування фінансових санкцій є потужним інструментом зовнішньої політики, але його ефективність значною мірою залежить від здатності країни

адаптувати свою економіку до нових умов. Водночас санкції можуть також мати негативні наслідки для міжнародної фінансової системи, спричиняючи глобальні економічні потрясіння. Тому важливо ретельно оцінювати потенційні наслідки санкцій для економічної стабільності як окремих держав, так і світової економіки в цілому.

Література

1. Вашай Ю.В. Шляхи підвищення рівня фінансової безпеки України на сучасному етапі. Галицький економічний вісник. – 2021. – № 6(39). – С. 137-144.
2. Магута Р.М. Безпека у фінансовій сфері та критерії її оцінки. Формування ринкових відносин в Україні. – 2022. – № 5 /(156). – С.29-34
3. Смоквіна Г.А. Фінансова безпека як стратегічна складова економічної безпеки України. Економіка: реалії. – 2021. – №3(13). – С. 30-36.

УДК 330.34(477)

ЕВОЛЮЦІЯ ТОВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА, ЯК РУШІЙНА СИЛА ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

**Ткачук Т.І., к.е.н., доцент, Павленко Г.М., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Незважаючи на давню та достатньо висвітлену у наукових дослідженнях тему товарних відносин, таких категорій, як товар, гроші, вартість, ціна, конкуренція, ринок, тощо, ця тема потребує подальшого копінткого дослідження, насамперед, через панування багатьох штампів політично-кон'юнктурного характеру, підміну сутнісних, глибинних категорій поверхневими, похідними.

Можна стверджувати, що товарні відносини – це ключова проблема багатьох економічних питань, а дослідження сутності товарного виробництва виступає теоретично-методологічною базою інших напрямків та проблем економічної теорії: як у макро-, так і в мікроекономіці.

Від трактування категорій товарного виробництва залежить:

1. Характеристика економічної системи суспільства
2. Аналіз відносин власності
3. Трактування таких категорій, як ринок, ринкова система, конкуренція, монополія, тощо
4. Визначення вартісних показників функціонування економіки на макро- та мікрорівнях

Для оцінки специфіки товарного виробництва на кожній із стадій його розвитку неприпустимо виокремлювати їх з контексту природноісторичного процесу. Лише проаналізувавши увесь період існування товарного виробництва – від його перших проявів до сучасних форм, можна зробити обґрунтовані висновки про зародження у його надрах більш високої форми організації господарства та про резерви його саморозвитку.

Тому дуже важливе вивчення перехідних форм від однієї форми організації суспільного виробництва до іншої. Тим більш, що економічні відносини, перебуваючи у безперервному русі та представляючи певний момент свого розвитку, є, з одного боку, запереченням ще пануючих форм відносин, яким вони йдуть на зміну, а, з іншого, самі вже містять у собі зародки тих протиріч, які заперечують виникаючі відносини.

Отже, можна стверджувати, що економічні відносини ніколи не існують у «чистому вигляді», а є перехідними формами від одного відношення у «чистому вигляді» до іншого.

Саме так розвиваються і товарні відносини, генезис яких базується на розвиткові продуктивних сил.

Товарне виробництво виникає на базі натурального виробництва. Передумови та причини його виникнення криються у попередньому розвиткові продуктивних сил. Історично появі товарного виробництва передував спочатку обмін продуктами праці (внаслідок 1-го суспільного поділу праці), потім – товарний обмін (внаслідок 2-го суспільного поділу праці).

Таким чином, суспільний поділ праці – матеріальна передумова товарного виробництва, бо він веде до спеціалізації, в результаті якої зростає продуктивність праці, вдосконалюються знаряддя праці та з'являється додатковий продукт. Товарні відносини, які зароджуються на лінії дотику первісних громад, проникають у їх середину, руйнуючи спільну родову власність, та створюючи умови для виникнення причини товарного виробництва – економічної відокремленості.

Економічна відокремленість – одна з найскладніших категорій економічної теорії. У спрощеному вигляді її можна звести до приватної власності. Але відокремленість набагато складніша. В умовах натурального господарства не було необхідності у суспільному визнанні індивідуальних витрат праці. Будь-яка індивідуальна праця заздалегідь виступала частиною сукупної (безпосередньо-суспільної) праці, тому що: 1) в умовах низького рівня розвитку продуктивних сил та складностей у задовільненні потреб, відмінності у індивідуальних робочих силах були несуттєвими, 2) потреби задовольнялися спільно, зрівняльно, тому що, в умовах нерозвиненості продуктивних сил та дефіциту матеріальних благ, будь-які індивідуальні витрати праці визнавалися суспільно-необхідними.

Але згодом, по мірі розвитку продуктивних сил відбувається диференціація індивідуальних витрат праці, тобто їх відокремлення, тому, не будь-які індивідуальні витрати, а тільки витрати певної кількості визнаються необхідними суспільству. Таке визнання відбувається у процесі зведення індивідуальних витрат до суспільно-необхідних в обміні рівновеликими кількостями абстрактної праці.

Тим не менш, товарне виробництво ще довго відіграє другорядну, підпорядковану роль. Пануючим воно стає лише при капіталістичному способі виробництва, роблячи при цьому перший крок до своєї загибелі у майбутньому. Це відбувається внаслідок поступового знищення, переростання у свою протилежність його причини (відокремленість) та основних рис, характеристик, таких як, свобода вибору, конкурентне середовище, вільне ціноутворення, тощо.

Адекватною сферою існування товарного виробництва в класичному вигляді було просте товарне виробництво з наявністю великої кількості дрібних товаровиробників, бо це – основна умова існування вільної конкуренції. Але об'єктивна логіка механізму конкуренції знищує умови власного існування. Зростає концентрація (тобто усупільнення, яке змінює відокремлення), виникають монополії, як антипод конкуренції, як механізм виправлення її негативних наслідків.

Конкуренція була ефективною в епоху економічної відокремленості, але не здатна регулювати висококонцентроване усупільнене виробництво. Конкуренція набуває міжнародних масштабів. Створює та поглиблює економічну нерівність країн та народів. Перестає бути справою рівних, ознакою чого може бути фінансова олігархія. Виникнення монополій означає крах вільної конкуренції. Конкуренція також набуває неекономічні форми: політичні, військові юридичні, національні, расові, ідеологічні.

Усе це свідчить про поступовий перехід від товарної до наступної, більш високої форми організації суспільного виробництва, заснованій на засадах, відмінних від конкуренції.

Література

1. Геєць В. Характер перехідних процесів до економіки знань / В. Геєць // Економіка України. – 2004. – № 4. – С. 4–14

2. Захарченко О.В., Барановська М.І., Козак Ю.Г., Курмиженко В.В. та ін. Основи економічної теорії : навч. посіб. – Київ : Центр навчальної літератури, 2019. – 264 с.

3. Мацелюх Н.П., Максименко І.А. Історія економіки та економічної думки. Політична економія. Мікроекономіка. Макроекономіка: навч. посіб. – Київ: Центр навчальної літератури, 2019. – 382 с.

4. Мікроекономіка: навч. посіб. / Н.М. Каменева, М.В. Косич, О.Ю. Александрова та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – 305 с. URL: <http://surl.li/dsobti>.

УДК 339.9:339.7

СВІТОВІ ФІНАНСОВІ КРИЗИ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

**Работін Ю.А., к.е.н., доцент, Павленко Г.М., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Світові фінансові кризи є одними з найсерйозніших загроз для економічної стабільності держав. Вони призводять до скорочення виробництва, зростання безробіття, падіння рівня доходів населення та дестабілізації фінансових ринків. Кризи мають не лише економічні наслідки, але й впливають на соціальну, політичну та національну безпеку країн.

Фінансові кризи є невід'ємною частиною розвитку світової економіки. Вони виникають через комбінацію різних факторів, що дестабілізують фінансову систему, призводячи до серйозних економічних наслідків для держав, бізнесу та громадян. Розглянемо основні причини світових фінансових криз.

Питання дослідження шляхів зниження та подолання наслідків світових фінансових криз знайшли своє відображення у роботах П. Буряка, С. Вайна, В. Грищенко, О. Кузнєцова та ін.

Світові фінансові кризи за ознакою «рівень міжнародних економічних відносин» поділяються на міжнародні та наднаціональні [1, 2]. За ознакою охоплення грошово-фінансової системи фінансові кризи поділяються на: загальні, кризи банківської системи, кредитні, фондові, бюджетні, боргові та валютні [3].

Ідентифікація світових фінансових криз також передбачає врахування збурюючих факторів та їх наслідки. Серед збурюючих факторів основними є: грошово-фінансові, політичні, економічні та технологічні. Збурюючі фактори світових фінансових криз пов'язані з різними сферами міжнародних відносин та мають досягати певної сили.

Банки відіграють ключову роль у фінансовій системі, забезпечуючи кредитування бізнесу та населення. Однак надмірне кредитування без належного контролю призводить до проблем із ліквідністю. Якщо банки не можуть виконати свої зобов'язання перед вкладниками та партнерами, починається ланцюгова реакція банкрутств.

Основним прикладом такої кризи є світова фінансова криза 2008 року, яка почалася через кризу іпотечного кредитування у США. Через видачу надмірно ризикованих кредитів банківська система США зазнала краху, що спричинило глобальну рецесію.

Світова економіка значною мірою залежить від цін на ключові ресурси, такі як нафта, газ, продовольство та метали. Різкі зміни вартості цих товарів можуть спричинити фінансову кризу, особливо в країнах, чия економіка сильно залежить від експорту або імпорту цих ресурсів. Коливання цін на стратегічні ресурси можуть бути викликані геополітичними конфліктами, природними катаклізмами, рішеннями міжнародних організацій або змінами у світовому попиті та пропозиції.

Прикладом є нафтова криза 1973 року – різке зростання цін на нафту після ембарго з боку арабських країн, що викликало економічний спад у США та Західній Європі. Це

призвело до підвищення інфляції, зниження промислового виробництва та енергетичної кризи в багатьох країнах.

Раптові технологічні зміни можуть зробити певні галузі нерентабельними, що призведе до фінансових проблем у пов'язаних секторах економіки. Інновації у виробництві, автоматизація процесів, впровадження штучного інтелекту та цифрових технологій часто скорочують потребу в людській праці, що може спричинити масове безробіття. Крім того, такі зміни можуть призводити до банкрутства компаній, які не встигають адаптуватися до нових умов, та до зниження рівня доходів населення, особливо в традиційних секторах економіки.

Прикладом є індустріалізація XIX століття призвела до занепаду багатьох традиційних ремесел, що викликало фінансову нестабільність у сільських регіонах. Так само, в сучасному світі, автоматизація виробництва та розвиток електромобілів впливають на нафтову та автомобільну промисловість, змінюючи глобальну економічну структуру.

Фінансові ринки гостро реагують на глобальні катастрофи, такі як природні катаклізми, епідемії чи воєнні конфлікти. Такі події спричиняють значні економічні потрясіння через порушення виробничих і логістичних ланцюгів, втрату продуктивності та зниження споживчого попиту. Бізнес стикається зі скороченням доходів, зростанням витрат і зупинкою виробництва, що, у свою чергу, веде до безробіття, падіння рівня життя та нестабільності на фінансових ринках.

Пандемія COVID-19 (2020) викликала глобальну рецесію через локдауни, зупинку виробництва та різке падіння попиту на послуги й товари. Багато компаній були змушені скорочувати персонал або закриватися, а уряди впроваджували масштабні фінансові стимули для підтримки економіки. Це призвело до зростання державного боргу, інфляції та нестабільності на фінансових ринках по всьому світу.

Протягом 2022–2024 років Україна зіткнулася з низкою економічних криз, спричинених повномасштабним вторгненням Росії, що розпочалося в лютому 2022 року. Війна призвела до значних втрат у виробництві, руйнування інфраструктури та зниження економічної активності.

Падіння ВВП та інфляція. У 2022 році валовий внутрішній продукт (ВВП) України скоротився майже на третину. Проте, завдяки адаптації бізнесу та значній міжнародній фінансовій підтримці, економіка почала відновлюватися, демонструючи зростання на 5,3 % у 2023 році та 3 % у 2024 році. Інфляція, яка сповільнювалася з осені 2022 року, знову прискорилося в 2024 році, досягнувши 12 % у грудні. Основними причинами зростання цін стали посушливе літо, слабкий урожай, подорожчання енергоносіїв та збільшення витрат на оплату праці.

Фінансова залежність від міжнародної допомоги. Україна значною мірою залежала від міжнародної фінансової допомоги для покриття бюджетного дефіциту. У 2024 році без підтримки західних партнерів країні загрожувала «діра» в бюджеті розміром \$29 млрд. Міністр фінансів Сергій Марченко попереджав, що відсутність цієї допомоги може призвести до економічної кризи з серйозними наслідками як для України, так і для Європи загалом.

Енергетична криза. У 2024 році Україна зіткнулася з безпрецедентною енергетичною кризою через масовані російські атаки на енергетичну інфраструктуру. Ці удари значно знизили генеруючі потужності країни, спричинивши масштабні відключення електроенергії та створивши труднощі з опаленням у зимовий період.

Попри серйозні виклики, українська економіка продемонструвала стійкість завдяки адаптації бізнесу, міжнародній підтримці та внутрішнім реформам. Однак для забезпечення стійкого відновлення необхідно продовжувати структурні реформи, зміцнювати енергетичну безпеку та зменшувати залежність від зовнішньої фінансової допомоги.

Світові фінансові кризи є серйозною загрозою для національної безпеки, оскільки вони призводять до економічної та соціальної нестабільності. Держави повинні вчасно

реагувати на фінансові ризики, розробляти ефективні антикризові стратегії та посилювати фінансову стійкість, щоб уникати глибоких економічних потрясінь у майбутньому.

Література

1. Мельник А.О. Теоретичні підходи висвітлення фінансових криз Наука та економіка. 2020. – №4 (16). – С. 106-110.
2. Тивончук І.О., Фінансові кризи: аналіз причин та механізмів їх прояву. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Vnulp/Ekonomika/2011_698/16.pdf
3. Бураковський І.В., Плотніков О.В. Глобальна фінансова криза: уроки для світу та України. – Харків: Фоліо, 2019. – 299 с.

УДК 330.3

КОНЦЕПЦІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ

**Атамась Г.П., к.е.н., доцент, Петрушенко М.М., д.е.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Розвиток сучасного суспільства в багатьох сферах стикається з поглибленням кризових явищ. У таких умовах виникла пряма необхідність формування нового світогляду, корекції спільних цілей і пріоритетів на основі обґрунтування нових цінностей. Концепція сталого розвитку в найближчому майбутньому може бути найбільш прийнятним засобом досягнення таких результатів.

Сталий розвиток аграрного сектора необхідно розглядати як складову ширших за масштабом наукових і практичних проблем. Сталому розвитку, як і будь-якій системі вищого рівня, притаманні загальні риси системи в цілому, а також особливості, що характеризують своєрідність та необхідність досліджень з урахуванням особливостей і аграрного сектора.

Теоретичні й практичні проблеми сталого розвитку аграрного сектора у своїх працях досліджували: О.М. Бородіна, Б.В. Буркинський, З.В. Герасимчук, Б.Г. Данилишин, Н.А. Мікула, О.Л. Попова, І.В. Прокопа, В.М. Трегобчук, С.К. Харчіков, О.В. Шубравська та інші.

Теорія сталого розвитку протягом останніх десятиліть набула великої популярності. На зміну теорії економічного зростання прийшла концепція сталого розвитку. Нині в науковій літературі існує безліч визначень терміну «сталий розвиток». Така ситуація спричинена щонайменше двома факторами: складністю поняття, що включає в собі економічні, екологічні, соціальні та інші аспекти розвитку людства, та розбіжністю поглядів вчених, підприємців і політиків.

Спочатку термін «сталий розвиток» пов'язували з його екологічною складовою. Сутність одного з найбільш ранніх визначень полягала у тому, що кожне покоління має право на певний відсоток природного капіталу, але основна частина цього капіталу повинна бути передана наступному поколінню недоторканною. Міжнародна комісія з навколишнього середовища та розвитку в 1987 році розглядала сталий розвиток як такий розвиток, який задовольняє потреби теперішнього часу, але не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби [1].

Визначення терміну «сталий розвиток» розкривають його не лише з точки зору екологічної складової, а й з урахуванням впливу економічних, соціальних та інших факторів. Так, у широкому значенні сталий розвиток тлумачиться як процес, що характеризує новий тип існування та розвитку світової спільноти, заснований на радикальних змінах історично

сформованих орієнтирів у всіх практично параметрах буття: економічних, соціальних, екологічних, культурологічних та інших [2].

Концепція сталого розвитку має на меті гармонізувати зростання економічних, екологічних та соціальних параметрів. Чи не найбільшою мірою потребує сталості аграрний сектор, котрий являє собою особливе, специфічне середовище життя та підприємницької діяльності.

У визначеннях сталого розвитку в контексті аграрного розвитку, сформульованих у матеріалах сесії Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) в Римі в 1996 році, зазначається, що головним завданням Програми сталого сільського господарства та сільського розвитку є підвищення рівня виробництва продуктів харчування та забезпечення продовольчої безпеки. Для вирішення цього завдання необхідно підтримувати освітні ініціативи, стимулювати використання економічних інновацій і сприяти розвитку нових технологій, забезпечуючи у такий спосіб стабільний доступ до продуктів харчування, відповідно до потреби людини в поживних елементах; доступ до них для бідних груп; розвиток товарного виробництва; скорочення безробіття та підвищення рівня доходів в цілях боротьби з бідністю; управління природними ресурсами та захист навколишнього середовища [3].

Основними критеріями сталого розвитку є зростання обсягів виробництва безпечних продуктів харчування з метою задоволення потреб у них населення, забезпечення економічної ефективності виробництва, котра дасть можливість стимулювати розширене відтворення. Проаналізуємо показники ефективності функціонування аграрного сектору економіки Одеської області за трирічний період (табл.1) [4].

Таблиця 1 – Динаміка фінансових результатів до оподаткування підприємств аграрного сектору економіки Одеської області

Показники	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2023 р. до 2021 р., %
Фінансовий результат (сальдо), тис. грн.	9576262,9	4123252,9	2907470,4	30,4
Прибуток, тис. грн.	9811943,4	5189996,3	4088412,9	41,7
Збиток, тис. грн.	235680,5	1066743,4	1180942,5	У 5 р б
Частка підприємств, які одержали збиток, %	10,8	18,6	20,8	х

Динаміка показників ефективності функціонування аграрного сектору економіки Одеської області за трирічний період (табл.1) має негативну тенденцію щодо зменшення вартісних фінансових показників за період з 2021 до 2023рр. З об'єктивних причин, це війна, яка розбалансувала систему стійкості усіх секторів економіки країни. А з суб'єктивних чинників – це залежність аграрного сектору від природно – кліматичних умов, низького рівня використання ресурсного потенціалу, нестабільна ситуація щодо матеріально – технічного забезпечення галузі та порушення маркетингових та логістичних зв'язків.

Варто зазначити, що аграрний сектор як складна виробнича система буде функціонувати ефективно, якщо всі фактори виробництва будуть збалансовані, якщо соціально-економічна й аграрна політика буде супроводжуватися правовим і фінансовим забезпеченням.

Викладене дозволяє зробити висновки, що сталий розвиток аграрного сектору варто розглядати як здатність суб'єктів господарювання безперервно підтримувати раціональну пропорційність між чинниками відтворення та необхідні темпи його розвитку в умовах невизначеності та мінливості зовнішнього середовища з метою постійного задоволення потреб населення у продуктах харчування і товарах народного споживання, що виробляються з сільськогосподарської сировини як в теперішньому часі, так і в

майбутньому, враховуючи при цьому відповідальність щодо створення необхідних соціальних умов і попередження забруднення навколишнього середовища.

Література

1. Мікула Н.А. Факторні впливи на сталий розвиток сільських територій прикордонних регіонів / Н.А. Мікула, С.І. Шахраук-Онофрей // Науковий вісник Буковинського державного фінансово-економічного університету. Економічні науки. – 2013. – Вип. 1. – С. 237–246.
2. Загальний документ Конференції ООН із стійкого розвитку «Ріо+20» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : www.uncsd2012.org/thefuturewewant.html
3. Promoting Sustainable Agriculture and rural development: Agenda 21 Chapter 14. Rome: FAO, 1996.
4. Статистичний збірник «Статистика Одещини: оперативний огляд. 2021–2023» Державна служба статистики України. Головне управління статистики в Одеській області. – Одеса, 2024.

УДК 159.964.21:316.485:658.3

КОНФЛІКТ ЯК РЕСУРС РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЇ: ПСИХОЛОГІЧНІ СТРАТЕГІЇ ЙОГО КОНСТРУКТИВНОГО ВИРІШЕННЯ

Заболотна О.С., PhD, доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Конфлікт є невід'ємною частиною будь-якої організації, оскільки відображає різницю у поглядах, цілях, інтересах та комунікаційних стилях її учасників. Традиційно конфлікти розглядалися як деструктивний фактор, що заважає ефективній роботі колективу, проте сучасна психологія управління трактує їх як потенційний ресурс розвитку. В умовах конструктивного вирішення конфлікти можуть сприяти покращенню комунікації, генерації нових ідей та вдосконаленню управлінських процесів. Особливо актуальним це питання стає в умовах воєнного стану в Україні, коли соціально-економічна нестабільність, високий рівень стресу серед працівників, кадрові скорочення та необхідність швидкої адаптації до змін призводять до загострення конфліктів у бізнесі та державних установах.

Дослідженням конфліктів в організаціях займалися багато вчених. Зокрема, Льюїс Козер розглядав конфлікт як необхідний механізм для соціальної еволюції та оновлення організації. Він вважав, що конфлікти сприяють трансформації організаційних структур, оновленню управлінських стратегій та вдосконаленню взаємодії між працівниками. Іншу точку зору представили Кеннет Томас і Ральф Кілман, які розробили модель поведінкових стратегій у конфлікті, що включає конкуренцію, співпрацю, компроміс, уникнення та пристосування. Відповідно до їхньої концепції, правильний вибір стратегії управління конфліктом залежить від рівня співпраці між сторонами та їхньої готовності йти на поступки.

Особливе значення у вивченні конфліктів має робота Мортон Дойча, який розвинув теорію кооперації та конкуренції. Він довів, що конфлікти можуть бути як конструктивними, так і деструктивними залежно від контексту та обраних методів вирішення. Його дослідження показали, що конкурентне середовище сприяє загостренню конфліктів, тоді як кооперативний підхід дозволяє ефективно трансформувати суперечності у спільний розвиток. В українському науковому дискурсі питання конфліктів в організаціях вивчали Олена Кузьменко та Олександр Кочерга, які аналізували специфіку конфліктних ситуацій в умовах криз та воєнного стану. Вони наголошували на важливості кризового

менеджменту, організаційної адаптивності та психологічної підтримки персоналу як ключових механізмів для конструктивного вирішення конфліктів.

Сучасні підходи до управління конфліктами в організаціях пропонують низку стратегій, які дозволяють перетворити конфліктні ситуації на ресурс розвитку. Важливим аспектом є розуміння того, що ефективне управління конфліктами сприяє зміцненню команди, підвищенню продуктивності працівників та вдосконаленню управлінських процесів.

Однією з найбільш ефективних стратегій є розвиток емоційного інтелекту керівників та персоналу. Ця концепція, розроблена Деніелом Гоулманом, передбачає здатність розпізнавати власні емоції та емоції інших людей, керувати ними та використовувати їх у професійній діяльності. Навчання емоційного інтелекту включає кілька ключових компонентів: самоусвідомлення, саморегуляцію, емпатію, мотивацію та соціальні навички. Високий рівень емоційного інтелекту дозволяє керівникам запобігати конфліктам на ранніх етапах, вчасно виявляти напругу в колективі та вибудовувати довірливі стосунки між співробітниками.

Ще однією ефективною методикою є медіація та фасилітація. Це сучасні методи врегулювання конфліктів, які передбачають залучення нейтральних посередників для пошуку оптимального рішення, що влаштує всі сторони. Медіатор допомагає учасникам конфлікту краще зрозуміти позиції одне одного, сформулювати прийнятні компроміси та знайти довгострокові шляхи взаємодії. Фасилітація, у свою чергу, використовується для покращення групової комунікації та пошуку спільних рішень у колективі. Успішне застосування цих методів дозволяє не лише вирішувати конфлікти, а й запобігати їх повторному виникненню.

Не менш важливим підходом є формування організаційної культури толерантності та прозорості комунікації. Це означає, що компанія має створювати умови для відкритого обговорення проблем, зниження рівня напруги між працівниками та впровадження правил конструктивного спілкування. Такі заходи включають регулярні тренінги з ефективної комунікації, розробку етичного кодексу організації, а також стимулювання співробітників до відкритого висловлення думок без страху негативних наслідків.

Крім того, у сучасних умовах особливе значення набуває антикризове управління конфліктами, яке враховує нестабільність, викликану економічними змінами та воєнним станом в Україні. У таких умовах важливо запроваджувати адаптивні моделі керування персоналом, які передбачають гнучкі форми організації праці, психологічну підтримку працівників та розвиток кризових комунікацій. Запровадження програм психологічної допомоги, коучинг-сесій, створення ресурсних центрів для працівників значно підвищує рівень довіри та згуртованості в організації.

Таким чином, сучасні стратегії управління конфліктами не лише сприяють зниженню напруженості в колективах, а й перетворюють конфліктні ситуації на механізм розвитку. Завдяки впровадженню емоційного інтелекту, методів медіації, прозорості комунікації та антикризового менеджменту організації можуть не лише уникати негативних наслідків конфліктів, а й використовувати їх для вдосконалення корпоративної культури та підвищення ефективності діяльності.

В умовах воєнного стану особливу увагу слід приділяти антикризовому управлінню та психологічній підтримці співробітників. Проведення тренінгів зі стресостійкості, впровадження коучинг-сесій та створення корпоративних програм емоційного добробуту можуть значно покращити соціально-психологічний клімат в організаціях. Крім того, важливим є залучення міжнародного досвіду та адаптація сучасних методів управління конфліктами до українських реалій, що дозволить створити більш стійкі та адаптивні організаційні структури.

Отже, конфлікт в організації не є лише загрозою, а й може бути потужним ресурсом розвитку, якщо ним правильно управляти. В умовах воєнного стану в Україні конструктивні стратегії вирішення конфліктів відіграють критичну роль у забезпеченні стабільності

підприємств, покращенні комунікації та підвищенні адаптивності колективів до змін. Використання науково обґрунтованих методів дозволяє перетворити конфлікти на механізм росту та вдосконалення організації, що є ключовим чинником успішного функціонування в сучасних умовах.

Література

1. Берданова О.В., Мироник Б.М. Заболотна О.С. Соціальна відповідальність бізнесу та її вплив на економічний розвиток. Наукові перспективи. №3(45)2024. – С.497-509.
2. Заболотна О.С. Психологічний вплив прокрастинації на співробітників організацій в умовах воєнного конфлікту/ Економічні та соціальні аспекти розвитку України. Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції 17-18 жовтня 2024 року. Одеса: Одеський національний технологічний університет, 2024. – 563 с.
3. Мостенська Т.Л. Основні причини виникнення конфліктів в організаціях та шляхи їх подолання. Теоретичні та прикладні питання економіки, 2010, – Вип.21 – С. 181-188.
4. Сочинська-Сибірцева І.М. Креативні технології управління конфліктними ситуаціями на вітчизняних підприємствах. Бізнес Інформ. – 2012. – № 10. – С. 271-275.

УДК 338.2:330.1:346.7

ІНСТИТУЦІЙНИЙ ПІДХІД ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: РОЛЬ ЗАКОНОДАВЧИХ ІНІЦІАТИВ І ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРАТЕГІЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ

Шишлюк В.Р., к.ю.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Сучасний етап розвитку України характеризується глибокими структурними змінами, глобалізацією ринків та підвищенням ролі знань і інновацій. В цьому контексті економічна безпека набуває особливої актуальності, оскільки забезпечує стабільність держави, сприяє залученню інвестицій та стимулює розвиток підприємницької діяльності. Саме тому виникає необхідність дослідження інституційного підходу до забезпечення економічної безпеки, розкриття ролі законодавчих ініціатив та підприємницьких стратегій у створенні умов для стійкого розвитку.

Внаслідок безпрецедентних безпекових викликів, спричинених російсько-українською війною, що суттєво вплинули на економічну активність суб'єктів господарювання, спостерігаються значні структурні трансформації підприємницького середовища в Україні. Зміни охоплюють як переформатування видів економічної діяльності, так і модифікацію регулятивного інституційного наповнення, що безпосередньо впливає на функціонування бізнес-сектору.

За умов зростаючої невизначеності на ринках та загострення зовнішніх загроз, український бізнес зазнав необхідності перегляду своїх стратегічних підходів. Це проявилось у впровадженні нових моделей управління ризиками, адаптації бізнес-процесів до умов кризового середовища та активізації внутрішньої реструктуризації підприємств. Водночас, регулятивна база країни також зазнала суттєвих змін: уряд був змушений швидко розробити і впровадити низку антикризових заходів, спрямованих на стабілізацію економічної ситуації.

Державна політика включала комплексну підтримку бізнесу, що виражалася у запровадженні субсидій, податкових пільг та інших стимулюючих механізмів. Ці заходи мали на меті не лише забезпечення життєздатності вітчизняних підприємств, але й запобігання їхньої релокації за кордон. За окремими оцінками, протягом початкових місяців

війни близько 80 % вітчизняних підприємств були змушені тимчасово припинити свою діяльність через різке посилення економічної дестабілізації та підвищення рівня ризику [1].

Отже, виникла нагальна потреба у системному підході до вирішення проблем економічної безпеки, що враховує як стратегічні ініціативи з боку державного регулювання, так і адаптацію підприємницьких моделей до нових реалій. Такий підхід сприятиме не лише збереженню конкурентоспроможності вітчизняного бізнесу, але й створенню умов для стабілізації та подальшого сталого розвитку економіки України в умовах сучасних геополітичних викликів.

У розвинутому суспільстві та демократичній державі забезпечення безпеки є першочерговою потребою, що включає захист від зовнішніх і внутрішніх загроз. Верховенство права, яке створює стабільне правове середовище і гарантує рівність всіх суб'єктів суспільних відносин, є передумовою для формування довіри до державних інституцій та сприяє встановленню сприятливого інвестиційного клімату. Політична стабільність дозволяє ефективно функціонувати органам влади та реалізовувати стратегічні завдання, що безпосередньо впливають на економічний розвиток. Розвиток соціальних, політичних і економічних факторів, що сприяють зростанню, створює умови для впровадження інновацій, розвитку бізнесу і залучення інвестицій, що, в свою чергу, забезпечує економічну стабільність. Крім того, високий рівень культури та підвищення рівня освіти сприяють формуванню висококваліфікованого людського капіталу, що є необхідною умовою для підтримки інноваційного розвитку та підвищення конкурентоспроможності економіки. Таким чином, інтеграція правових, політичних, соціальних та культурних чинників виступає гарантом економічної безпеки, яка є невід'ємною складовою системи національної безпеки держави.

Інституційне забезпечення управління національною економікою, орієнтоване на забезпечення економічної безпеки, є ключовим чинником стійкого та збалансованого розвитку країни. Економічна безпека, як складний і багатовимірний феномен, охоплює широкий спектр аспектів, зокрема стійкість економічної системи, її здатність до адаптації та ефективне реагування на внутрішні та зовнішні виклики. В умовах глобалізації, зростання конкуренції та посилення економічних ризиків роль інституційних механізмів зростає, адже саме вони визначають правила гри для економічних агентів, забезпечують належне регулювання та сприяють підвищенню ефективності економічної політики держави.

Як зазначає З.В. Гбур, інституційне забезпечення економічної безпеки включає кілька ключових складових, зокрема, інституційну архітектуру, інституційну матрицю та інституційну динаміку [2, с. 100].

Інституційна архітектура формується під впливом міжнародних, національних і регіональних інститутів, що відповідають за регулювання економічних процесів. До таких інститутів належать органи державної влади, місцеве самоврядування, громадянське суспільство, а також економічні та соціальні інститути. Вони відіграють важливу роль у забезпеченні стабільного функціонування економічної системи, її здатності до збереження цілісності та рівноваги, а також формують умови для реалізації стратегічних пріоритетів держави.

Другий важливий компонент – *інституційна матриця*, що відображає взаємодію формальних і неформальних інститутів, які забезпечують необхідне середовище для економічної безпеки. Формальні інститути представлені законодавчими актами, регуляторними нормами та державними програмами, які визначають механізми управління економічними процесами. Водночас неформальні інститути включають суспільні традиції, моральні та етичні норми, особливості підприємницької культури та рівень довіри між економічними суб'єктами. Саме гармонійна взаємодія між формальними та неформальними правилами сприяє зміцненню економічної системи, підвищенню рівня ділової активності та ефективному реагуванню на ризики.

Третя складова – *інституційна динаміка*, яка визначає процес модернізації існуючих та створення нових інститутів, що мають стратегічне значення для розвитку економіки. У

сучасних умовах держави змушені оперативно реагувати на зміни в глобальному середовищі, адаптувати свої інституційні механізми до нових викликів, зокрема до цифровізації, посилення міжнародної конкуренції та трансформації ринкових відносин. Важливою складовою цього процесу є оновлення законодавчої бази, запровадження нових регуляторних практик, стимулювання інноваційного розвитку та посилення координації між різними рівнями управління.

Таким чином, інституційне забезпечення економічної безпеки є комплексною системою, що об'єднує правові, економічні, соціальні та управлінські механізми, які сприяють збереженню стабільності, ефективності та конкурентоспроможності національної економіки. Інституційний підхід до управління економічною безпекою дозволяє створювати адаптивну, гнучку систему, здатну ефективно функціонувати навіть в умовах кризових ситуацій та глобальних викликів.

Роль законодавчих ініціатив і підприємницьких стратегій у забезпеченні стійкого розвитку виходить за межі суто економічних показників і безпосередньо впливає на якість життя громадян, рівень добробуту та соціальну стабільність. В умовах нестабільності, спричиненої як глобальними викликами, так і внутрішніми кризами, особливо важливою стає гармонійна взаємодія держави, бізнесу та суспільства, яка базується на довірі, відповідальності та спільному прагненні до сталого майбутнього.

Законодавчі ініціативи – це не лише набір нормативних актів, що регламентують діяльність суб'єктів економіки, а й механізм, який визначає напрям розвитку держави, закладає принципи справедливості, рівності можливостей та соціального захисту. Від прозорості правових процедур, стабільності регуляторного середовища та передбачуваності державної політики залежить не тільки ефективність підприємницької діяльності, а й рівень довіри громадян до інституцій, їхня готовність брати активну участь у розвитку суспільства.

З іншого боку, підприємницькі стратегії формують основу економічного зростання, створюючи робочі місця, сприяючи інноваціям та підвищуючи рівень добробуту населення. Успішний бізнес – це не лише про фінансову вигоду, а й про соціальну відповідальність, екологічну свідомість, підтримку локальних громад та розвиток людського капіталу. Саме підприємницька ініціатива дозволяє адаптувати економічну систему до викликів часу, впроваджувати технологічні прориви, покращувати якість продукції та послуг, а також підтримувати суспільство в кризових ситуаціях.

Стійкий розвиток неможливий без взаємної підтримки держави та бізнесу. Гнучкі та адаптивні державні політики можуть забезпечити підприємцям умови для розвитку, тоді як відповідальні підприємницькі підходи сприяють формуванню економіки, орієнтованої не лише на прибуток, а й на довгострокову стабільність, соціальну гармонію та екологічну безпеку. Саме така взаємодія створює фундамент для майбутнього, в якому економічна безпека стає запорукою людського розвитку, а економічна активність сприяє добробуту кожного громадянина.

Сучасні виклики економічної безпеки України потребують системного та інституційного підходу, що враховує як державне регулювання, так і стратегічну адаптацію бізнесу до нових реалій. Глобалізаційні процеси, війна та структурні трансформації економічного середовища вимагають підвищеної уваги до законодавчих ініціатив, підприємницьких стратегій і управлінських механізмів, спрямованих на забезпечення стійкості та конкурентоспроможності національної економіки.

Ефективне забезпечення економічної безпеки можливе лише за умови гармонійної взаємодії держави, бізнесу та суспільства. Верховенство права, стабільне регуляторне середовище, політична стабільність та інституційні механізми відіграють ключову роль у формуванні довіри до державних інституцій і сприяють залученню інвестицій. Розвиток людського капіталу, підвищення рівня освіти та підтримка інноваційних ініціатив є необхідними передумовами для забезпечення стійкого економічного зростання.

Формальні та неформальні інститути мають діяти узгоджено, забезпечуючи ефективне регулювання, підтримку бізнесу та адаптацію до змін. Особливої уваги потребує

модернізація законодавчої бази, оновлення регуляторних механізмів та стимулювання інноваційного розвитку.

Роль законодавчих ініціатив і підприємницьких стратегій у забезпеченні економічної безпеки є визначальною. Законодавчі ініціативи створюють передумови для стабільного економічного середовища, тоді як підприємницькі стратегії формують основу для економічного зростання.

Забезпечення економічної безпеки передбачає не лише подолання поточних криз, але й закладання основ для сталого розвитку. Взаємодія держави та підприємницьких структур є запорукою успішного майбутнього України. В умовах геополітичних викликів така модель економічної безпеки сприятиме не лише збереженню конкурентоспроможності країни, а й забезпеченню добробуту кожного громадянина.

Література

1. Стан та потреби бізнесу для екологічного післявоєнного відновлення: результати опитування. URL: <http://business/diia.gov.ua/>
2. Гбур З.В. Інституційне забезпечення економічної безпеки України. *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. – № 3. – С. 98-102.

СЕКЦІЯ «ФІЛОСОФІЯ І ПРАВО»

УДК 328.32

ЕВОЛЮЦІЯ ДОСВІДУ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТАРИЗМУ ТА УКРАЇНСЬКІ РЕАЛІЇ

Ботіка Т.С., к.і.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Соціально-політичний розвиток українського суспільства потребує активної інтеграції України до світового співтовариства. У цьому сенсі особливої ваги набуває інститут парламентаризму, який виступає поєднанням рис прямого народовладдя та безпосередньої демократії. Парламентаризм як інститут посередництва між суспільством та органами публічної влади є засобом розвитку демократії та втіленням народного суверенітету. Саме тому рівень розвитку парламентаризму віддзеркалює рівень цивілізованості та демократії в суспільстві. Реалізація курсу на європейську інтеграцію України є невід’ємним елементом внутрішніх реформ, спрямованих на економічне зростання, підвищення рівня життя народу, становлення громадянського суспільства, забезпечення гарантій верховенства права, захисту прав і свобод людини.

Парламентаризм є історично зумовленим наслідком соціально-політичного розвитку країн Європи і, зокрема, України, впродовж тривалого періоду в різні історичні епохи. Парламентаризм має свою передісторію. Ще в VI ст. до н.е. в Афінах зі складу найбільш заможних груп обирали колегіальний орган – раду чотирьохсот. Представництво встановлювалось від кожної так званої філії (племені), на які ще з часів родового устрою поділялось афінське суспільство. В подальшому установи представницького характеру створювались протягом майже всіх періодів існування давньогрецької демократії. Це ж саме стосується державно-політичної історії Стародавнього Риму. Однак усі ці установи були інститутами рабовласницької держави, а їхні склад та діяльність обмежувались інтересами панівної частини тогочасного суспільства.

Термін «парламент» відомий з часів феодалізму. Тому зародження європейського парламентаризму варто розглядати з періоду розвитку феодального суспільства, для якого

було характерним існування станово-представницьких установ. Особливістю останніх було те, що їхня організація і діяльність виходили із наявності у суспільстві різних станів. Характер, склад цих станів у різних країнах відрізнялися один від одного, що зумовило формування специфічних рис та особливостей розвитку станового представництва.

Історичний досвід накопичив і певну традиційність. Прийнято вважати, що батьківщина сучасного парламентаризму – це Англія. Саме в Англії у 1215 р. була прийнята Велика хартія вільностей, відповідно до якої влада короля була обмежена зборами найбільших землевласників – феодалів, представниками вищого духовенства та графств. Для Франції це був етап, коли з територіально роздробленої вона перетворилась на політично об'єднану. За таких умов провідною суспільною проблемою стала ідея колективного захисту інтересів. Формування парламентаризму в Німеччині розпочалося у період феодальної роздробленості, але особливістю було те, що станово-представницька монархія спочатку почала розвиватись у межах окремих князівств, а не в межах усієї імперії. Відрізнялися також і обсяг повноважень представницьких органів, і коло тих соціальних груп, що могли представляти свої інтереси.

Період XVII – XVIII ст. характеризувався в історії кардинальними змінами в економіці та політиці і отримав назву «освіченого абсолютизму». В боротьбі за формування національних держав підсумком стало прийняття конституцій, як основного закону і базою у формуванні національних і правових систем та здійснення цілого ряду суспільно-політичних реформ. Поштовхом у проведенні перетворень стала Французька революція XVIII ст. Завдяки своїй політичній значущості і особливостям історичного часу вона набула загальноєвропейського, а згодом і всесвітнього значення. Цей період (XVIII – XIX ст.) можна назвати «століттям парламентаризму». Парламент остаточно формується як державний інститут. Формування парламентаризму в країнах континентальної Європи відбувалося як під впливом політичних процесів, так і внаслідок назрілих внутрішніх факторів, наприклад, появи нового класу, який претендував на владу, – буржуазії.

Процеси становлення та розвитку парламентаризму в Україні є визначальними для потреб державотворення. Зміст цих процесів забезпечує не тільки демократичне наповнення державного будівництва, а і його реальність у цілому.

Щодо українського парламентаризму, то він має довгу історію. Ще починаючи із часів Київської Русі, де функціонували народні збори (віче), можна говорити про зародження парламентського досвіду. Продовжувався він навіть тоді, коли Україна була залежна від інших країн (сейми Польсько-Литовської держави, козацькі ради часів Гетьманщини). Хоча після Люблінської унії (1569 р.) суспільно-політичне життя в Україні почало докорінно змінюватися. Впорядкування державного життя України і регламентація діяльності вищих органів влади виписані Конституцією П. Орлика 1710 р., що враховувала досвід Козацької республіки і тогочасні ідеї побудови демократичної держави. На початку XX ст. в суспільно-політичній думці України починає перемагати національно-державницький напрям, представником якого є М. Міхновський, якого по праву вважають основоположником ідеї національної самостійної України. Започаткування практики парламентаризму в новітній історії стало існування впродовж 1917 – 1918 рр. Української Центральної Ради (УЦР) – національного протопарламенту, який пройшов еволюційний шлях від громадського об'єднання до представницького органу українського народу. Її поява та діяльність стали великим кроком консолідації українського народу на шляху до державної незалежності у XX ст. Багатоаспектність цих процесів зумовила поєднання у сучасній науці нашої держави різних складових: як успадкованих від часів минулого, так і тих, що виникли в різні періоди незалежності України, як на власне українському ґрунті, так і з використанням зарубіжного досвіду.

Отже, визначення основних аспектів діяльності парламентів європейських країн, в яких практика розвивалась і вдосконалювалась протягом століть, є досить важливим напрямом для аналізу становлення і розвитку парламентаризму в Україні.

САМОРЕАЛІЗАЦІЯ ОСОБИСТОСТІ В ПРАВОВОМУ ПОЛІ УКРАЇНИ

Мельник Ю.М., к.філос.н. доцент, Тодорова С.М., к.філос.н. доцент,
Шевченко Г.А., к.філос.н. доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Вступ. Самореалізація особистості є однією з найважливіших складових людського життя, адже саме через реалізацію власного потенціалу людина досягає гармонії із собою та суспільством. У сучасному світі, зокрема в умовах української державності, важливу роль у цьому процесі відіграє правове поле. Українське законодавство, будучи частиною правового порядку, створює умови для розвитку та самореалізації кожної особистості. Проте ці умови не завжди є ідеальними, що зумовлює численні виклики та проблеми. У цій роботі ми розглянемо сутність самореалізації особистості, її взаємозв'язок із правовими аспектами, а також проаналізуємо, як правове поле України може сприяти чи обмежувати реалізацію людського потенціалу.

Сутність самореалізації особистості. Самореалізація є багатовимірним явищем, що охоплює різні сфери людської діяльності: професійну, культурну, соціальну та духовну. Це процес, у якому людина намагається реалізувати свої таланти, здібності та життєві цінності, гармонізуючи свої потреби із суспільними нормами. Вона є ключовим елементом людського розвитку, адже дозволяє кожному відчувати себе частиною суспільства та водночас зберегти свою унікальність. Самореалізація передбачає не лише досягнення особистих цілей, а й внесок у суспільство. Здатність людини реалізувати свій потенціал у значній мірі залежить від зовнішніх умов – таких як соціально-економічна стабільність, доступ до освіти, правова захищеність тощо. У цьому контексті правове поле виступає одночасно як гарант свободи самореалізації та як обмежувальний фактор, що визначає межі дозволеного.

Роль правового поля у забезпеченні самореалізації. Правове поле держави визначає рамки, у яких особистість може діяти, розвиватися та досягати своїх цілей. Українське законодавство гарантує такі права, як право на працю, освіту, свободу вираження, участь у культурному житті, захист від дискримінації тощо.

Ці права закріплені у наступних нормативних актах:

- Конституція України;
- Закон України «Про освіту»;
- Кодекс законів про працю України;
- Закон України «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків».

Проте не завжди права, гарантовані законом, реалізуються на практиці. Перепони у вигляді корупції, бюрократії, недосконалості судової системи або нерівного доступу до ресурсів стають суттєвими обмеженнями. Наприклад, молодь, яка прагне реалізувати себе в інноваційних галузях, може зіткнутися з відсутністю підтримки з боку держави чи непрозорістю регуляторних процесів. Разом з тим, деякі нормативні акти та державні програми все ж таки забезпечують підтримку молоді, наприклад:

- Закон України «Про основні засади молодіжної політики»;
- Державна стратегія розвитку молоді до 2030 року;
- Програми Українського фонду стартапів (USF).

Серед основних викликів самореалізації можна виокремити:

• **Економічні обмеження:** низький рівень доходів, нестабільність ринку праці, недофінансування освітніх та культурних програм.

• **Соціальні бар'єри:** нерівний доступ до якісної освіти, медичних послуг, культурних ресурсів, регіональні диспропорції.

• **Правові перешкоди:** тривалі судові процеси, невизначеність у правозастосуванні, недостатня правова грамотність населення.

Водночас є й можливості, які відкриває українське правове поле. Наприклад, розробка програм підтримки підприємництва, розвиток інструментів електронного урядування, доступ до європейських грантів та ініціатив для громадських організацій сприяють розвитку особистості та реалізації її потенціалу.

Філософський вимір самореалізації. Філософське осмислення самореалізації починається з вивчення таких понять, як свобода, справедливість та гідність. Ці категорії визначають людське буття та його взаємодію із суспільством.

Справедливість. З історичної точки зору, поняття справедливості виникло в античності. Платон у своїй праці «Держава» визначав справедливість як гармонію між різними частинами суспільства. Арістотель розглядав справедливість як рівність, що враховує заслуги особистості. В епоху Відродження Томас Мор у своєму творі «Утопія» висловлював ідеї соціальної справедливості, наголошуючи на рівності можливостей та спільному добробуті. Мікеланджело, у своїх роботах намагався передати ідею гармонії людини та суспільства як основи справедливості. У Новий час ідею справедливості досліджували такі мислителі, як Джон Локк, який пов'язував справедливість із природними правами людини, та Жан-Жак Руссо, який вважав справедливість основою соціального договору. У 20 столітті Джон Роулз у своїй праці «Теорія справедливості» запропонував концепцію «справедливості як чесності», що передбачає рівність можливостей і максимізацію благ для найменш захищених верств населення.

У правовому полі справедливість реалізується через закони, що забезпечують рівні можливості та захист від дискримінації. Основними нормативними актами, що захищають справедливість, є Конституція України (статті 21, 24) та Закон України «Про засади запобігання та протидії дискримінації в Україні».

Гідність. Філософське розуміння гідності тісно пов'язане з гуманізмом. В епоху Відродження Піко делла Мірандола у своїй «Промові про гідність людини» наголошував на свободі вибору та творчості як основах людської гідності. Еммануїл Кант визначав гідність як внутрішню цінність кожної людини, яка не залежить від зовнішніх обставин. За його словами, гідність є основою морального вибору та свободи. У 20 столітті Альберт Швейцер розвинув концепцію «благоговіння перед життям», пов'язуючи гідність із відповідальністю людини перед собою та іншими.

У правовому полі України гідність захищається Конституцією (стаття 28), яка гарантує недоторканність людської гідності та забороняє будь-яке приниження. Також міжнародні акти, як-от Загальна декларація прав людини (стаття 1), підтверджують право кожної особи на повагу до її гідності.

Висновки. Самореалізація особистості в Україні є складним, але можливим процесом, що залежить від багатьох факторів: правових, соціальних, економічних та культурних. Українське законодавство створює базу для забезпечення прав і свобод, але на практиці існує багато бар'єрів, які потребують усунення.

Для покращення правового поля України рекомендується:

- Забезпечити більш ефективну реалізацію гарантованих прав через контроль за дотриманням законодавства.
- Удосконалити механізми підтримки молоді, підприємців та громадських ініціатив.
- Розширити доступ до правової освіти та підвищити правову грамотність населення.
- Зміцнити антикорупційні заходи для забезпечення прозорості правозастосування.

Саме через вдосконалення цих аспектів можна створити умови, за яких кожна людина матиме можливість реалізувати свій потенціал та зробити внесок у розвиток суспільства.

НОВІТНІ ПРАВА ЛЮДИНИ: ПРАВО НА ЕВТАНАЗІЮ ЯК ПРОЯВ СВОБОДИ ЛЮДИНИ

Осадча І.А., ст. викладач

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Життя не стоїть на місці – ми живемо у швидкоплинному світі, який нестримно та багатогранно змінюється. Змінюється й людина...

Початок ХХІ ст. відзначився науковими досягненнями у сфері медицини, техніки, комп'ютерних технологій, в яких реалізувалися потенціал і бажання людини. Завдяки цьому розширилися можливості людини, які надають їй альтернативу у виборі поведінки. Це пов'язано із започаткуванням нового покоління людських прав, що є логічним процесом постійного розвитку суб'єктивних прав особи. Необхідність правового визнання форми вияву свободи особи є гарантією правомірності дій суб'єкта та спрацювання державного механізму в разі порушення його прав та інтересів людини.

Четверте покоління людських прав (новітніх) – це незалежність і альтернативність особи у виборі правомірної поведінки, яка базується на автономії людини, у межах єдиного правового поля, норм моралі та релігії.

До переліку новітніх людських прав належать: евтаназія, зміна статі, трансплантація органів, клонування, одностатеві шлюби, штучне запліднення, вільна від дитини сім'я, незалежне від державного втручання життя за релігійними, моральними поглядами, використання віртуальної реальності, доступ до Інтернету. Каталог людських прав четвертого покоління становлять дві підгрупи: соматичні права та інформаційні права. Як бачимо, новітні людські права стосуються найрізноманітніших сфер суспільних відносин. Тому проблема регламентації таких прав гостро стоїть у багатьох державах сучасного світу, зокрема в Україні.

Україна, обравши шлях побудови демократичної, правової, соціальної держави, закріпила в Конституції України ряд основоположних прав і свобод людини, серед яких основне місце займає право людини на життя (ст. 27).

Це право є тим основним, невід'ємним соціальним благом, яке представляє собою форму існування людини як такої. Право на життя реалізується шляхом вжиття з боку держави широкого спектру заходів, серед яких ключовим є забезпечення ефективного функціонування системи охорони здоров'я.

На сьогодні у більшості країн медицина досягла значних успіхів у підтриманні життя людини. Разом з тим, не поодинокими є випадки наявності у людини невиліковної хвороби, яка спричиняє біль і страждання, коли лікарі не в змозі допомогти хворому. Останніми роками все частіше проблема таких людей вирішується за допомогою евтаназії.

Під терміном «евтаназія» розуміють припинення (або скорочення) лікарем життя людини, яка страждає невиліковним захворюванням, відчуває нестерпні страждання, на задоволення прохання хворого в безболісній або мінімально болісній формі з метою припинення страждань.

Такий спосіб припинення страждань невиліковно хворої людини отримує все більше прибічників у всьому світі.

Як наслідок, державами приймаються закони, які легалізують право на евтаназію (Бельгія, Голландія, Франція). Це дає людині можливість реалізувати свою свободу щодо вирішення питання: жити чи померти.

Так, у Голландії, згідно із Законом «Про припинення життя за бажанням чи допомогу в самогубстві», передбачена можливість здійснення асистованого суїциду та евтаназії. Відповідно до цього закону кожен, хто досяг 16 років, має право самостійно визначити порядок та спосіб завершення свого життя.

У Бельгії дане право визнається виключно за особами, які досягли 18 років. Тобто мова йде про те, що людина повинна чітко усвідомлювати наслідки застосування евтаназії і неможливість зворотних дій випадку її здійснення. Задля цього визначено певний порядок та умови «легкої смерті».

Для здійснення евтаназії необхідне дотримання 3-х умов: 1) евтаназія повинна бути добровільною; 2) тільки лікар може надавати допомогу або здійснювати евтаназію; 3) з медичної точки зору стан пацієнта повинен бути критичним. У будь-якому випадку на першому місці стоїть свобода людини стосовно прийняття такого рішення. Адже свобода – це здатність людини чинити у відповідності до власних бажань, інтересів, цілей на основі знання про об'єктивну дійсність.

Свобода – це можливість вибору варіантів подій. Як зазначається у науковій літературі, людина володіє свободою вибору і одноосібно несе відповідальність за те, що з нею відбувається. Відсутність вибору дорівнює відсутності свободи. Але одночасно з цим викликають стурбованість питання щодо застосування евтаназії щодо новонароджених або людей, які не здатні самотійно, свідомо прийняти таке рішення. Зрозуміло, що у випадку прийняття даного рішення близькими ми не можемо говорити про свободу людини, про те, що саме вона прийняла таке рішення.

Цей аспект породжує суперечливе сприйняття евтаназії як серед науковців, так і серед медичних працівників.

В нашій державі не визнається будь-яка форма евтаназії, зокрема, про це йдеться у статті 52 Основ законодавства про охорону здоров'я України, яка забороняє як активну, так і пасивну евтаназію.

Однак питання легалізації евтаназії у нашому суспільстві постають все частіше, спираючись на європейські стандарти. І це питання лише часу, адже нестача фінансування з боку держави на ліки, на утримання тяжко хворих, на ін'єкції та на безкоштовну первинну медичну допомогу підштовхує до прийняття позитивного рішення у даному напрямку. І наостанок. Загальновизнано, що свобода має різні прояви – наприклад, свобода слова, свобода творчості, свобода совісті. Але з впевненістю можна стверджувати, що останніми роками свобода розпоряджатися своїм життям (право на евтаназію) все частіше доповнює цей перелік.

УДК 159.9:316.45

СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

**Черкаський А.В., кандидат історичних наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасне інформаційне суспільство задає нові вимоги до системи вищої освіти. Цифровізація суспільних відносин та засобів виробництва, впровадження технологій штучного інтелекту, цифрова трансформація економіки та системи громадського управління ведуть до трансформації вищої школи, до впровадження нових педагогічних технологій, до зміни інформаційно-комунікативного середовища та взаємодії між суб'єктами освітнього процесу. Педагогічне спілкування в умовах цифрової трансформації освіти опосередковане електронно-цифровими засобами навчання, що змінює характер психологічної взаємодії між педагогом та учням. Суб'єкти освітньої діяльності в сучасних умовах мають нові характеристики. На етапі навчання у вищій професійній школі студенти, як правило, мають значний досвід використання електронно-цифрових технологій, мають компетенції інформаційно-комунікативної та освітньої діяльності у віртуальному середовищі, що впливає

на психологічні аспекти процесу навчання та педагогічного спілкування. Розвиток системи вищої освіти у світлі цифрової трансформації освіти, що відбувається, актуалізує питання про психологічні аспекти сучасних освітніх технологій у вищій школі.

У разі цифрової трансформації вищої школи змінюються підходи до розуміння сутності освітніх технологій, які опосередковані новими цілями, засобами та умовами освітньої діяльності суб'єктів навчання. Компетентнісно-орієнтована парадигма сучасної вищої освіти ґрунтується на системно-діяльнісному та особистісно-орієнтованому підходах до навчання, з позиції яких освітня діяльність визначається як процес активної взаємодії із середовищем.

Освітня технологія включає вибір та використання оптимальних методів, форм та засобів, необхідних для даної технології, контроль якості навчання, наявність постійного зворотнього зв'язку для корекції процесу навчання. Сьогодні у вищій школі широкого застосування набули технології проблемного, концентрованого, модульного, розвиваючого, диференційованого, контекстного та ігрового навчання, а в умовах цифрової трансформації вищої освіти активно впроваджується дистанційне навчання, технології змішаного навчання, інформаційно-комунікативні технології з використанням електронно-цифрових засобів навчання. Психологічні аспекти сучасних освітніх технологій у вищій школі виявляють себе у специфіці психології суб'єктів навчання, психології викладацької діяльності, психології педагогічного спілкування та взаємодії.

Компетентнісно-орієнтована парадигма сучасної вищої освіти як цілі навчання розглядає певний рівень професійних компетенцій студентів, провідними з яких в умовах інформаційного суспільства стають інформаційно-комунікативні компетенції. Інформаційно-комунікативні компетенції студентів визначаються як професійно-особистісне новоутворення, що включає певні знання, навички, здібності та особисті якості, які дозволяють ефективно працювати з інформаційними ресурсами з використанням електронно-цифрових засобів. З цих позицій психологічні аспекти сучасних освітніх технологій знаходять своє відображення, з одного боку, у визначенні тих особистісних якостей студентів як суб'єктів навчально-професійної діяльності, які є основою для формування високого рівня інформаційно-комунікативних компетенцій, з іншого – в накопиченні суб'єктного досвіду використання сучасних інформаційно-комунікативних технологій.

В умовах цифрової трансформації вищої освіти змінюються як психологічні аспекти навчальної діяльності студентів, які відображаються в потребах, інтересах, в цілепокладанні, у мотивах, навчальних діях та результатах, так і характер психологічної взаємодії викладач – студент, які в умовах електронно-цифрового інформаційного середовища опосередковані електронно-цифровими засобами. До переваг інформаційно-комунікативних технологій і засобів навчання належить їхня здатність персоналізувати процес навчання з урахуванням індивідуальних особливостей, мотивів та потреб студентів, рівня досягнутих загальнокультурних та професійних компетенцій.

З іншого боку, впровадження інформаційно-комунікативних технологій в освітній процес вищої школи супроводжується ризиками та обмеженнями у сфері психології педагогічного спілкування в системі викладач – студент, які зменшують особистісно-орієнтований характер взаємодії.

Викладачеві важливо розуміти, що електронно-цифрові засоби навчання є лише інструментом, а не основою педагогічної діяльності, яка задає особливості і процесу навчання і процесу педагогічного спілкування. В умовах цифрової трансформації вищої школи актуальними стають питання щодо психологічних механізмів педагогічної взаємодії суб'єктів навчання, які змінюються у зв'язку з використанням електронно-цифрових засобів комунікації та зворотнього зв'язку у процесі навчання. Необхідним стає виявлення педагогічних підходів та методів, які забезпечують ефективність психологічної взаємодії суб'єктів освіти у контексті цифрової трансформації вищої школи.

Слід зазначити, що цілями компетентностно-орієнтованої парадигми вищої школи сьогодні є професійно-особистісний розвиток студентів, що передбачає формування як високого рівня загальнокультурних і професійних компетенцій, так і особистісних смислів професійного навчання. Психологічні аспекти нових освітніх технологій відображаються у стратегії навчання, націленої на професійно-особистісний розвиток та саморозвиток студентів, що передбачає, поряд із технологізацією освітнього процесу вищої школи, його гуманізацію. Гуманізація освітнього процесу передбачає реалізацію таких освітніх технологій, які мають рефлексивність, суб'єктивність, інтерактивність та діалогічність, що визначають інтеграцію особистісно-смыслового та когнітивного розвитку студентів у процесі професійно-особистісного розвитку.

Гуманітарні освітні технології на основі гуманістичних цінностей та інтеграції положень системно-діяльнісного, діалогічного, особистісно-орієнтованого, компетентнісного підходів, доповнюючи інші сучасні освітні технології, є найважливішою умовою розвитку ціннісно-смыслової сфери студентів, узгодження їх освітніх професійних та життєвих цінностей. Гуманітарні освітні технології дозволяють використовувати різноманітні інтерактивні, проблемні, дослідні, пошукові прийоми та засоби навчання студентів. Інтеграція психологічних принципів педагогічної взаємодії гуманітарних та інформаційно-комунікативних технологій дозволяє досягти високих освітніх результатів.

УДК 378:347

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПЕРЕВОРОТУ НА ОСВІТУ

Черняк Г.А., к.і.н., доцент, Крилов М.Г., здобувач СВО «Бакалавр»

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Кулезньов Д.О., аспірант

Одеський національний університет ім. І.І. Мечнікова, м. Одеса

Постановка проблеми. Інформаційний переворот, як феноменальний фактор епохи цифровізації, кардинально змінив спосіб створення, обробки, передачі та використання інформації, яка впливає на різні сфери життя, в тому числі на освіту. У зв'язку з цим перед дослідниками встає проблема вивчення психологічних особливостей впливу інформаційного перевороту на освіту, яка пов'язана із складнощами адаптації освітніх систем до швидких змін, викликаних цифровими технологіями.

Мета статті – розглянути деякі психологічні особливості впливу інформаційного перевороту на освіту, котрі пов'язані з психологічним стресом людини, залежністю від інформації та нерівністю доступу до неї, соціальною ізоляцією.

Виклад основного матеріалу. Термін «інформаційний переворот» в науковій літературі використовується для опису суттєвих змін, що виникають у контексті швидкого розвитку інформаційних технологій, інтернету та цифрових комунікацій.

Поняття «інформаційний переворот» досліджували різні науковці, зокрема в контексті інформаційних революцій. Наприклад: О.П. Дзьобань та С.Б. Жданенко аналізували соціоантропологічні та світоглядні трансформації, пов'язані з інформаційною революцією [1]. І.Г. Ханін розглядав інформаційно-технологічні передумови формування постіндустріального суспільства [2]. У загальному контексті інформаційного суспільства дослідження проводилися багатьма вченими, які вивчали вплив інформаційних технологій на суспільство, культуру та освіту.

Але треба підкреслити, що інформаційний переворот відрізняється від попередніх етапів розвитку суспільства тим, що він є результатом переходу від індустріальної до

постіндустріальної епохи, де головним ресурсом стає інформація, а не матеріальні або енергетичні ресурси. Причому інформація як ресурс відрізняється високою динамікою розвитку зростанням її обсягу, її доступності в реальному часі та високим рівнем розвитку технологій. Таким чином, поява інтернету та цифрових пристроїв перетворили інформацію на головний актив, змінюючи способи роботи, навчання і комунікації.

Це проявляється в глобалізації знань, бо інформація стає доступною майже для кожного, хто має доступ до мережі, що значно розширює можливості обміну знаннями між різними країнами і культурами; в децентралізації, бо попередні етапи залежали від централізованих джерел, таких як фабрики або електростанції, тоді як сучасний світ дозволяє кожному створювати і розповсюджувати інформацію. І головне, на наш погляд, інформаційний переворот значно впливає на психологічні особливості людини, когнітивні процеси, увагу, пам'ять та соціальну поведінку.

Все це, а саме, розвиток цифрових технологій, соціальних мереж та миттєвого доступу до інформації, трансформували спосіб навчання, взаємодії та формування знань.

Весь цей процес проходить під впливом когнітивного перевантаження. Тобто, швидкий доступ до великої кількості інформації призводить до труднощів у її обробці, коли обсяг отриманої інформації перевищує можливості мозку ефективно її обробляти та проводити відбір релевантних даних. Таким чином доступ до даних став безмежним, але разом із тим і виснажливим.

Когнітивні перевантаження наводять до зміни в увазі. Переважає вибірковість уваги. Студенти змушені постійно відбирати, яка інформація є релевантною, що вимагає значних когнітивних зусиль. Як зазначають дослідники, надлишок інформації може призводити до поверхового запам'ятовування деталей без глибокого аналізу. А це приводить до фрагментарності знань. Ще сучасні технології скорочують тривалість концентрації уваги через постійну взаємодію з гаджетами, що впливає на традиційні методи навчання.

Таким чином, зміни в увазі є одним із найпомітніших наслідків інформаційного перевороту. Сучасні технології значно впливають на механізми концентрації, розподілу та тривалості уваги. Через потік коротких та швидко змінюваних повідомлень у соцмережах і медіа увага студента часто перескакує з одного на інше, що ускладнює глибоку фокусованість. Часта робота одразу над кількома завданнями, виснажує когнітивні ресурси, роблячи студентів менш ефективними, а постійні сповіщення, повідомлення та новини створюють умови для легкої втрати уваги.

Постійна обробка даних створює додаткове навантаження на психіку, що впливає на продуктивність та емоційний стан.

А постійний потік новин та інформації можуть викликати стрес і тривогу, що потребує підтримки емоційного інтелекту та стійкості в навчальному середовищі.

Треба ще враховувати такий вплив на психологічний стан студентів, як дистанційне навчання та цифрові платформи. Вони значно змінили підходи до освіти, водночас відкриваючи нові можливості та створюючи виклики. До основних переваг, багато дослідників відносять гнучкість в процесі навчання, тому що студенти мають змогу навчатися в зручному для них темпі та місці; широкий доступ до ресурсів, де цифрові платформи забезпечують миттєвий доступ до великої кількості матеріалів, включаючи відео, інтерактивні завдання та бібліотеки. У викладача є можливість адаптувати освітній контент до потреб кожного студента за допомогою алгоритмів та персоналізованих програм. Але є і значні недоліки, які пов'язані з відсутністю особистої взаємодії, при якій втрачається елемент живого спілкування, що важливо для соціальних навичок і емоційної підтримки. Є технічні обмеження, бо не всі мають доступ до стабільного інтернету та необхідних пристроїв, що створює нерівність. Треба так само враховувати, що навчання он-лайн призводить до швидкої втомлюваності через тривалий час перед екранами.

Висновки.

Таким чином, інформаційний переворот, пов'язаний з розвитком цифрових технологій, значно впливає на освіту, змінюючи підходи до навчання і процес засвоєння знань. Основні

психологічні особливості цього впливу включають зміну сприйняття інформації, розвиток мультитаскінгу, стресу і перевантаженню інформацією, підвищенням самостійності, зміни в комунікаційних навичках.

Ці трансформації кидають виклики дослідникам і педагогам, але також відкривають нові можливості для інновацій і розвитку в системі освіти.

Література

1. Дзьобань О.П., Жданенко С.Б. Інформаційна революція: соціоантропологічні та світоглядні трансформації // Інформація і право. № 4(39) (2021). DOI: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2021.4\(39\).248549](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2021.4(39).248549)
2. Ханін Г. Інформаційно-технологічні передумови формування постіндустріального суспільства як концепції нової глобальної цивілізації // Ефективна економіка № 9, 2012.

СЕКЦІЯ «ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ТА СПОРТ»

УДК 159.942.796-053

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ У БОРОТБІ ЗІ СТРЕСОМ

**Струк Б.І., к.п.н., доцент, Гончарук. В.В., ст. викладач, Волкова Т.В., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Актуальність. За останні роки в Україні суттєво змінився стиль життя. Багато мешканців країни в останні три роки після початку повномасштабної війни відчують постійний стрес, що, безумовно, негативно впливає на стан їхнього здоров'я та рівень працездатності. Тому боротьба зі стресом на сьогоднішній день є вкрай важливою складовою процесу збереження та зміцнення здоров'я. Стрес – це природна реакція організму на будь-які зміни, які потребують адаптації або відповіді. Одним з ефективних методів боротьби з ним є фізична активність, яка позитивно впливає як на фізичне, так і психічне здоров'я.

Стрес визивається зовнішніми та внутрішніми чинниками. До зовнішніх відносяться проблеми у фінансовій сфері, проблеми на роботі, фізичне перенавантаження, міжособистісні та воєнні конфлікти. Внутрішніми причинами можуть стати негативні думки, невпевненість у собі, занижена самооцінка тощо. Постійне перебування у стресі може викликати розвиток депресійного стану, що, в свою чергу, стимулює розвиток різних інших захворювань, особливо, якщо до цього є передумови.

Аналіз наукових досліджень. Наукові дослідження підтверджують, що фізичні вправи значно знижують рівень стресу завдяки впливу на гормональний баланс. Наприклад, дослідження Гарвардської медичної школи показують, що фізична активність допомагає знизити рівень кортизолу – основного гормону стресу, одночасно підвищуючи рівень ендорфінів, які сприяють покращенню настрою. Дані Університету Дюка свідчать, що навіть помірні вправи протягом 6 місяців можуть значно знизити рівень депресії та покращити емоційний стан. А за рекомендаціями ВООЗ, 150 хвилин фізичної активності на тиждень достатньо для профілактики психічних розладів і зниження рівня стресу.

Виклад основного матеріалу. Наслідки стресу поділяються на фізичні, психологічні та соціальні.

До *фізичних* наслідків можна віднести хронічні захворювання, проблеми з серцево-судинною системою, ослаблення імунітету. *Психологічними* наслідками є депресія, тривожність та панічні атаки а *соціальними* – зниження продуктивності на роботі, проблеми

у відносинах з оточуючими, погіршення якості життя. Значно покращити ситуацію можна за допомогою систематичного виконання фізичних вправ та щоденних фізичних навантажень.

Фізична культура включає вправи та методи тренувань, які сприяють загальному поліпшенню фізичного стану. Вона має велике значення для зміцнення здоров'я, підвищення витривалості та боротьби зі стресом. Регулярні фізичні вправи є ефективним засобом профілактики та зняття нервової напруги.

Фізична активність позитивно впливає на організм завдяки двом основним механізмам:

- **фізіологічному**, під час якого при тренуванні знижується рівень кортизолу, а також підвищується рівень ендорфінів, що покращують настрій;

- **психологічному**, коли завдяки фізичним вправам можна відволіктися від проблем та зосередитися на виконанні рухів, що сприяє зниженню рівня тривоги.

Основними дієвими видами фізичних навантажень для зменшення рівня стресу є

- **кардіо-вправи**, такі як біг, ходьба, плавання. Вони позитивно впливають на організм, покращують кровообіг, підвищують рівень кисню в крові, знижують ризик розвитку депресії;

- **силові тренування**, які допомагають знижувати рівень агресії та накопиченої напруги; підвищувати впевненість у собі та самооцінку; стимулювати виділення ендорфінів, які покращують емоційний стан. До таких тренувань відносять присідання, віджимання або вправи з гантелями. Всі вони сприяють зняттю фізичної напруги;

- **йога та медитація**, в якій поєднання фізичних вправ та техніки дихання допомагає знизити рівень стресу. Медитація та усвідомлене дихання сприяють розслабленню та зменшенню тривожності. А такі асани (статичні пози) розтягують м'язи та знижують фізичне напруження. Ці практики підвищують концентрацію та допомагають знизити рівень кортизолу;

- **фітнес-аеробіка і танці** покращують координацію рухів та сприяють соціальній взаємодії завдяки груповим заняттям. Заняття у групі допомагають у лікуванні стресу. Вони змушують соціалізуватись та створюють підтримуючу атмосферу. Завдяки спілкуванню з іншими учасниками підвищується мотивація та впевненість в собі, а завдяки колективній підтримці людина відволікається від стресу. Крім того, музика під час тренувань піднімає настрій та сприяє виробленню ендорфінів;

- **дихальні вправи**. Діафрагмальне дихання заспокоює нервову систему, а техніка «4-7-8» (вдих на 4 секунди, затримка на 7 секунд, видих на 8 секунд) допомагає заспокоїти нерви та зменшити тривожність.

Регулярна фізична активність підвищує стійкість нервової системи до стресу, сприяє покращенню нейропластичності мозку, що полегшує адаптацію до нових ситуацій та знижує рівень реактивності на стресові фактори. Фізичні вправи також сприяють поліпшенню якості сну, вони допомагають зняти накопичену за день напругу та знижують рівень безсоння, полегшують засинання та покращують тривалість сну.

Починати тренування слід з легких вправ. Необхідно також обирати той від активності, що є до вподоби. Тренування потрібно збільшувати поступово, починаючи з 15-20 хв і поступово збільшуючи час занять. Вважається, що мінімальна тижнева тривалість занять повинна бути не менше, ніж 150 хвилин. Для того, щоб уникнути перенавантаження і травм необхідно спочатку провести легку розминку, обов'язково слідкувати за технікою виконання вправ та за відчуттям свого організму. Навантаження слід збільшувати поступово, не перевтомлюючись.

Важливу роль у процесі зняття стресу завдяки фізичним навантаженням відіграє викладач, тренер або інструктор, який може допомогти скласти індивідуальну програму тренувань, буде слідкувати за технікою виконання вправ та мотивувати до досягнення результатів.

Висновки. Фізична активність є потужним інструментом у боротьбі зі стресом, здатним позитивно впливати як на фізичне, так і на психічне здоров'я людини. Завдяки

регулярним заняттям спортом, допомозі інших людей в мотивації та відволіканні від життєвих проблем, можна суттєво покращити якість життя, знизити рівень тривожності та депресії, а також покращити загальне самопочуття.

Література

1. Зайчикова Т.В. Профілактика та подолання стресів як умова підтримки психологічного здоров'я працівників організацій / Т.В. Зайчикова // Вісник НТУУ «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка: збірник наукових праць. – 2008. – № 3(24). – С. 135–137.
2. Халайджі, С.В. Вплив кризових станів в Україні на мотиваційні пріоритети студентів до занять фізичним вихованням С.В. Халайджі, Р.С. Яготін, Т.П. Сергєєва, О.М. Кананихіна. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15, №5(164), – Київ: Вид Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, – 2023. – С. 151-156. [https://doi.org/10.31392/NPnc.series15.2023.5\(164\).34023-05-12](https://doi.org/10.31392/NPnc.series15.2023.5(164).34023-05-12)
3. Iagotin R, Dehtiarenko T, and Bosenko A. «Complex Examination of University Students' Psychosomatic Health». *Ukrains'kij Žurnal Medicini, Biologii Ta Sportu*. Petro Mohyla Black Sea National University, August 31, 2017. <https://doi.org/10.26693/jmbs02.04.223>.

УДК 796-053.67:378.091.212

АНАЛІЗ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ І ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМ СТУДЕНТІВ МОЛОДШИХ КУРСІВ ОНТУ (ЗА ДАНИМИ «ПАСПОРТУ ЗДОРОВ'Я»)

**Халайджі С.В., канд.наук з фіз. вих і спорту, доцент, Сергєєва Т.П., ст. викладач, Захлевська Т.В., ст. викладач, Павлюк О.В., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Постановка проблеми. Від рівня здоров'я і працездатності сьогоденних здобувачів вищої освіти в майбутньому залежить благополуччя та рівень розвитку України. Сьогодні, на жаль, не завжди стимулює молодих людей приділяти достатньо уваги рівню свого здоров'я. З одного боку, повномасштабна війна і пов'язане з нею вимушене дистанційне навчання збільшує число студентів, які ведуть малорухливий спосіб життя, іноді по декілька днів не виходячи з дому. З іншого боку, рівень розвитку сучасних електронних технологій призводить до того, що всю потрібну інформацію можна отримати, сидячи за домашнім комп'ютером.

Аналіз досліджень стану здоров'я студентської молоді за останні роки показує, що воно поступово погіршується з року в рік [1].

Систематичні заняття фізичними вправами можуть суттєво покращити ситуацію, але для цього потрібне розуміння самих здобувачів вищої освіти необхідності щоденного мінімального фізичного навантаження в різних його формах. Необхідна також мотивація до занять фізичними вправами, яка може бути дієвою за допомогою різних факторів, а саме дослідження суб'єктивного стану здоров'я, залучання в навчальний процес новітніх сучасних технологій тощо [2, 3]. Кафедрою фізичної культури та спорту ОНТУ декілька років назад був розроблений «Паспорт здоров'я», який, на думку фахівців з фізичної культури допоміг би у покращенні такої мотивації [4]. В «Паспорті здоров'я» крім загальних теоретичних положень містилось 2 таблиці. Одна з них – «Індивідуальна карта студента» містила показники функціонального стану молоді людини, в іншій були результати фізичної підготовленості їх за окремими тестами.

До «Індивідуальної карти» крім антропометричних даних були включені показники серцево-судинної системи (проба Руф'є) і показники стану дихальної системи (проба Штанге і проба Генчі). Виконуючи такі проби на початку і в кінці кожного семестру, студенти могли спостерігати зміни своїх базових функціональних можливостей. В кінці кожного семестру викладачі збирали інформацію зрушень по цим показникам.

Завданнями нашого дослідження було з'ясувати зміни показників серцево-судинної і дихальної систем студентів за час навчання дисципліни «Фізичне виховання».

Виклад основного матеріалу. Для вирішення завдання була зібрана інформація з «Паспортів здоров'я» студентів за пробами Руф'є, Штанге та Генчі та проаналізоване зрушення в цих показниках за рік навчання (другого семестру першого року навчання та першого семестру другого року навчання). У дослідженні брали участь студенти всіх спеціальностей університету.

Результати дослідження наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Зрушення показників серцево-судинної і дихальної систем за 2 семестри занять фізичною культурою

№ за/п	Показники	Середні результати на початку дослідження	Середні результати в кінці дослідження	Зрушення показників в балах та с	Зрушення показників (у%)
1	Проба Руф'є, бал	12, 16	11,85	0,31	2,53
2	Проба Штанге (затримка на вдиху), с	46	48	2	4,35
3	Проба Генчі (затримка на видиху), с	32	33	1	3,13

З табл. 1 видно, що показники стану серцево-судинної системи, що визначались за пробою Руф'є, покращилися несуттєво (всього на 2,53 %). За шкалою балів обидва показники – і початкові, і кінцеві відповідають оцінці «задовільно». Тобто рівень стану серцево-судинної системи практично не покращився за рік занять, і в середньому дорівнював оцінці 3 за 5-бальною шкалою.

Показники стану дихальної системи теж покращились несуттєво. Затримка дихання на вдиху (проба Штанге) покращилась в цілому тільки на 2 секунди, що дорівнює 4,35 %. Затримка дихання на видиху (проба Генчі) змінилася ще менше – всього на 1 секунду, що відповідає зрушенню на 3,13 %. На нашу думку це свідчить про те, що заняття фізичною культурою в онлайн-режимі не приносить достатньо користі для здоров'я здобувачів вищої освіти тому, що заняття в домашніх умовах не можуть порівнюватися з заняттями на свіжому повітрі і в спеціально обладнаних спортивних залах.

Висновки та рекомендації.

Зробивши аналіз змін показників основних компонентів здоров'я, а саме – стану серцево-судинної та дихальної систем за рік навчання у системі онлайн, можна зробити висновок про дуже низьку ефективність таких занять. Зміни показників серцево-судинної і дихальної систем незначні (до 5 %). Це свідчить про те, що основне завдання фізичної культури, а саме – покращення рівня здоров'я, під час онлайн-навчання виконується незадовільно. Крім того, обов'язкових занять в об'ємі 1 раз на тиждень явно недостатньо для досягнення необхідного результату.

Рекомендуємо при викладанні дисципліни «Фізичне виховання» перейти на оф-лайн або змішану форму навчання та збільшити об'єм аудиторних занять до 4 год на тиждень.

Література

1. Яготін Р.С., Дегтяренко Т.В., Босенко А.І. Комплексна діагностика стану психосоматичного здоров'я студентів ЗВО. Український журнал медицини, біології та спорту. 2017. №4(6). – С. 223–228. DOI: 10.26693/jmbs02.04.223

2. Халайджі С.В. Дослідження суб'єктивного стану здоров'я як мотивація студентів на здоров'язбереження /Халайджі С.В., Федорченко О.Р., Ревеґук К.В. // Development strategiest for modern education and science : Materials of the III International research and practical internet conference (February, 28, 2022) : collection of abstracts // for the general ed. Ph.D Sergii Onyshchenko. – Zdarnad Sazavou : «DEL a.s.», 2022. – Р. 46-50.

3. Халайджі С.В. Заохочення студентів до занять фізичною культурою шляхом використання в освітньому процесі системи табата / С.В. Халайджі, Н.В. Павлова / 36. матер. 79 наук. конф. викладачів ОНАХТ 16-19 квітня 2019 р. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – С. 427-429.

4. Халайджі С.В. Використання «Паспорту здоров'я» в процесі фізичного виховання студентської молоді/ С.В. Халайджі, Р.С. Яготін, О.М. Кананихіна, Т.П. Сергєєва // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи» Випуск 78, – Київ: Вид дім «Гельветика», 2020. – С. 232-237. (IndexCopernicus (IC)) DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2020.78.49>

УДК 793.7

СТРУКТУРА РУХОВИХ ТА ПСИХОМОТОРНИХ ДІЙ ЛЮДИНИ

**Яготін Р.С., к.п.н., доцент, Павлова Н.В., к.п.н, викладач
Цапенко Л.М., ст. викладач, Лаговська Н.Г., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Вивчення закономірностей психомоторного розвитку людини має спиратись на розуміння природи довільних рухів. І.М. Сеченов, розглядаючи цю проблему, наголошував на тому, що бажання (потреба) тоді буде мотивом, або ціллю, а рухи – дією, або способом досягнення цілі, якщо рух усвідомлюється як засіб задоволення бажання. Саме та дія, у якій об'єднуються чуттєвий і руховий компоненти, називається психомоторною дією.

У руховій активності людини можна виділити чотири рівні: рівень цілісної діяльності; рівень окремого акту діяльності; рівень макрорухів, з яких через набуття предметності й реалізацію цільових програм будуються дії; рівень мікрорухів, які є елементарними руховими актами; мікрорухи інтегруються в просторово-часовому співвідношенні в макрорухах.

Досліджуючи психомоторику людини у трудовій діяльності, зв'язок сприймання і відповіді руху може здійснюватися в різних формах, а саме:

1) проста сенсомоторна реакція – найбільш швидка відповідь заздалегідь відомим простим одиничним рухом (наприклад, натискування або відпускання кнопки) на завчасно відомий сигнал, який може з'явитися раптово;

2) складна сенсомоторна реакція (розрізненім, вибору) – відповідь на кілька можливих сигналів, які з'являються у певній (випадковій) послідовності, заздалегідь обумовленим способом;

3) сенсомоторна координація – найскладніший і найтипівіший для трудової діяльності сенсомоторний процес; у сенсомоторній координації динамічне не тільки сенсорне поле, як це має місце в реакції на об'єкт, що рухається, а й реакція рухового акту; сенсомоторна координація наявна, коли існує узгодження (координація) рухів з динамічним образом, наприклад, «реакція слідування» – утримання з допомогою рухів у заданому положенні об'єкта, котрий має тенденцію до безперервних відхилень;

4) ідеомоторика – зв'язок уявлення про рух з його виконанням, взаємозв'язок слова й дії (першої та другої сигнальних систем); експериментальне встановлено, що рухові уявлення завжди супроводжуються мікро-скороченнями мускульних груп, які реалізують уявлювані рухи.

Активна діяльність людини реалізується внаслідок виконання дій різної складності й призначення. Зовнішні дії виражаються в рухах, які характеризуються силою, швидкістю, тривалістю, точністю, ритмічністю, координованістю.

Необхідні для виконання певної роботи рухи поділяються на:

- 1) основні – мінімально необхідні для досягнення цілі трудової дії;
- 2) уточнюючі – корегують основні акти щодо відхилень від «заданих» параметрів виконання дії;
- 3) додаткові – такі, що не стосуються основного завдання, але необхідні як допоміжні для основного трудового акту фактори;
- 4) аварійні – додаткові, необхідні для ліквідації наслідків аварійної ситуації;
- 5) зайві – ті, що заважають основним робочим рухам;
- 6) помилкові – ті, що виконуються замість правильних рухів, не пов'язані з ціллю й не приводять до її досягнення (К.К. Платонов).

Структуру побудови робочого руху визначають три взаємопов'язані фактори – фізіологічний, психологічний і механічний.

Фізіологічні механізми побудови рухів пов'язані з діяльністю спеціальних відділів кори головного мозку. Важливу функцію тут виконують «канали» зворотного зв'язку, інформація яких є основою оцінки та координації перебігу й результатів рухів. Психофізіологічні механізми координації та побудови рухів відіграють надзвичайно важливу роль у професійному навчанні. Для навчання швидких і точних рухів, що складають трудові дії, необхідно створювати умови, які забезпечують швидку й точну оцінку результатів дій тих, хто навчається.

Психологічні механізми забезпечують цільову оцінку й опосередкованість регуляції рухів. Рухам як компонентам операціонального складу сенсомоторних дій притаманні доцільність, адекватність (відповідність ситуації й стану об'єкта діяльності), полірефекторність (можливість виконання однієї й тієї ж дії за допомогою психомоторних компонентів), узгодженість (просторово-часова), підпорядкованість (з іншими учасниками діяльності).

Механічні характеристики робочого руху визначаються шляхом, який здійснює кінцівка (рука, нога) в просторі, тобто траєкторією, в якій розрізняють форму, напрямок та обсяг руху; швидкістю – величиною шляху, що припадає на одиницю часу (рухи можуть бути рівномірними, рівномірно-прискореними, рівномірно-сповільненими, нерівномірно-прискореними і нерівномірно-сповільненими); темпом – і частотою повторення циклів однакових рухів; силою, тобто створюваним тиском або тягою.

Практична реалізація структурної побудови рухів людини має кореляційні зв'язки із руховими якостями та актами. Так, тривалість латентних періодів складної зорово-моторної реакції має середній рівень корелятивних взаємозв'язків з швидкостями човникового бігу і бігу на 100 м ($r = 0,505$ і $r = 0,374$ відповідно). Латентний період простої зорово-моторної реакції, зі значущим рівнем кореляції, співвідносився з човниковим бігом і бігом на 100 м ($r = 0,385$ і $r = 0,494$ відповідно). Виконання човникового бігу 4 по 9 м, що характеризує складно-координаційні рухові якості, як показує кореляційний аналіз, мають значущу залежність від показників сенсомоторної точності і коефіцієнта функціональної асиметрії мозку ($r = 0,302$ і $r = 0,383$ відповідно). Кореляційний аналіз засвідчив, що показник швидкості дії, який відображає активність мислення, мав значущий рівень взаємозв'язку зі швидкістю бігу на 100 м ($r = 0,312$).

Отже, здатність людини до різних видів активної рухової діяльності включає як особистісні, так і психофізіологічні, психомоторні властивості. Суттєву роль у забезпеченні успішності діяльності відіграють загальні й спеціальні навички, основу яких становлять перцептивні, інтелектуальні та сенсомоторні здібності людини. Психомоторний розвиток є складним діалектичним процесом, який характеризується певною послідовністю і

нерівномірністю дозрівання окремих функцій, якісним їх перетворенням на новому віковому етапі. При цьому кожна подальша стадія розвитку нерозривно пов'язана з попередньою.

Література

1. Dehtiarenko-Melnik T.V., Brynza, I.V., & Yahotin, R.S. Psychomotorics & Individuality. (Monograph). Sherman Oaks, California: GS Publishing Services. – 2024. – 412 с.
2. Василенко, Д.А. Роль динамічних та стаціонарних компонентів моторної команди у формуванні рівно важного стану при найпростіших цілеспрямованих рухах. Нейрофізіологія, 6. (30), 1998. – С. 508–511.
3. Шинкарюк А.І. Практикум з психомоторики. Кам'янець-Подільський. 2006. – 136 с.
4. Яготін Р.С, Дегтяренко Т.В, Босенко А.І. Комплексна діагностика стану психосоматичного здоров'я студентів ЗВО. Український журнал медицини, біології та спорту. № 4 (6). 2017. – С. 223–228.
5. Халайджі С.В. Соціальне замовлення на професійно-прикладну психофізіологічну і психофізичну підготовку фахівців енергетичного комплексу// Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць в галузі фізичної культури та спорту – Львів: НВФ «Українські технології», 2005. – Випуск 9. Том3. – С. 129.

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

UDC 621.575 (088.8)

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF MULTIFUNCTIONAL REFRIGERATION DEVICES WITH ABSORPTION REFRIGERATION UNITS

**Titlov O.S., Doctor Tech. Sc., professor, Bilenko N.O., Ph.D., associate professor
Berezovska L.V., Ph.D., lecturer, Gratiy T.I., Ph.D., lecturer
Odessa National Technological University, Ukraine, Odessa**

Household absorption refrigeration devices with absorption refrigeration units (ARU) are popular with consumers due to a wide range of operating temperatures – from minus 24 minus 18 °C to 12 °C, which allows for long-term storage of various food products.

The working fluid of the ARU – a water-ammonia solution with the addition of an inert gas (hydrogen, helium or a mixture of them) is environmentally friendly, i.e., has zero values of ozone-depleting potential and the potential of the «greenhouse» effect.

ARU have a number of unique qualities:

- a) noiselessness, high reliability and long service life, the absence of vibration, magnetic and electric fields during operation;
- b) the ability to use several different energy sources in one device – both electrical and non-electric;
- c) the ability to work with low-quality sources of electrical energy at a network voltage of up to 160 V. Their advantages also include minimal cost compared to existing types of household refrigeration equipment.

The most significant known proposals for increasing the energy efficiency of household ARU concern the following: a) improving the thermodynamic cycles of ARU; b) improving the operating modes and designs of ARU elements; c) rational use of cold in household ARU; d)

energy-saving control of operating modes of household ARU; d) creating multifunctional household appliances that combine the functions of both cooling and heating

The present work considers the last aspect of increasing the energy efficiency of ARU. This direction allows using a refrigerator as a universal household appliance. Such a universal device is combined and provides both cooling of products and their heating due to the utilization of waste heat of the absorption refrigeration cycle.

Analysis of thermal modes of ARU showed that a promising direction in energy saving can be the development of household appliances combining the functions of refrigeration storage and heat treatment of food products, semi-finished products and agricultural raw materials.

In such combined household appliances, the heat released during the implementation of the refrigeration cycle is not removed to the environment, but is directed to a special heat chamber (HC). The temperature in the HC is maintained higher than the air temperature in the room.

The energy saving effect is achieved due to the fact that the temperature conditions in the HC are maintained without additional energy costs.

At the preliminary stage of the development of household combined devices, an analysis of technologies using heat treatment of products, semi-finished products and raw materials was given. It was shown that for the implementation of the overwhelming majority of food technologies in everyday life, a temperature range of 50...70 °C is sufficient.

In modern household refrigeration equipment, such a range of temperatures for removing heat from the refrigeration cycle can only be obtained in ARU. An analysis of the temperature fields of the heat-dissipating elements of the ARU showed that the lowering and lifting sections of the dephlegmator and the rectifier have the required temperature potential (more than 70 °C).

In the lower section of the reflux condenser and in the rectifier, a steam flow of water-ammonia mixture passes, which is used for preheating the flow of strong water-ammonia solution at the generator inlet, therefore, heat extraction in these zones affects the efficiency of the ARU cycle. Thus, heat extraction at the temperature level required for the operation of the HC should be carried out only from a fully thermally insulated lifting section of the ARU reflux condenser.

In the lower section of the reflux condenser and in the rectifier, a steam flow of water-ammonia mixture passes, which is used for preheating the flow of strong water-ammonia solution at the generator inlet, therefore, heat extraction in these zones affects the efficiency of the ARU cycle. Thus, heat extraction at the temperature level required for the operation of the HC should be carried out only from a fully thermally insulated lifting section of the ARU reflux condenser.

Models with an air-type HC and a liquid tank were studied. In all cases, the external geometric parameters of the HC were: height – 0.42 m; depth – 0.54 m; width – 0.57 m; useful volume – 35 dm³. The thickness of the polyurethane foam insulation was: side walls – 80 mm; bottom – 75 mm; cover, rear and front walls – 10 mm. In the HC made in the form of a liquid tank, the inner casing was made in the form of a single box. The box material is stainless steel. The box wall thickness is 1 mm. The inner casing of the air-type HC is made of aluminum. The casing wall thickness is 3 mm. To ensure thermal communication between the lifting section of the ARU dephlegmator and the HC, a two-phase thermosyphon (TPTS) 1.2 m long and 10×1 mm in diameter was used. The TPTS body material is stainless steel. The heat carrier is ethyl alcohol. The TPTS was fastened to a 16×1.4 mm diameter dephlegmator using a copper crimping plate, and to reduce thermal resistance, a compressed highly porous cellular material based on copper was placed in the contact zone, the pores of which were filled with heat-conducting paste. In all cases, the evaporation section of the DFTS was fastened to the lower part of the lifting section of the dephlegmator and installed parallel to it. The length of the evaporation section of the TPTS in the studies was varied by changing the zone of thermal connection with the dephlegmator. The transport zone of the TPTS was closed with a heat-insulating casing. The length of the condensation section of the TPTS did not change and was 0.3 m.

As a result of experimental studies, the optimal length of the evaporation section of the TPTS was determined – for all cases it was about 150 mm. The length was determined based on the condition that at the outlet of the contact zone of the reflux condenser and the evaporator of the

TPTS, the temperature of the reflux condenser wall was not lower than 70 °C. Thus, the conducted experimental studies showed that the introduction of an additional HC into the absorption refrigerator, thermally connected with the lifting section of the ARU reflux condenser, does not lead to an increase in energy consumption (according to the test results, lower than in the serial version by 5 %) and does not worsen the operational characteristics of the cooling chambers.

Conclusions:

A promising direction for energy saving in household appliances may be the development of devices that combine the functions of refrigeration storage and heat treatment of food products, semi-finished products and agricultural raw materials. In such household combined devices, the heat released during the refrigeration cycle is not immediately removed to the environment, but transferred to a special HC, while the temperature in the HC volume is maintained higher than the air temperature in the room. The energy saving effect is achieved by expanding the functionality of household appliances without attracting additional energy costs.

2. For the implementation of the overwhelming majority of food technologies in everyday life, a temperature range of 50...70 °C is sufficient. In modern household refrigeration equipment, such a temperature range can only be provided by ARU, while the lifting sections of the dephlegmator should be used as a source of heat load for an additional HC.

3. Classification of household combined absorption devices by the functional purpose of the HC, the method of heat transfer from the elements of the ARU to the HC, the location of the HC relative to the refrigeration cabinet, the design of the HC and the sources of thermal energy of the HC is carried out.

4. Original designs of combined household absorption devices are proposed, a description of their operation, advantages and disadvantages, and areas of application are given. The prospects for the use of models with burner sources of heat load ARU and designs with flexible heat transfer devices are shown.

УДК 628.1:661.5+620.92

УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ТА КОНДЕНСАЦІЇ ВОДИ З ПОВІТРЯ

Василів О.Б., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Кількість людей, які не мають доступу до чистої води, залишається значною проблемою у світі. За даними різних організацій, мільярди людей стикаються з цією проблемою, що посилюється зміною клімату та зростанням населення. Зокрема, понад 700 мільйонів людей у світі не мають доступу до чистої води, а понад 2 мільярди не мають доступу до безпечних послуг водопостачання.

У контексті зростаючого дефіциту водних ресурсів, інноваційні технології відіграють важливу роль у пошуку альтернативних джерел води. Опріснення води, процес видалення солей та мінералів з морської або солонуватої води, стає все більш поширеним у світі як спосіб боротьби з нестачею прісної води. Іншою перспективною технологією є одержання води з атмосферного повітря (AWG), яке дозволяє виробляти питну воду з вологи, що міститься в повітрі, особливо в умовах дефіциту або забруднення існуючих джерел. Ці технології представляють собою важливі інструменти для розширення доступності води та забезпечення водного балансу в різних регіонах світу.

На кафедрі нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики була розроблена установка комбінованої дії призначена для опріснення високомінералізованих природних і стічних вод та отримання води з атмосферного повітря [1]. Отримання прісної води здійснюється внаслідок виморожування води із солоного розчину за допомогою

кристалізаторів та подальшого сепарування і плавлення блоків льоду. Плавлення льоду здійснюється за рахунок енергії, отриманої внаслідок конденсації парів води з повітря у проміжному теплообміннику.

Установка дозволяє отримувати прісну воду з водних розчинів з високою мінералізацією без попередньої обробки води. В установці раціонально використовується енергія, а саме енергія плавлення льоду забезпечує здійснення процесу конденсації води з атмосферного повітря.

Робота установки здійснюється у двох послідовних режимах:

- 1) режим опріснення та формування льоду;
- 2) режим плавлення льоду та конденсування водяних парів.

Для зменшення загальної мінералізації вихідної води після розплавлення проводять етап сепарування льоду. Далі відбувається плавлення льоду і подальше підігрівання розплаву за рахунок тепла отриманого від вологого повітря, що подається на конденсування. Процес завершується тоді, коли температура зовнішньої поверхні теплообмінника для конденсації вологи з повітря стане вищою температури точки роси. Отриманий конденсат і опріснену воду змішують для досягнення необхідної солоності води.

Проводяться експериментальні дослідження, спрямовані на визначення коефіцієнтів тепло- і масопередачі в математичній моделі, що є необхідним для оптимізації роботи установки та підвищення її ефективності. Ці коефіцієнти дозволяють більш точно описати процеси теплообміну між льодом, розплавом і вологим повітрям, а також масопередачу води в системі конденсації та сепарування. Отримані дані сприятимуть удосконаленню конструкції установки, зменшенню енергетичних витрат і підвищенню якості опрісненої води, що має ключове значення для практичного застосування технології.

Література

1. Василів О.Б., Коваленко О.О., Проць Б.М., Вовченко А.І. Установка для опріснення та одержання води з атмосферного повітря: пат. 128629 Україна: C02F1/22 E03B3/28. № а202200703; заявл. 17.02.2022; опубл. 04.09.2024, Бюл. № 36/2024. 4 с.

УДК 621.355.9

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РЕГЕНЕРАЦІЇ ЦЕОЛІТІВ 4А ТА 13Х ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕНЕРГІЇ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ

**Бошкова І.Л., д.т.н., проф., Гречановський А.П., аспірант, Борець С.О, аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Актуальність дослідження регенерації цеолітів 4А та 13Х із використанням мікрохвильового випромінювання обумовлена необхідністю оптимізації здатності адсорбентів зберігати теплову енергію та зниженням витрат енергії при їхній обробці. Традиційні методи регенерації, засновані на конвекційному нагріванні гарячим повітрям або використанні відпрацьованого тепла, часто супроводжуються нерівномірним прогріванням, значними тепловими втратами та можливими пошкодженнями внутрішньої структури матеріалу. Використання мікрохвильового поля дозволяє здійснювати регенерацію шляхом безпосереднього діелектричного нагрівання в об'ємі цеоліту, що забезпечує більш рівномірний розподіл температури та швидше видалення адсорбційно пов'язаної вологи. Таким чином, застосування мікрохвильового випромінювання є перспективним рішенням, яке дозволяє не лише оптимізувати енергетичні показники, але й зберігати високі експлуатаційні характеристики адсорбентів при повторних циклах використання.

Механізм мікрохвильового нагрівання ґрунтується на взаємодії електромагнітного поля з полярними молекулами, зокрема з водою, що міститься в пористій структурі цеоліту. Під дією МХ поля, молекули води зазнають поляризації та обертальних коливань, що призводить до швидкого виділення тепла без значного нагрівання навколишнього середовища. Регенерація цеолітів потребує достатньо високих температур, не менше 150 °С та не більше 450 °С [1,2], а використання МХ нагрівання дозволяє знаходитись у цьому температурному діапазоні. Експериментальні дослідження демонструють, що при регенерації цеолітів 4А та 13Х за допомогою МХ технології досягається не тільки зменшення часу десорбції вологи, але й підвищується енергоефективність процесу. Водночас аналіз діелектричних властивостей матеріалу дозволяє обрати оптимальні режими нагрівання, що мінімізують ризик виникнення локальних перегрівів та забезпечують стабільність регенераційних характеристик.

Особливу увагу варто приділити порівняльному аналізу між цеолітом 4А та 13Х. Дослідження показують, що структура та діелектричні властивості цих матеріалів суттєво впливають на процес поглинання МХ енергії. Наприклад, експериментальні дані свідчать про те, що цеоліт 13Х демонструє дещо інтенсивніший процес сушіння порівняно з 4А завдяки вищим значенням діелектричних втрат [3]. Водночас, обидва типи цеолітів мають схожі механізми перенесення тепла, що забезпечує рівномірність регенерації при оптимально підібраній товщині шару та умовах нагрівання. Таким чином, правильний вибір типу цеоліту є ключовим фактором для досягнення високої якості регенерації і подальшої експлуатаційної стабільності адсорбентів.

Деякі дослідження демонструють, що при застосуванні технології мікрохвильового сушіння відбувається зміна внутрішньої структури цеоліту, що сприяє утворенню дрібнозернистої мікроструктури та збільшенню сорбційної ємності [4]. Цей ефект дозволяє отримати матеріал з поліпшеними адсорбційними властивостями, що в свою чергу позитивно впливає на ефективність подальших циклів регенерації. Інтеграція методу МХ нагріву у процес виробництва та відновлення цеолітів відкриває можливості для застосування таких матеріалів у теплоакумуючих системах, що мають високий потенціал для збереження теплоти з мінімальними втратами протягом тривалих періодів.

Крім того, дослідження, що стосуються використання цеолітів у системах акумуляції теплоти, підтверджують переваги МХ технології у контексті енергозбереження [5]. При застосуванні цього методу до процесів десорбції спостерігається як швидке видалення вологи, так і можливість досягнення температурного режиму, оптимального для збереження адсорбційної здатності матеріалу. Експериментальні результати показують, що швидкість сушіння залежить від маси зразка, а використання мікрохвильового випромінювання дозволяє точно контролювати параметри процесу, що є важливим для подальшої адаптації технології до промислових умов.

Важливою складовою даного підходу є розробка та впровадження оптимізованих мікрохвильових установок, які забезпечують рівномірний розподіл електромагнітної енергії в об'ємі оброблюваного шару. Відомо, що традиційні МХ установки можуть мати проблеми з неоднорідністю нагріву, що призводить до виникнення «гарячих точок» і, відповідно, до зниження ККД процесу регенерації. Інноваційні рішення, засновані на використанні адаптивних алгоритмів керування потужністю та вдосконалених конструкцій мікрохвильових камер, дозволяють мінімізувати ці недоліки, забезпечуючи стабільну роботу системи навіть при змінних умовах експлуатації.

Таким чином, дослідження процесу регенерації цеолітів 4А та 13Х із застосуванням мікрохвильового поля демонструє значний потенціал для впровадження нових, енергоефективних технологій у виробничі процеси. Порівняльний аналіз експериментальних даних, що мікрохвильовий метод не лише скорочує час регенерації, а й сприяє збереженню структури та сорбційних властивостей матеріалу, що є критичним для подальшої експлуатації адсорбентів. Подальші дослідження у напрямку оптимізації параметрів мікрохвильового впливу та удосконалення конструкції нагрівальних установок можуть

призвести до широкомасштабного застосування цієї технології, що сприятиме зниженню енергоспоживання та підвищенню економічної ефективності процесів регенерації цеолітів у промисловості.

Література

1. Fukai J., Wijayanta A. T. Potential ability of zeolite to generate high-temperature vapor using waste heat. *THE 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXHIBITION ON POWDER TECHNOLOGY INDONESIA (ICePTi) 2017*, Jatinangor, Indonesia. 2018. URL: <https://doi.org/10.1063/1.5024055>
2. Neuhoff P. S., Wang J. Heat capacity of hydration in zeolites. *American Mineralogist*. 2007. Vol. 92, no. 8-9. P. 1358–1367. URL: <https://doi.org/10.2138/am.2007.2537>
3. Wu H., Salles F., Zajac J. A Critical Review of Solid Materials for Low-Temperature Thermochemical Storage of Solar Energy Based on Solid-Vapour Adsorption in View of Space Heating Uses. *Molecules*. – 2019. – Vol. 24, – no. 5. – P. 945. URL: <https://doi.org/10.3390/molecules24050945>
4. Use of Zeolites in the Capture and Storage of Thermal Energy by Water Desorption–Adsorption Cycles / B. de Gennaro et al. *Materials*. 2022. Vol. 15, no. 16. P. 5574. URL: <https://doi.org/10.3390/ma15165574>
5. Бошкова, І., Волгушева, Н., Бошков, Л., Бондаренко, О., & Гречановський, А. (2023). Сучасні тенденції використання термохімічних акумуляторів теплоти сонячної енергії на прикладі цеолітів. *Refrigeration Engineering and Technology*, 59(1), 66-72. <https://doi.org/10.15673/ret.v59i1.2609>

УДК 622.692.6

РЕГУЛЮВАННЯ РОБОТИ НАФТОПРОВОДУ ЧАСТОТНИМИ ПРИСТРОЯМИ

**Кологрівов М.М., к.т.н., доцент, Волчок В.О., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Для трубопровідного транспорту нафти і нафтопродуктів застосовують агрегати з відцентровими насосами. Логічно запитати: «Чому на магістральних нафтопроводах є тільки одиночне використання систем частотного регулювання?» Мета роботи – визначити особливості метода частотного регулювання на магістральних нафтопроводах.

У роботі використано дані гідравлічних режимів експлуатації ділянки магістрального нафтопроводу та характеристики насосного обладнання нафтоперекачувальної станції. Для виявлення особливостей використання методу частотного регулювання використано аналіз.

Відповідь на питання лежить у порівнянні потужності існуючих насосних агрегатів на НПС та потужності установок частотного регулювання заводського виготовлення. На НПС працює один підпірний і один магістральний насос.

Відома максимальна потужність встановлення частотного регулювання фірми Danfoss VLT становить 1400 кВт [1].

По-перше потужність магістрального насоса НМ 3600-230 в номінальному режимі роботи при 3000 об/хв становить 2200 кВт [2] і значно перевищує максимальну потужність частотного регулювання. Висновок: використовувати частотне регулювання не можливе.

По-друге привід насосу НМ 3600-230 здійснює синхронний електродвигун типу СТД. Синхронні електродвигуни не використовують з пристроями частотного регулювання. На НПС є і асинхронні електродвигуни з потужністю 1600, 2000 і 2500 кВт. Їх теж неможливе використовувати з пристроями частотного регулювання.

Жоден магістральний нафтопровід не працює з постійної продуктивністю протягом розрахункового числа діб перекачування. При цьому зменшення витрати можливе у 4 рази щодо проектної. Тому є доцільність впроваджувати систему частотного регулювання на НПС та використовувати її на режимах знижених витрат.

По-третє є особливість у використанні насосних агрегатів з частотним регулюванням повного заводського виготовлення. Корпус насоса в цьому агрегаті розраховано на робочий тиск не більше 2,5 МПа [2]. Для визначення витрати з напором на виході із НПС 2,5 МПа (~ 250 м.ст.) необхідно побудувати характеристику трубопроводу. На рисунку 1 це крива 1.

Дані побудови характеристики нафтопроводу розраховують за формулою Дарсі – рівнянню визначення потрібного напору.

$$H = P_n / (\rho \cdot g) = (Z_k - Z_n) + P_k / (\rho \cdot g) + 1,02 \cdot \lambda \cdot L_i \cdot W^2 / (D \cdot 2 \cdot g), \text{ м.ст.} \quad (1)$$

де P_n , P_k – тиск рідини на початку та в кінці ділянки трубопроводу, Па; ρ – густина рідини, кг/м³; g – прискорення вільного падіння, м/с²; Z_n , Z_k – висотна позначка початку та кінця ділянки трубопроводу, м.ст.; λ – коефіцієнт гідравлічного опору трубопроводу; L_i – довжина ділянки трубопроводу, м; W – швидкість рідини у трубі, м/с; D – діаметр трубопроводу, м; 1,02 – коефіцієнт обліку місцевих опорів за довжиною трубопроводу.

Наприклад, оператору НПС задано режим витрати 1250 м³/год. Цьому режиму відповідає точка *C* на характеристиці трубопроводу з втратою напору 241,2 м.ст. (рис. 1, крива 1). Висновок: при витратах 1250 м³/год і менш можливо здійснювати плавну зміну режиму насосними агрегатами з частотним регулюванням.

Є особливості в розрахунках кількості обертів для досягнення заданої витрати. Відомо, що витрата (Q) через насос змінюється прямо пропорційно до зміни обертів (n).

$$(n_1 / n_2) = (Q_1 / Q_2) \quad (2)$$

Зміна напору (H) рідини в насосі при зміні числа обертів відбувається у другому ступені. Якщо вдвічі зменшили кількість обертів, то вчетверо зменшився напір [1].

$$(n_1 / n_2)^2 = (H_1 / H_2) \quad (3)$$

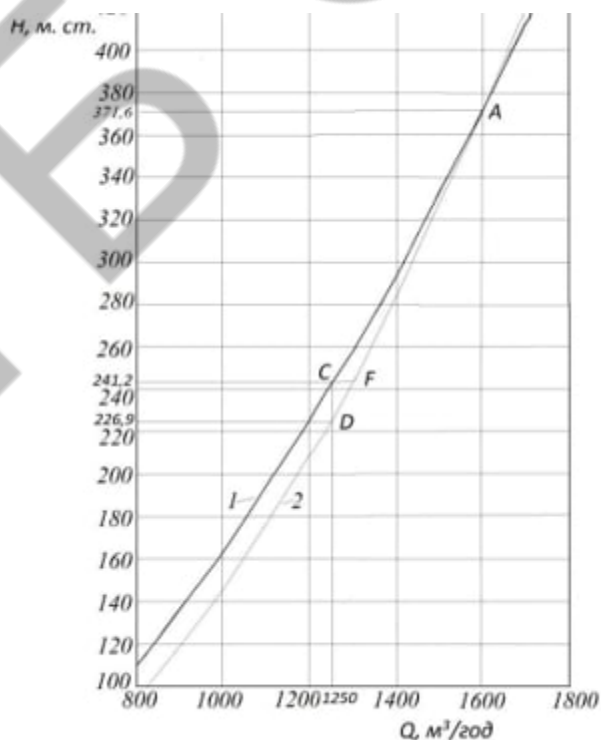


Рис. 1 – До перерахунку характеристик нафтопроводу на нову кількість обертів насосного агрегату

1 – характеристика нафтопроводу; 2 – результати розрахунків за виразами (2) та (3); А – робоча точка НПС на характеристиці нафтопроводу при номінальній кількості оборотів насосного агрегату; Показники точок: А – $Q = 1600 \text{ м}^3/\text{год}$; $H = 371,6 \text{ м.ст.}$; $n = 3000 \text{ об/хв}$; С – $Q = 1250 \text{ м}^3/\text{год}$; $H = 241,2 \text{ м.ст.}$; $n = 2438 \text{ об/хв}$; F – $Q = 1290 \text{ м}^3/\text{год}$; $H = 241,2 \text{ м.ст.}$; $n = 2523 \text{ об/хв}$.

Результати рахунків по залежностям (2) і (3) дозволяють побудувати криву 2 на рис. 1. Яка крива 1 або 2 на рисунку 1 є справжня?

Зміна напору в насосі дорівнює зміні втрати напору в трубопроводі. При регулюванні продуктивності зміною числа обертів робоча точка на суміщеному графіку $H=f(Q)$ переміщатиметься незмінною кривою 1, яка є характеристикою нафтопроводу і справжня.

В другому прикладі вихідною робочою точкою на рис. 1 є точка А. При зменшенні числа обертів новою робочою точкою на рис. 2 стане точка С.

Виникає питання: «Як визначити число обертів, що відповідає робочій точці С?» Якщо використовувати співвідношення (2) і (3) для побудови залежності $H=f(Q)$, то отримаємо криву 2 на рис. 1. Робоча точка А є вихідною для побудови кривої 2. В точці А криві 1 і 2 перетинаються. Аналіз графічних даних показує, що при витраті $1250 \text{ м}^3/\text{год}$ є два значення напору $241,2 \text{ м.ст.}$ та $226,9 \text{ м.ст.}$ Напір, який відповідає точці D на рис. 1 не є справжнім. Звідси випливає, що використання залежностей (2) і (3) для визначення кількості обертів має особливості. Для визначення нового числа обертів при частотному регулюванні необхідно використовувати формули (1), (2), (3).

Пропонується алгоритм розрахунку і дій.

1) За допомогою формули (1) визначаємо потрібний напір у трубопроводі при новому значенні витрати. 2) За розрахованим значенням потрібного напору за формулою (3) знаходимо нове число обертів, що відповідає цьому потрібному натиску. 3) За допомогою пристрою частотного регулювання налаштовуємо роботу насоса на задану продуктивність.

Література

1. Danfoss VLT® Drives Каталог продукції VLT® https://uniset.ua/images/user/files/pdf/katalog/danfoss/Katalog_VLT.pdf
2. Каталог продукції БАТ «Група ГМС»: Насосне обладнання для трубопровідного транспорту нафти і нафтопродуктів <https://kelet.kz/all%20catalogs/pump/7.pdf>

УДК 621.365

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕНЕРГІЇ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ НА ДЕЗІНФЕКЦІЮ СОЛОМ'ЯНОГО СУБСТРАТУ.

Волгушева Н.В., к.т.н., доцент, Галкін О. І., аспірант, Гаранін Є.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Завдяки особливостям нагрівання діелектричних матеріалів у мікрохвильовому полі, таким як зменшення тривалості процесу, енергетична ефективність, екологічність, отримання кінцевого продукту з покращеними або унікальними властивостями, застосування мікрохвильової обробки в різних технологіях є привабливим [1]. При цьому в даний час промислове мікрохвильове обладнання не знайшло широкого застосування, що можна пояснити недостатніми теоретичними та експериментальними дослідженнями, утрудненнями у визначенні сукупних ефектів, що виникають у матеріалі під дією мікрохвильового поля.

Технологія мікрохвильової обробки рослинного матеріалу, призначена для культивування дереворуйнівних грибів, є дуже перспективною. У повній технологічній схемі культивування грибів найбільш складним та енергоємним процесом є процес приготування субстрату. Традиційні види термообробки для стерилізації та пастеризації відрізняються

тривалістю та вимагають великих витрат енергії. Термообробка з використанням мікрохвильового методу в режимах, що покращують живильні для міцелію властивості соломи, пояснюються зміною структури матеріалу. Поверхня необробленого соломистого матеріалу є гладкою і відносно однорідною поверхнею по висоті, в той час як поверхня обробленого зразка відрізняється істотною шорсткістю. Отримані результати свідчать про розширення капілярів через мікровибухи [2]. Порушення технологічного процесу при підготовці субстрату призводить до погіршення його якості внаслідок збіднення поживними речовинами та насичення патогенними токсинами, ураження міцелію та плодових тіл фітопатогенами [3]. Основною метою мікрохвильової термообробки є знищення або пригнічення мікрофлори, яка є конкурентною до культивованого гриба.

Ефективність впливу МХ обробки на режимах, при яких *Trichoderma* знищувалася або пригнічувалася, була перевірена за такою методикою. Подрібнену солому, попередньо замочену на 48 годин, віджимали до вологості $W = 73 \%$. Обробка проводилася за потужності $P=800$ Вт. На аналітичних вагах формувалися зразки по 0,4 кг, після охолодження проводилася інокуляція міцелієм, після чого вони поміщалися в поліетиленові пакети. Визначено, що при термообробці солом'яного субстрату в мікрохвильовому полі з темпом нагрівання $\Delta t/\tau > 0,33$ К/с покращуються його поживні якості, матеріал стерилізується, тривалість обробки скорочується в 45 разів у порівнянні з традиційною стерилізацією паром [2]. Урожай грибів підвищився на 40 % порівняно з урожаєм, одержуваним при використанні традиційних технологій, за наступних режимних параметрів: питома потужність $q_v=9,6 \cdot 10^5$ Вт/м³, тривалість обробки $\tau=140$ с. У розглянутих режимах розвиток конкуруючих грибів, зокрема триходерми (*Trichoderma*), пригнічується.

Література

1. Brodie, G. Microwave and Radio-Frequency Technologies in Agriculture. An Introduction for Agriculturalists and Engineers. [Text] / G. Brodie, M. V. Jacob, P. Farrell; edited by M. Golachowska. Warsaw/Berlin: Published by De Gruyter, 2015. – 396 p.
2. Volgusheva, N., Altman, E., Boshkova, I., Titlov, A., & Boshkov, L. (2017). Study into effects of a microwave field on the plant tissue. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(8 (90)), 47–54. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.115118>
3. С.Г. Коломійчук, І.Л. Бошкова, Л.Г. Калінін, О.Л. Бошкова Перспективи впровадження мікрохвильової технології до промислового вирощування грибів. Обладнання та технології харчових виробництв. Вип. 13, Т. 2.– Д.: ДонДУЕТ, 2005. – С. 170-177.

УДК 621.1/3

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ КОГЕНЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ У ЯКОСТІ МІНІ-ТЕЦ

Георгієш К.В., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Відомо, що значна частина електроенергії в Україні виробляється традиційними електростанціями, коефіцієнт корисної дії яких не перевищує 46 % при генерації електроенергії, де більше 50 % від підведеної енергії палива не використовується взагалі, а скидається в оточуюче середовище. Використання відхідного тепла теплоелектроцентралям (ТЕЦ) дозволяє суттєво підвищити ККД системи, але для сталої роботи потребує постійних потужних споживачів теплової енергії. Але застарілі методи трансформації енергії, велика протяжність магістралей, недосконалі норми теплових режимів та теплоізоляції суттєво знижують ефективність.

Сьогоденна ситуація в країні потребує застосування заходів по збереженню цілісності та працездатності енергетичної системи для населення у разі пошкодження ТЕЦ та ТЕС великої потужності [1]. Для забезпечення стабільності роботи систем теплопостачання та підвищення енергоефективності та енергобезпеки все більш популярними стають міні-ТЕЦ на базі когенераційних газопоршневих або газотурбінних установок, що дозволяє використовувати їх у якості автономних джерел електроенергії, а також корисно утилізувати вторинне тепло, яке виникла при виробництві електричної енергії.

Впровадження проектів по когенерації в Україні почалися ще з 2002 р. на Смелянському сахарному комбінаті (Черкаська область), електричною потужністю 3,4 МВт та тепловою 3,7 МВт. В Одеській області перша когенераційна установка з'явилася на «Іллічівський масложировий комбінат» у 2007 р., електричною потужністю 5,7 МВт, та тепловою 6 МВт.

Попит та збільшення кількості встановлених міні-ТЕЦ на базі когенераційних систем пояснюється рядом факторів, а саме низькі капітальні витрати на проектування та монтаж, гнучкість вибору типу пального, гнучкість встановленої потужності, енергетична незалежність. Також є і фактори, що ставлять перепони на шляху до встановлення таких систем, до них можна віднести: досить високі витрати на обслуговування та ремонт, обмежений строк служби обладнання до капітального ремонту, тривалість процедур при обслуговуванні і ремонті.

Незважаючи на це, все більше набувають популярності міні-ТЕЦ, встановлені для потреб комунальних мереж у деяких великих містах (Івано-Франківськ, Черкаси, Одеса, Харків), а також проекти, реалізовані на підприємствах народного господарства. Пояснюється це тим, що при використанні таких установ витрати на будівництво комунікацій зменшуються в 1,5-4 рази в порівнянні з існуючими схемами поданням тепла та електроенергії від більших централізованих джерел, а монтаж таких міні-ТЕЦ зазвичай проводять на базі вже існуючих котелень, які вийшли з ладу, до яких вже прокладені магістралі та наявна проектна документація.

Когенераційні установки зазвичай складаються здебільшого з газопоршневих двигунів або газових турбін, які перетворюють енергію, що міститься в паливі, на механічну енергію та тепло. Механічна енергія зазвичай перетворюється на електричну за допомогою генератору змінного струму, а тепло що виникало в процесі роботи рекуперується у формі гарячої води. Виробляється тепло й електроенергія одночасно на єдиній установці, яка живиться лише від одного основного джерела палива, таким чином гарантуючи кращий вихід енергії, ніж можна було б досягти з двох окремих джерел виробництва. Таким чином, майже вся теплова енергія, вироблена в процесі горіння, не розсіюється в навколишнє середовище, як це відбувається з традиційними установками, а відновлюється та повторно використовується. Сумарний ККД таких систем може досягати 94 %. Враховуючи відсутність трансформації енергії, мінімальну довжину магістралей, це досить суттєво знижує втрати при транспортуванні та значно підвищують енергетичну ефективність систем. При проектуванні міні-ТЕЦ на базі когенераційних електростанцій гнучкість робочої потужності та висока ефективність роботи з легкістю досягається завдяки модульній (блочній) компоновці і почерговому підключенні модулів (блоків) в залежності від споживання.

Найчастіше технології когенерації включають спалювання палива, такого як природний газ, попутний газ, дизельне паливо, біогаз, біометан, рослинна олія або біомаса.

ТЕС в якості палива використовує дешеве вугілля (40 %), яке містить близько 5-15 % сірки, нафту (27 %), газ (21 %) та мазут [2]. При спалюванні утворюються золи, сірчистий і сірчаний ангідрид, оксид азоту і газоподібні продукти неповного згоряння. Використання неякісного вугілля призводить до забруднення атмосфери та впливає на підвищення парникового ефекту.

У порівнянні з ТЕС когенераційна установка є надзвичайно екологічно відповідальною – економія первинної енергії становить до 36 %, викиди CO₂ та оксиди азоту

мінімальні порівняно з традиційним виробництвом електроенергії та тепла, а пил взагалі відсутній у відхідних газах. Тому комбіноване виробництво теплової та електричної енергії впливає не лише на скорочення витрат палива, а й суттєве зменшення навантаження на екологію.

Більшість енергоблоків електростанцій та обладнання промислових ТЕЦ виробили свій ресурс, а деякі – подвійний ресурс. При цьому ККД багатьох енергоблоків паротурбінних ТЕЦ внаслідок зносу основного обладнання та автоматики суттєво знизився. Все це негативно позначається як на надійності енергопостачання, так і на ціні виробленого кіловату енергії для споживача. Ціна неефективно використаного палива та витрати на непланові ремонти лягають на плечі споживача. Застосування власних енергетичних установок позбавляє негативного впливу цього фактору.

Економічну ефективність в порівнянні з існуючими ТЕС та ТЕЦ досить важко прорахувати. Перешкодами розрахунків є відсутність сучасних реалізованих проєктів ТЕС та ТЕЦ і відсутність доступу до економічних складових державних енергетичних об'єктів [3].

Розвиток та впровадження високоефективних систем когенерації дозволить забезпечити гнучкість та маневреність енергетичної системи, знизити викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище, енергетичну безпеку, та сприяти виконанню євроінтеграційних завдань у сфері покращення показників енергоефективності та запобіганню кліматичним змінам.

Література

1. Філатов В.І. Використання теплоенергоцентралей в якості пікових та напівпікових потужностей // International scientific journal «Grail of Science». - № 12-13 Квітень, 2022. – с.288-293
2. Ковалів Л.М. Екологічні проблеми теплових електростанцій // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23. –с. 57-60.
3. Zhi-Gao Sun Energy efficiency and economic feasibility analysis of cogeneration system driven by gas engine // Energy and Buildings Volume 40, Issue 2, 2008, Pages 126-130

УДК 666.63:537.521

ТЕРМООБРОБКА ДІЕЛЕКТРИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ГРАДІЄНТНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОХВИЛЬОВОГО НАГРІВАННЯ

**Волгушева Н.В., к.т.н., доц., Тортіка Д.М., аспірант, Кравченко Є.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Функціонально-градієнтні матеріали (ФГМ) — це інноваційний клас композитів, у яких склад або структура змінюється поступово в певному напрямку. Такі матеріали поєднують різні властивості в межах одного виробу, що робить їх надзвичайно ефективними для застосувань у космічній, медичній, автомобільній та інших високотехнологічних галузях. До основних переваг ФГМ відносять поступовий перехід між жорсткими та гнучкими зонами, що зменшує внутрішні напруження; підвищена термостійкість та можливість створювати матеріали з різною теплопровідністю в різних зонах; стійкість до зносу та корозії, градієнтний розподіл складу сприяє покращенню довговічності.

ФГМ знаходять застосування в аерокосмічній техніці (термостійкі покриття), біомедицині (імпланти, що імітують властивості кістки), електроніці та енергетиці. Застосування ФГМ дає змогу значно покращити термін служби та надійність теплозахисних покриттів газових турбін [1]. Деталі, виконані із застосуванням ФГМ, більш довговічні, ніж

керамічні. Існують різні технології спікання кераміки, зокрема розглянуто використання енергії мікрохвильового поля [2]. Високі швидкості мікрохвильового нагріву не лише значно знижують енергоспоживання та скорочують тривалість технологічних процесів, але й, що особливо важливо для створення високоякісних матеріалів, сприяють формуванню виробів із дрібнодисперсною та бездефектною мікроструктурою, що, у свою чергу, покращує їхні функціональні характеристики [3].

Експериментальне дослідження мікрохвильового нагріву зразка на основі Al_2O_3 було проведене на експериментальному стенді [4], який включав робочу камеру розмірами $306 \times 201 \times 322$ мм, магнетрон із частотою генерації 2,45 ГГц та регульованою потужністю в межах 90...800 Вт. У ході експериментів оцінювалася якість зразків за різних способів підведення теплоти: конвекційного, мікрохвильово-конвекційного (гібридного) та мікрохвильового. Встановлено, що спікання в гібридному режимі значно покращує якість кінцевого виробу. Однак у резонансних робочих камерах, подібних до використаних в експерименті, забезпечення рівномірного нагріву слід контролювати не лише за рахунок конвекційної складової, а й шляхом створення умов для рівномірного розподілу мікрохвильового поля всередині камери. Для цього необхідно організувати рівномірне переміщення зразка в об'ємі камери та, за можливості, використовувати дисектори. Крім того, як показав експеримент, на якість кінцевого виробу суттєво впливають швидкість нагріву матеріалу та швидкість його охолодження після обробки. При швидкості нагрівання вище 1.2 К/с однорідність зразків порушується, на поверхні спостерігаються тріщини.

Література

1. Wetherhold, R. C. The use of functionally graded materials to eliminated or control thermal deformation [Text] / R. C. Wetherhold, S. Seelman, J. Wang // *Composites Science and Technology*. – 1996. – № 56. – P. 1099–1104.
2. Kirill I. Rybakov, Eugene A. Olevsky, Ekaterina V. Krikun. Microwave Sintering: Fundamentals and Modeling // *Journal of the American Ceramic Society*. – 2013. – Vol. 96, No. 4. – P. 1003-1020. DOI: <https://doi.org/10.1111/jace.12278>.
3. Потапов, В., Волгушева, Н., Бошков, Л., Кравченко, Є., & Єрохін, Д. (2024). Дослідження високоінтенсивного нагріву при спіканні технічної кераміки. *Refrigeration Engineering and Technology*, 59(4), 261-268. <https://doi.org/10.15673/ret.v59i4.2809>
4. Volgusheva, N., Altman, E., Boshkova, I., Titlov, A., & Boshkov, L. (2017). Study into effects of a microwave field on the plant tissue. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(8 (90), 47–54. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.115118>

УДК 622.691.4

МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ КОМПРЕСОРНОЇ СТАНЦІЇ ПРИ РЕВЕРСНОМУ ТРАНСПОРТУВАННІ ГАЗУ

Ашик Т.А., к.т.н., доцент, Нежелський С.В., здобувач СВО «Бакалавр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Моделювання режиму роботи компресорної станції при реверсному транспортуванні газу є важливим етапом для забезпечення ефективності та стабільності роботи газотранспортної системи. Зміна напрямку потоку газу під час реверсного транспортування вимагає значної адаптації роботи газоперекачувальних агрегатів (ГПА). Це зумовлено тим, що параметри газу, такі як тиск, обсяги та температура, значно змінюються, що потребує гнучкості в налаштуваннях технічних характеристик нагнітачів для забезпечення оптимальних умов транспортування.

Враховуючи важливість компресорних станцій для стабільного функціонування газотранспортної системи, їх робота повинна бути налаштована таким чином, щоб вона могла ефективно працювати за різних режимів, зокрема під час реверсного транспортування. Особливу увагу слід приділяти перепадам тиску, що виникають через зміну напрямку потоку газу, а також змінам в обсягах транспортування газу, що, у свою чергу, впливає на роботу ГПА. Моделювання таких режимів дозволяє знайти оптимальні параметри роботи компресорів для забезпечення надійної роботи системи в умовах змінного тиску та потоку газу.

Моделювання роботи компресорних станцій при реверсному транспортуванні газу здійснюється за допомогою математичних моделей та розрахункового методів дослідження. отримані результати дозволяють спрогнозувати зміни в роботі нагнітачів природного газу на КС, а також зберігати стабільність транспортування при варіативних умовах роботи. Однак, важливо зазначити, що під час реверсного транспортування може виникати необхідність вкорочення або подовження циклів роботи компресорних установок, що також відображається на їх ефективності. Моделювання дозволяє прогнозувати ці зміни і мінімізувати негативні наслідки, пов'язані з інтенсивністю роботи обладнання.

Ще одним важливим елементом є перевірка працездатності обраних режимів транспортування газу. Працездатність передбачає аналіз того, чи здатна система витримувати певні навантаження, зберігаючи ефективність транспортування газу за будь-яких змінних умов. Під час реверсного транспортування необхідно перевіряти, чи здатні ГПА функціонувати без перебоїв при значних коливаннях тиску та обсягів, і чи не виникнуть непередбачувані ситуації, що можуть призвести до аварійних ситуацій або зниження якості транспортування. Врахування працездатності є необхідним для того, щоб система була максимально стійкою до будь-яких змін у режимах роботи та не призводила до втрат у транспортуванні або перевитрат енергоресурсів.

З досвіду проведення подібних розрахунків та моделювань у галузі газотранспортування, такий підхід дозволяє значно знизити енергетичні витрати, оптимізувати роботу компресорів і забезпечити стабільність транспортування. Застосування точних математичних моделей, а також перевірка працездатності обраних режимів допомагають не тільки підвищити ефективність, але й запобігти непередбачуваним ситуаціям, що можуть мати негативний вплив на загальний стан газотранспортної системи. Завдяки цьому, реверсне транспортування газу стає більш надійним, що дозволяє забезпечити надійне та безперебійне постачання газу до споживачів.

УДК 622.691.4

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОНТОНУ ПРИ ЗБЕРІГАННІ БЕНЗИНУ В РЕЗЕРВУАРАХ НОМІНАЛЬНИМ ОБ'ЄМОМ 1000 М³

**Ашик Т.А., к.т.н., доцент, Міхєєв В.О., здобувач СВО «Бакалавр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Одним із головних завдань технічного характеру при зберіганні нафтопродуктів у вертикальних сталевих резервуарах (РВС) є мінімізація втрат легких фракцій внаслідок випаровування. При цьому важливо з'ясувати доцільність використання засобів для скорочення втрат, зокрема, встановлення понтону – рухомого диску, що плаває на поверхні нафтопродукту, запобігаючи контакту нафтопродукту та газового простору резервуару.

Для випадків довгострокового зберігання бензину у РВС, постійно заповненому до максимально допустимого рівня, виникає обґрунтоване питання: чи є техніко-економічна доцільність встановлення понтону в таких умовах?

За умов максимального або близького до максимального рівня заповнення резервуару, об'єм парогазового простору є мінімальним, а отже випаровування бензину істотно знижуються. Таким чином, втрата продукту від дихання резервуару у статичному режимі (за відсутності перекачування) майже не відбувається. За такої умови встановлення понтону може бути технічно зайвим та економічно недоцільним.

Основні втрати при зберіганні бензину в РВС виникають внаслідок малих та великих дихань резервуарів. Великі дихання пов'язані зі зміною об'єму продукту при зберіганні, а малі – з добовими коливаннями температури зовнішнього середовища.

Постановою Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 686 затверджено норми втрат нафтопродуктів під час зберігання. У разі, якщо фактично розраховані втрати для конкретного режиму експлуатації РВС не перевищують встановлених нормативів, процес зберігання не потребує технічного втручання.

Натомість, якщо в процесі розрахунку втрат за умовами експлуатації РВС виявляється перевищення нормативних показників, використання засобів для скорочення втрат стає обов'язковим для зниження кількісно-якісних втрат продукту.

Таким чином, доцільність встановлення понтону повинна визначатися на основі порівняльного аналізу:

- розрахованих втрат у режимі реальної експлуатації без понтону;
- норм втрат, встановлених Постановою КМУ № 686 від 5 серпня 2020 р.

У роботі розглядається доцільність встановлення понтону для кліматичних умов Одеської області, резервуар типу РВС-1000. У разі відповідності розрахованих показників втрат нормативам понтон може не встановлюватися, у разі перевищення його встановлення є обов'язковим заходом.

При довгостроковому зберіганні повне або часткове оновлення нафтопродукту в резервуарі відбуватиметься не більше двох разів на рік, тож переважним джерелом втрат будуть малі дихання. Результати визначення кількості втрат від випаровування при малих диханнях резервуару наведені на рис. 1.

Результати розрахунків показують, що втрати внаслідок малих дихань перевищують нормовані значення, що, відповідно, свідчить про необхідність встановлення понтону для зменшення втрат.

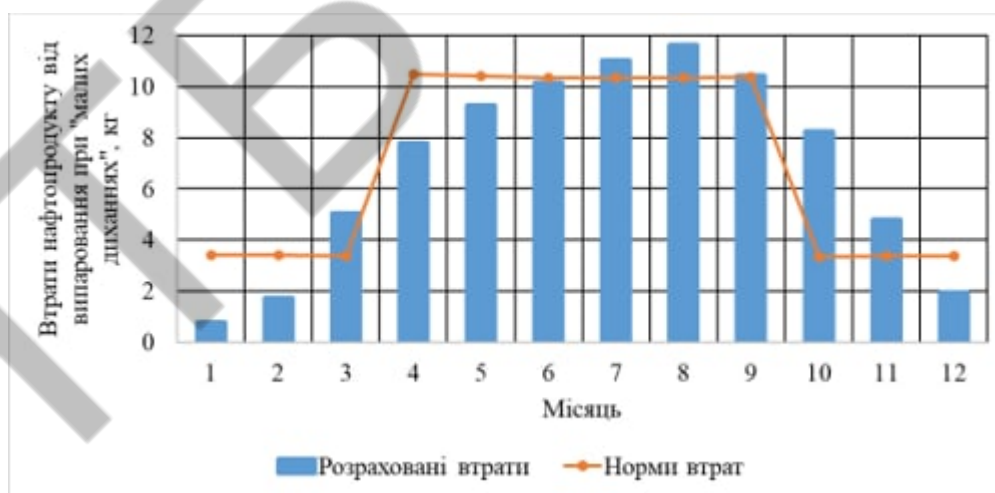


Рис. 1 – Результати визначення кількості втрат від випаровування при малих диханнях резервуару РВС-1000

Література

1. Про затвердження норм втрат нафтопродуктів під час їх приймання, зберігання, відпуску, перевантаження та транспортування. Постанова Кабінету Міністрів України; Норми від 05.08.2020 № 686. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/686-2020-%D0%BF#Text>

2. Лісафін В.П. Проектування та експлуатація об'єктів зберігання нафти і нафтопродуктів : Навчальний посібник. [для студ. вищ. навч. зал.] / В.П. Лісафін, Н.В. Люта. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, – 2018 – 269 с. Режим доступу: <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.62717>

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОВКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА»

УДК 637.12.04:637.35

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ МОЛОКА КОРІВ ПОРОДИ ГОЛШТИНСЬКА ТА УКРАЇНСЬКА ЧОРНО-РЯБА МОЛОЧНА У ВИРОБНИЦТВІ СИРІВ

**Чагаровський О.П., д-р техн. наук, професор,
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор, Дідух Е.Г., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Якість молока – ключовий фактор у виробництві сирів. Породні особливості корів значно впливають на хімічний склад молока, зокрема на вміст білка, у т.ч. казеїну, та жиру, які є критично важливими для сироваріння. Молоко корів Голштинської породи характеризується високими надоями, проте дещо нижчим вмістом жиру та білка. Натомість Українська чорно-ряба молочна порода вирізняється стабільнішим вмістом основних компонентів, що впливає на вихід і якість сиру.

Походження корів породи Голштинська (рис. 1): США, Канада; виведена на основі нідерландських фризських корів.

Призначення корів породи Голштинська: високопродуктивна молочна порода.

Основні характеристики: жива маса корів: 600–700 кг, бугаїв — до 1000–1200 кг; масть: чорно-ряба; висота в холці: 140–150 см; середній річний надій: 8000–11000 кг і більше (у рекордистів понад 12000 кг); стійкість до машинного доїння: висока; вим'я: добре розвинене, зручне для доїння.



Рис. 1 – Корова Голштинської породи

Хімічний склад молока корів породи

Голштинська: жир – 3,4–3,8 %; білок – 3,1–3,4 %; лактоза – 4,7–4,9 %. Густина – 1,027–1,030 г/см³; титрована кислотність – 16–18 °Т; казеїновий профіль зручний для сироваріння, хоча іноді вміст казеїну трохи нижчий, ніж в інших породах.

Походження корів Української чорно-рябої молочної породи (рис. 2) – виведена на основі місцевих порід шляхом схрещування з голштинською.



Рис. 2 – Корови Української чорно-рябої молочної породи

Призначення корів Української чорно-рябої молочної породи: молочна, адаптована до кліматичних умов України.

Основні характеристики: жива маса корів: 550–650 кг; масть: чорно-ряба; висота в холці: близько 135 см; середній річний надій: 6000–8000 кг; характеристика: добре пристосовані до умов годівлі та утримання в Україні, мають добру конституцію.

Хімічний склад молока корів Української чорно-рябої молочної породи: жир – 3,6-4,0 %; білок – 3,2-3,5 %; лактоза – 4,7-4,9 %. Густина – 1,028-1,031 г/см³; титрована кислотність – 17-19 °Т; казеїновий профіль: вищий вміст казеїну, ніж у голштинів, що позитивно впливає на вихід сиру.

Мета дослідження: обґрунтувати доцільність використання молока корів порід Голштинська та Українська чорно-ряба молочна у виробництві сирів з урахуванням їхніх технологічних і хімічних показників; надати практичні рекомендації щодо оптимального застосування кожного типу молока для різних видів сирів.

Результати дослідження. Визначення хімічного складу, показників якості та сиропридатності молока незбираного корів Голштинської та української чорно-рябої молочної порід, які утримуються на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО», здійснювали у лабораторії підприємства, яке переробляє молоко на сири.

Органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники та хімічний склад молока корів Голштинської та української чорно-рябої молочної порід, визначені у лабораторії підприємства, наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, хімічний склад та сиропридатність молока корів Голштинської та української чорно-рябої молочної породи, визначені на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО»

Найменування показника	Характеристика та значення показника для молока корів	
	Голштинської породи	української молочної чорно-рябої породи
Смак та запах	Чисті, молочні, смак солодкуватий, без сторонніх не властивих свіжому молоку присмаків та запахів	
Консистенція	Однорідна рідина без грудочок жиру, без пластівців білка, без осаду та згустків	
Колір	Світло-кремовий, однорідний по усій масі молока	
Кислотність тирована, °Т	16,5 ± 0,5	16,5 ± 0,5
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I
Густина, кг/м ³	1028,0 ± 0,5	1028,5 ± 0,5
Температура, °С	4 ± 1	4 ± 1
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/см ³	25,0 ± 0,5	30,5 ± 0,5
Кількість соматичних клітин, тис. КУО см ³	23,0 ± 0,5	25,0 ± 0,5
Бродильна проба, клас	I	I
Сичужно-бродильна проба, клас	I	I

Проба на маслянокислі бактерії	відсутні	відсутні
Сиропридатність, тип	II	II
Масова частка сухих речовин, %	15,23 ± 0,29	15,55 ± 0,30
у т.ч.:		
– жиру	3,8 ± 0,1	4,0 ± 0,1
– білків	3,3 ± 0,1	3,4 ± 0,1
у т.ч. казеїну	2,70 ± 0,05	2,75 ± 0,05
– лактози	4,70 ± 0,03	4,70 ± 0,05
– мінеральних речовин	0,70 ± 0,02	0,72 ± 0,02

Аналіз органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників якості молока корів Голштинської та Української чорно-рябої молочної порід свідчать про те, що усі показники якості відповідають таким для гатунку екстра згідно ДСТУ 3662-2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» [1]. Молоко корів обох порід має високі органолептичні показники без сторонніх, не властивих молоку присмаків та запахів (табл. 1), що обумовлено правильною організацією процесу доїння корів на фермі – підприємство використовує машинний спосіб доїння (тобто, доїння у «закритому» потоці), яке виключає потрапляння у молоко сторонніх речовин, у т.ч. ароматичних.

Аналіз хімічного складу молока корів Голштинської та Української чорно-рябої молочної порід свідчать про те, що молоко корів обох порід може бути використане для перероблення на сири. Слід зазначити, що молоко корів Української чорно-рябої молочної породи має вищий вміст білків – 3,3...3,5 %, та жиру – 3,9...4,1 %, у порівнянні з молоком корів Голштинської породи – 3,2...3,4 % білків та 3,7...3,9 % жиру, зокрема казеїну (основного білка молока, який використовується у сироробстві) – 2,70...2,80 % та 2,65...2,75 % відповідно. Це обумовлено селекційно-генетичними особливостями обох порід. Корови Голштинської породи мають вищі надої (30...35 дм³/добу) у порівнянні з коровами української молочної чорно-рябої породи (26...30 дм³/добу), тому вміст білків та жиру у молоці корів Голштинської породи нижчий.

Значення показника «титрована кислотність» (16...17 °Т) свідчить про свіжість молока-сировини, отриманого від корів обох порід. Мікробіологічні показники свідчать про те, що молоко обох порід корів на фермі отримане із дотриманням усіх санітарно-гігієнічних вимог і відразу після отримання профільтроване і охолоджене – температура молока складає (4 ± 1) °С;

— за бродильною та сичужно-бродильною пробами молоко обох порід корів відноситься до I класу (це свідчить про незначний вміст або відсутність бактерій групи кишкової палички);

— за пробою на маслянокислі бактерії визначено їх відсутність, що обумовлено використанням машинного доїння, яке попереджує потрапляння мікроорганізмів з кормів та повітря у молоко (це особливо важливо у осінньо-зимовий період, коли у раціоні корів присутні такі корми, як силос);

— кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів у молоці корів Голштинської породи складає (25,0 ± 0,5) тис/см³, у молоці корів української чорно-рябої молочної породи – (30,0 ± 0,5) тис/см³, що свідчить про високу мікробіологічну «чистоту» молока-сировини, отриманого від корів обох порід;

— кількість соматичних клітин у молоці корів Голштинської породи складає (23,0 ± 0,5) тис/см³, у молоці корів Української чорно-рябої молочної породи – (23,0 ± 0,5) тис/см³, що свідчить про те, що усі тварини є здоровими.

За сиропридатністю молоко корів Голштинської та Української чорно-рябої молочної породи відноситься до II типу.

Висновки. З огляду на отримані результати, доцільно молоко корів Української чорно-рябої молочної породи використовувати за сировину для виробництва твердих сирів, оскільки основу цих сирів складає лише казеїн (температура пастеризації молока для

виробництва твердих сирів складає (70...72) °С, за рахунок чого усі сироваткові білки переходять до сироватки) а для виробництва м'яких сирів (у т.ч. сиру м'якого білого Камамбер) рекомендувати використання молока корів Голштинської породи (температура пастеризації молока для виробництва м'яких сирів складає 85 °С [2], за рахунок чого частина сироваткових білків залучається до згустку і переходить у сирну масу, а потім – у м'який сир, що обумовлює вищий ступінь використання білків).

Література

1. ДСТУ 3662-2018 «Молоко-сировина коров'яче. Вимоги при закупівлі». К: ДП «УкрНДНЦ». 2017. 11 с.
2. Чагаровський О., Ткаченко Н., Дідух Е., Анічін В. Обґрунтування параметрів пастеризації молока у технології сиру м'якого камамбер // *Scientific Works*. 2024. № 87, Том 2. С. 58-65. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v87i2.2831>

УДК 637.12:577.1

МОЛОКО КОРОВ'ЯЧЕ А 1 і А 2: КОРИСТЬ ТА ШКОДА ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Останні роки у науковій літературі з'являється усе більше інформації про молоко А1 та молоко А2. Чим же відрізняються ці два види молока коров'ячого?

Основна відмінність між молоком коров'ячим А1 та А2 полягає у структурі білка бета-казеїну, який складається з 209 амінокислот. У молоці А1 на 67-й позиції знаходиться амінокислота гістидин, у молоці А2 на цій же позиції присутній пролін. Ця, здавалося б, незначна відмінність впливає на процес травлення:

— у А1-молоці гістидин сприяє утворенню бета-казоморфіну-7 (BCM-7) – пептиду, який може негативно впливати на травлення та здоров'я;

— А2-молоко не спричиняє виділення BCM-7, тому вважається легшим для засвоєння.

Бета-казоморфін-7 (BCM-7) – це пептид (~789 г/моль), який складається з семи амінокислот у такій послідовності:

Тирозин — Пролін — Фенілаланін — Пролін — Гліцин — Пролін — Ізолейцин
(скорочено: Tyr-Pro-Phe-Pro-Gly-Pro-Ile).

Хімічна структура (лінійна, без 3D-згортання):



Це пептидний ланцюг із пептидними зв'язками між амінокислотами. Він має здатність зв'язуватись з опіюїдними рецепторами у нервовій, ендокринній та імунній системах, що й обумовлює його біологічну активність.

Деякі дослідження пов'язують споживання молока з А1 β-казеїном із підвищеним ризиком розвитку таких захворювань, як: цукровий діабет 1 типу; ішемічна хвороба серця; атеросклероз; раптова дитяча смертність; аутизм; шизофренія. Популяції, які споживають молоко з переважанням А2 β-казеїну, мають нижчу частоту цих захворювань.

За даними інших дослідників, бета-казеїн молока А1 може сприяти виникненню автоімунних захворювань – хвороби, при яких імунітет організму мобілізується не проти сторонньої сполуки, біологічного організму (вірусів, мікроорганізмів тощо) (антигену), а проти клітин, тканин власного організму. Таким чином, розвиваються автоімунні хвороби, при яких

відбувається ураження тієї чи іншої системи: нервової, м'язової, ендокринної, серцево-судинної, сполучної тканини, печінки, шкіри тощо. Через це у МКХ-10 ці хвороби віднесені до різних класифікаційних груп. До автоімунних хвороб відносять велику кількість системних хвороб сполучної тканини (зокрема ревматоїдний артрит, системний червоний вовчак, синдром Бехчета, синдром Шегрена) та інших систем організму – розсіяний склероз, кардіоміопатія, автоімунний міокардит тощо.

Автори наукових публікацій «Milk proteins and human health: A1/A2 milk hypothesis» [1], «Effects of milk containing only A2 beta casein versus milk containing both A1 and A2 beta casein proteins on gastrointestinal physiology, symptoms of discomfort, and cognitive behavior of people with self-reported intolerance to traditional cows' milk» [2], «Milk A1 β -casein and health-related outcomes in humans: a systematic review» [3], «Worldwide research on the health effects of bovine milk containing A1 and A2 β -casein: Unraveling the current scenario and future trends through bibliometrics and text mining» [4] та ін. підкреслюють необхідність глибших досліджень для підтвердження зв'язку між споживанням A1 β -казеїну та зазначеними захворюваннями, а також для кращого розуміння механізмів дії BCM-7 на організм людини. Варто зазначити, що хоча наведені у цих наукових публікаціях дані вказують на можливий негативний вплив A1 β -казеїну на здоров'я, зокрема, на шлунково-кишковий тракт та когнітивні функції, наукова спільнота ще не дійшла остаточних висновків, і дискусії щодо цієї гіпотези тривають.

Стаття «Effects of Conventional Milk Versus Milk Containing Only A2 β -Casein on Digestion in Preschool Children» [5] надає детальний аналіз порівняння ефектів, які мають молоко з A1 β -казеїном і молоко з A2 β -казеїном на процеси травлення у дітей дошкільного віку.

Дослідження проводили на групі дошкільнят, які споживали звичайне молоко (змішане молоко з A1 та A2 β -казеїном) та молоко, що містить лише A2 β -казеїн. Збір даних включав аналіз симптомів, таких як здуття живота, біль у животі, діарея, запор, і інші проблеми з травленням, а також оцінку впливу молока на загальну функцію шлунково-кишкового тракту. Результати дослідження показали, що діти, які споживали молоко з A2 β -казеїном, мали менше симптомів, таких як здуття живота і біль в животі, порівняно з дітьми, які пили звичайне молоко, що містить A1 β -казеїн. У групі дітей, які вживали молоко з A1 β -казеїном, спостерігались вищі показники болю в животі, здуття, а також були частіші випадки диспепсії (порушення травлення). Діти, які пили молоко, що містить тільки A2 β -казеїн, відчували значне поліпшення загального стану травлення, що виявлялось у зменшенні симптомів болю в животі та здуття, а також у зменшенні випадків диспепсії.

Загальний стан дітей, що споживали молоко з A2 β -казеїном, був краще, з меншими проявами шлунково-кишкових порушень. Крім того, молоко, яке містить тільки A2 β -казеїн, значно легше засвоюється дітьми, що було підтверджено меншою кількістю симптомів після його споживання. Вони показали кращу переносимість і менше проявів розладів травлення.

Тому молоко, яке містить тільки A2 β -казеїн, є гарною альтернативою для дітей дошкільного віку, які мають чутливість до звичайного молока. Це може бути корисним для дітей з симптомами непереносимості молока або з порушеннями травлення.

Однак, автори статті [5] також підкреслюють необхідність подальших досліджень, щоб оцінити довгострокові ефекти споживання молока з A2 β -казеїном у дітей, а також визначити, як це може впливати на розвиток шлунково-кишкової системи в дитинстві; вказують на те, що дослідження потребує більшої вибірки учасників для забезпечення статистичної значущості результатів.

Метою представленого дослідження стало виявлення спільних та відмінних ознак між морфіном та бета-казоморфіном-7 для встановлення подібності та відмінності між ними, а також визначення порід корів, які продукують молоко A1 та молоко A2.

Результати дослідження. Спільні риси між морфіном та бета-казоморфіном-7 у впливі на організм людини: і морфін, і бета-казоморфін-7 (BCM-7) взаємодіють з опіоїдними рецепторами (переважно μ -рецепторами) в організмі людини. Це дає подібні ефекти: пригнічення болю, розслаблення, відчуття задоволення або ейфорії (у високих дозах), вплив на моторику кишечника (закріплюючий ефект), вплив на настрій та емоції. Але інтенсивність цих

ефектів різняться (табл. 1). Тому, напевне, не слід порівнювати морфін та бета-казоморфін-7 (BCM-7) як аналоги з точки зору фізіологічної дії на організм людини.

Таблиця 1 – Різниця у впливі на організм людини між морфіном та бета-казоморфіном-7

Ознака	Морфін	Бета-казоморфін-7 (BCM-7)
Сила дії	Дуже потужний опіоїд	Значно слабший
Тривалість ефекту	Тривала (години)	Короткочасна
Проникнення в мозок	Легко проходить гемато-енцефалічний бар'єр	BCM-7 погано проходить через гемато-енцефалічний бар'єр, якщо не захищений
Залежність / звикання	Висока	Низька, але можливий легкий поведінковий ефект у дітей
Форма в організмі	Пряма діяча речовина	Потрібно вивільнення з казеїну, активна лише після ферментативного гідролізу
Фізіологічний вплив	Знеболення, седативний ефект, пригнічення дихання	Зниження мотильності кишківника, можлива кореляція з аутизмом (гіпотетично)
Медичне застосування	Знеболення (особливо в онкології)	Не застосовується як ліки, але вивчається в нутріціології

Однак, перспективи виробництва в Україні молока A2 викликають велику цікавість науковців-фізіологів, виробників та переробників молока, оскільки, в першу чергу, перспективним напрямком є виробництво молочних продуктів дитячого харчування з молока A2. У той же час велику зацікавленість викликає також виробництво молочних продуктів широкого асортименту з молока A2 для людей, які мають індивідуальну непереносимість казеїну A1-молока. Оскільки процеси ферментації та пастеризації не змінюють первісну молекулярну структуру і не впливають на розпад білків, то будь-який молочний продукт, вироблений з молока A1, матиме всі його властивості й також може впливати на негативні наслідки у ШКТ після вживання, оскільки травні ферменти взаємодіють з бета-казеїнами A1 і A2 по-різному, або призводити до виникнення аутоімунних реакцій.

З цієї точки зору велику цікавість представляє аналіз порід корів, які виробляють молоко A1, молоко A2 або так зване змішане молоко.

Породи корів, що виробляють переважно A1-молоко – це породи європейського походження, які широко використовуються в промисловому виробництві молока: Голштинська (Holstein), Айрширська (Ayrshire), Фризська (Friesian), Британська чорно-ряба (British Black and White), Шведська червоно-ряба (Swedish Red and White). Ці породи мають високі надої, але їх молоко містить більше A1-бета-казеїну. Серед українських порід, отриманих селекцією, Українська червоно-ряба порода корів та Українська чорно-ряба порода корів також виробляють переважно молоко A1, оскільки на 90% їх генотип відповідає генотипу Голштинської породи.

Породи корів, що виробляють переважно A2-молоко або вищу його частку: Джерсейська (Jersey), Гернсейська (Guernsey), Бура швейцарська (Brown Swiss), Зебу (індійські породи) (Zebu, Gir, Sahiwal, Tharparkar), Яки та буйволи (які використовуються в Тибеті та Монголії, буйволяче молоко теж належить до A2). Серед традиційних українських порід корів молоко A2 виробляють Червона степова та Сіра українська.

Деякі породи містять як A1, так і A2 бета-казеїн, і їх молоко може містити обидва типи у різних пропорціях. Наприклад, Симентальська (традиційна українська порода корів) або Монбельярд.

Отже, повернення до розведення традиційних українських порід корів Червона степова та Сіра українська дасть можливість виробникам молока запропонувати

молокопереробним підприємствам А2-молоко, яке може стати основою для створення нових молочних продуктів здорового харчування, у т.ч. для харчування дітей.

Література

1. Sodhi M., Mukesh M., Kataria R., Mishra B., Joshii B. Milk proteins and human health: A1/A2 milk hypothesis. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2012. Vol. 16/5. 856 p. doi: [10.4103/2230-8210.100685](https://doi.org/10.4103/2230-8210.100685)
2. Jianqin S, Leiming X, Lu X, Yelland GW, Ni J, Clarke A. Effects of milk containing only A2 beta casein versus milk containing both A1 and A2 beta casein proteins on gastrointestinal physiology, symptoms of discomfort, and cognitive behavior of people with self-reported intolerance to traditional cows' milk. *Nutr J*. 2016. Vol. 15/1. 45 p. doi: [10.1186/s12937-016-0147-z](https://doi.org/10.1186/s12937-016-0147-z)
3. Küllenberg de Gaudry D., Lohner S., Schmucker C., Kapp P., Motschall E., Hörrlein S., Röger C., Meerpohl J. Milk A1 β -casein and health-related outcomes in humans: a systematic review. *Nutr Rev*. 2019. Vol. 77/5. P. 278-306. doi: [10.1093/nutrit/nuy063](https://doi.org/10.1093/nutrit/nuy063).
4. Gonzales-Malca J. A., Tirado-Kulieva V. A., Abanto-López M. S., Aldana-Juárez W.L., Palacios-Zapata C.M. Worldwide research on the health effects of bovine milk containing A1 and A2 β -casein: Unraveling the current scenario and future trends through bibliometrics and text mining. *Curr Res Food Sci*. 2023. Vol. 7. doi: [10.1016/j.crfs.2023.100602](https://doi.org/10.1016/j.crfs.2023.100602).
5. Sheng X., Li Z., Ni J., Yelland G. Effects of Conventional Milk Versus Milk Containing Only A2 β -Casein on Digestion in Preschool Children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2019. Vol. 69/3. P. 375–382. doi: [10.1097/MPG.0000000000002437](https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000002437)

УДК:637.146.1:613.292:[579.864+579.873]

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА КОРОВ'ЯЧОГО У ПРОБІОТИЧНІ КИСЛОМОЛОЧНІ НАПОЇ

Скрипніченко Д.М., канд. техн. наук, доцент, Сухина І.С.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Якість сирого молока в усьому світі оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Згідно ДСТУ 2662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» (діючий стандарт в Україні) за органолептичними характеристиками молоко має відповідати таким вимогам:

- консистенція – однорідна рідина без пластівців білка та осаду;
- смак і запах – чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків та запахів;
- колір – від білого до світло-кремового.

З фізико-хімічних показників в сирому молоці нормуються такі показники, як густина, масова частка сухих речовин, кислотність, група чистоти, точка замерзання та температура. Показники мікробіологічної безпеки та вмісту соматичних клітин (один з показників здоров'я корів) в молоці не повинні перевищувати допустимий рівень, зазначений в нормативному документі [1].

Кисломолочні напої – це продукти, одержувані з незбираного, знежиреного, нормалізованого молока або вершків шляхом внесення заквасок і створення умов для сквашування нормалізованої суміші та отримання згустку. При цьому використовуються чисті культури молочнокислих бактерій з додаванням або без додавання дріжджів або оцтовокислих бактерій.

Асортимент кисломолочних напоїв в Україні досить різноманітний. Умовно їх можна класифікувати за такими ознаками:

- за способом виробництва: виготовлені резервуарним чи термостатним способом;
- за консистенцією готового продукту: з порушеним та непорушеним згустком;
- жирні, маложирні та нежирні продукти з підвищеною масовою часткою сухих знежирених речовин молока;
- продукти з додаванням цукру або підсолоджувачів, плодово-ягідних і злакових наповнювачів;
- збагачені вітамінами, мікроелементами та іншими біологічноактивними речовинами;
- з незбираного і знежиреного молока, маслянки, сироватки;
- кисломолочні напої виготовлені сквашуванням окремими чистими бактеріальними культурами або їх симбіотичними композиціями на основі лакто- та біфідобактерій, дріжджів.

Популярність кисломолочних напоїв, що містять пробіотики, які є представниками нормальної кишкової флори людини постійно зростає. На думку деяких закордонних та вітчизняних вчених, застосування кисломолочних продуктів з пробіотиками дозволяє не тільки зберегти здоров'я людини, але у певній мірі замінити ліки. Згідно з стандартами, молочні продукти, які містять не менше $1 \cdot 10^7$ пробіотичних молочнокислих бактерій у грамі, можуть продаватися з поміткою на упаковці «біфідо» і відноситися до розряду «health food» – здорова їжа. Пробіотичні продукти дозволяють відновити природні захисні властивості мікрофлори шлунково-кишкового тракту, знижують рівень холестерину, гальмують процеси старіння організму.

При виробництві деяких кисломолочних напоїв використовуються харчові, смакові і ароматичні речовини, що підвищує їх харчову і дієтичну цінність. Кисломолочні напої цінні дієтичними та лікувально-профілактичними властивостями, і в цьому відношенні перевершують молоко. Вони містять всі складові частини молока, але в більш засвоюваній формі. Висока засвоюваність кисломолочних напоїв є наслідком їх впливу на секреторно-евакуаційну діяльність шлунка та кишечника, в результаті чого залози травного тракту інтенсивніше виділяють ферменти, які прискорюють переварювання їжі. Засвоюваність кисломолочних напоїв підвищується за рахунок часткової пептонізації в них білків, крім того, у продуктах, отриманих у результаті змішаного молочнокислого та спиртового бродіння білковий згусток пронизують найдрібніші бульбашки вуглекислого газу. Завдяки чому він стає більш доступним для впливу ферментів травного тракту. У результаті життєдіяльності заквасок мікрофлори продукту утворюються такі речовини, як молочна кислота, спирт, вуглекислий газ, вітаміни, які сприятливо впливають на організм людини і нормалізують діяльність шлунково-кишкового тракту, перешкоджають розвитку патогенної мікрофлори, підвищують імунітет. Встановлено, що молочна кислота яка міститься в кисломолочних напоях затримує розвиток гнильних мікроорганізмів в кишечнику людини. Дослідженнями встановлено, що ацидофільна паличка, яка є постійним мешканцем кишечника, і деякі кисломолочні бактерії виділяють антибіотики (лізин, лактолін, стрептоцін та ін), що знищують збудників туберкульозу, дифтерії та ряду інших захворювань.

У підборі пробіотичних культур для кисломолочних напоїв мікроорганізми перевіряють на стійкість до шлункового соку та жовчних солей, фенольних сполук, низьких рН для здійснення транзиту через верхні відділи шлунку. Пробіотичні культури досліджують на адгезивні властивості щодо поверхні кишечника. Вони мають бути антагоністами до небажаної кишкової мікрофлори, в тому числі до умовно-патогенної і патогенної. Проводять дослідження на здатність накопичувати вітаміни і ферменти. Використання нетрадиційних штамів-пробіотиків кишкового походження потребує додаткових досліджень на непатогенність, оскільки існує загроза зараження культур патогенними мікроорганізмами [2].

Кисломолочні напої тривалий час виробляли термостатним способом. Для цього заквашене молоко спочатку розливали в дрібну тару, а потім у пляшках направляли в термостатні камеру для сквашування. В подальшому проводили процес охолодження, перевозачи продукт в хладостатну камеру і, якщо необхідно, то і дозрівання здійснювали в

цій же камері. Відмінна особливість цього способу полягає в тому, що процес сквашування здійснюється в – пляшках, в пакетах, а не в резервуарах. Оскільки після отримання кисломолочного згустку виключається його розфасовка, то консистенція характеризується завжди як щільна, непорушена і на поверхні допускається незначне (не більше 3 %) відділення сироватки.

На сьогодні у зв'язку з низькою купівельною спроможністю населення саме виробництво пробіотичних кисломолочних напоїв резервуарним способом є обґрунтованим. Сквашування здійснюється в спеціальних резервуарах для виробництва кисломолочних продуктів. Готовий згусток охолоджується в цій же ємності або на охолоджувачі пластинчастого типу і далі прямує з цього ж резервуара на розлив. Таким чином, всі основні операції з вироблення продукту відбуваються в одній одиниці технологічного устаткування. При виробництві кисломолочних напоїв резервуарним способом виключається наявність термостатних камер і знижується необхідна площа камер охолодження. Як результат – вартість готового продукту виробленого резервуарним способом дешевше, ніж термостатна продукція.

Література

1. Молоко від промислових та особистих селянських господарств: якість та безпечність <https://uadairy.com/moloko-vid-promyslovyh-ta-osobystyh-selyanskyh-gospodarstv-yakist-ta-bezpechnist/>

2. Конспект лекцій з курсу «Технологія переробки молока» Розділ І «Технологія переробки молока у продукти із незбираного молока». Частина 2 «Технологія переробки молока у кисломолочні продукти» [Електронний ресурс]: для студентів галузі знань 20 "Аграрні науки та продовольство", спец. 204 "Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва", ступеня вищої освіти "бакалавр" ден. та заоч. форм навчання / Н.А. Ткаченко, О.П. Чагаровський; відп. за вип. Н.А. Ткаченко ; Каф. технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси. – Одеса: ОНТУ, 2022. – Електрон. текст. дані: 101 с.

УДК 636.2:665.52:577.15

MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF RAW MILK IN THE CONTEXT OF KEEPING COWS ON FARM

Kruchek O.A., PhD, associate professor
Odesa National Technological University, Odesa

Sustainable development of humanity and the growing global population necessitate the search for resources to support human existence. Milk and dairy products are a fundamental part of the diet across all segments of the population. In recent years, there has been an increase in milk production per cow during the lactation period. This is due to genetic selection and a number of other factors.

The aim of the work is to analyze and summarize the factors that significantly influence the quality of raw milk, particularly its microbiological indicators.

Although milk production per cow is increasing, its quality does not always meet standard requirements. This, in particular, leads to a shortage of high-quality raw milk and dairy products. Animals are especially vulnerable during the dry period and in the late stages of pregnancy. However, everything is affected by the conditions in which the animals are kept on the farm. There are several housing systems: stall-based, pasture-based, and mixed. Each of these systems has its advantages and risks, which must be analyzed and mitigated.

It is worth noting that global practice has evolved from the concept of «humane treatment of animals» to «animal welfare». Regardless of the housing system, animals must be provided with conditions that are as natural as possible, considering both basic and other needs. Microclimate requirements, lighting, ventilation, and timely cleaning must all be considered. Temperature, humidity, and gas concentration should not harm animal health or cause discomfort and stress. This is important for each cow's welfare and, therefore, for both the quantity and quality of raw milk.

Animals must have 24/7 access to high-quality, nutritionally balanced feed. Nutrition is crucial in maintaining immunity. A lack of certain nutrients in the diet can reduce immunity, while the addition of specific vitamins and minerals can improve it, reducing the somatic cell count. At the same time, feed can be a source of contamination by mold from various genera such as *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Monascus*, *Trichoderma*, and *Mucor*, as well as *Byssoschlamys* and *Geotrichum*, depending on the climate of a specific geographic region. Additionally, roughage can be a source of butyric spores, which may pose a serious problem in cheese production.

Regular maintenance and sanitary treatment of milking equipment are crucial, as issues in this area can lead to animal illnesses and an increase in somatic cells. The microbiological quality of the water used to clean the equipment must meet standard requirements, as water can be a source of contamination by indicator microorganisms.

Furthermore, studies suggest that modern cow breeds may be genetically more susceptible to diseases such as mastitis and laminitis. This must be taken into account in breeding programs. Sick animals should be separated from the general herd, preventing the subsequent dissemination of the disease.

It is essential to keep records for each cow on the farm. This includes documenting feeding schedules and diets, milking routines, and medical treatments. At large enterprises, where the number of animals reaches into the thousands, it is advisable to store and subsequently analyze this information electronically.

Conclusion. Thus, the quality of raw milk requires a comprehensive approach, which considers a lot of different factors in cow management on farms, whereas each particular one plays an important role in forming milk quality – both collectively and individually. Adhering to clear, preventive procedures will help ensure an adequate supply of raw milk with proper microbiological quality.

УДК 636.03:613.2

ДІЄТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ М'ЯСА КРОЛІВ РІЗНИХ ПОРІД

Агунова Л.В., к.т.н., доцент, Тимець В.Ф.,
здобувач СВО «Бакалавр» ННІ ХТ ім. М.О. Грішина,
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса
Данилко Д.М. здобувач 4ТмС-21
ВСП «Механіко-технологічний фаховий коледж ОНТУ», м. Одеса

Фахівці констатують, що м'ясо кролів за хімічним складом і дієтичними властивостями перевищує м'ясо інших видів сільськогосподарських тварин і поступається тільки індичатині. Присмні смако-ароматичні характеристики м'яса молодих кролів обумовлені відносно високим вмістом вологи (до 72 %), білку (до 20 %) і відносно низьким вмістом жиру (до 10 % відповідно).

Алергія на м'ясо зустрічається у 3...15 % дітей і 3 % дорослих з харчовою алергією. А м'ясо кролів вирізняється саме своєю гіпоалергенністю, його рекомендують використовувати у харчуванні дітей з 7-місячного віку.

На жаль, українські виробники не забезпечують потреби у м'ясі кролів на внутрішньому ринку. Так, у 2018 році господарствами різних форм власності в Україні було вироблено 12,2 тис. тонн м'яса кролів при потребі 84,4 тис. тонн на рік [1]. Окрім того, вирощування кролів в Україні переважно сконцентроване в господарствах населення. За даними статистичного збірника Державної служби статистики України «Тваринництво України 2022» виробництво м'яса кролів у 2022 році становило 9,2 тис. тонн, з яких 8,5 тис. тон (більше 92 %) було вироблено у домогосподарствах населення [2].

Метою проведеної роботи було встановлення масової частки видимої жирової тканини у тушках кролів порід Сірий велетень і Білий велетень у чотиримісячному віці. Для дослідження брали тварин вирощених у одному із приватних домогосподарств на Дніпропетровщині. При відгодівлі використовували однаковий раціон, основу якого складали грубі, зелені корми, зернові мішанки. При дослідженні використовували ваговий метод.

Після забою партії молодняку породи Сірий велетень (21 особина) був розрахований вихід м'яса парних тушок, що становив 49,2 %. Від тушок відокремили видиму жирову тканину, включаючи і внутрішній жир, та розраховували співвідношення маси жиру до загальної маси парного м'яса, яке склало 6,8 %. Аналогічно було проведено дослідження виходу і вмісту видимого жиру у молодняку кролів породи Білий велетень (23 особини). Результати наступні — вихід тушки у парному стані 50,1 %, а вміст видимого жиру — 5,9 %.

Отримані результати засвідчили, що в умовах присадибного домогосподарства ефективно вирощувати обидві представлені породи. Однак вирощування кролів породи Білий велетень дозволяє отримувати більшу частку високоякісного дієтичного м'яса. Слід зазначити, що дані можуть різко варіюватись при зміні раціону відгодівлі молодняку, особливо у разі використання концентрованих спеціалізованих комбікормів. Тобто дієтичні властивості м'яса кролів є комплексною характеристикою, що залежить від багатьох факторів, які заплановано дослідити у подальших експериментах.

М'ясо молодняку кролів має найкращі дієтичні характеристики: невисокий вміст жирової тканини, ніжну соковиту м'язову тканину і може бути рекомендоване при складанні раціонів лікувально-профілактичного, дієтичного і раціонального харчування для різних груп населення. Провідну роль у забезпеченні м'ясом кролів відіграють приватні домогосподарства.

Література

1. Гончар О.Ф., Бойко О.В., Гавриш О.М. Аналіз стану галузі кролівництва в Україні. *Ефективне кролівництво і звірівництво*. – 2020. – № 6. – С. 47-57.
2. Тваринництво України 2022. Державна служба статистики України. Київ, 2023, 160 с.

УДК 637.114:637.35:613.26

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕБІОТИЧНИХ І ПРОБІОТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФЕРМАХ З ВИРОЩУВАННЯ КОРІВ МОЛОЧНИХ КОРІВ

**Севастьянова О.В., к.х.н., доцентка, Маковська Т.В., к.т.н., ст. викладачка
Одеський національний технологічний університет, Одеса**

Одним із важливих завдань сучасного молочного тваринництва є забезпечення високої продуктивності корів та одночасне збереження їх здоров'я та довголіття. Порушення балансу кишкової мікробіоти, стресові фактори та інтенсивні технології вирощування сприяють зниженню імунної системи та розвитку метаболічних захворювань. У зв'язку з цим

особлива увага приділяється стратегії, спрямованій на підтримку фізіологічної стабільності організму без використання антибіотиків.

Науковий інтерес викликають пребіотичні та пробіотичні добавки, які здатні модулювати функціональний стан травної системи, оптимізувати метаболічні процеси та підвищувати рівень неспецифічної резистентності організму молочних корів, при цьому не викликаючи негативного впливу на загальний стан здоров'я тварин і не погіршуючи якісні характеристики молочної продукції [1, 2].

Метою роботи є висвітлення сучасних підходів щодо використання пребіотичних і пробіотичних препаратів у годівлі молочних корів, визначенні їх впливу на фізіологічний стан тварин та перспектив подальших досліджень у цій галузі.

До основних видів пробіотичних добавок, які широко застосовуються у годівлі молочних корів, належать бактерії роду *Lactobacillus* spp., *Bifidobacterium* spp., *Enterococcus* spp., а також дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*. Доведено, що пробіотичні мікроорганізми сприяють стабілізації мікробіоти рубця і кишечника, підвищують перетравність клітковини та стимулюють синтез летких жирних кислот, що позитивно впливає на енергетичний обмін корів [3, 4]. Дослідження показують, що застосування дріжджових культур, а саме *Saccharomyces cerevisiae*, сприяє зниженню рівня молочної кислоти в рубці та підтримці оптимального рН середовища, що позитивно впливає на перетравність клітковини і запобігає розвитку ацидозу [5].

Пребіотики – це неперетравлювані харчові інгредієнти, які селективно стимулюють ріст і/або активність одного або декількох видів корисних бактерій у товстому кишечнику. Найбільш поширеними пребіотиками у практиці годівлі корів є фруктоолігосахариди (ФОС), мананолігосахариди (МОС), інулін та бета-глюкани. Використання пребіотиків покращує здоров'я кишечника за рахунок стимуляції росту корисних бактерій *Bifidobacterium* та *Lactobacillus*; зміцнює імунітет підвищенням продукції імуноглобуліну А; сприяє стимуляції секреції захисних слизових шарів кишечника; знижує проліферації патогенних мікроорганізмів (*Escherichia coli*, *Salmonella* spp.) [6].

Перспективним є комбіноване використання пребіотиків і пробіотиків (синбіотики), що дозволяє досягати синергічного ефекту в підтриманні здоров'я тварин [7].

Аналіз наукових досліджень показує, що використання пробіотичних і пребіотичних добавок у годівлі молочних корів сприяє підвищенню надоїв на 5–10 %, зниженню кількості соматичних клітин у молоці на 15–30 %, покращенню перетравності кормів на 5–8 % і зменшенню частоти метаболічних розладів [8]. Згідно з мета-аналізом Azevedo et al. (2023), застосування фруктоолігосахаридів (ФОС) і мананолігосахаридів (МОС) сприяло збільшенню добових надоїв на 1,2–1,5 літра на корову та покращенню загального імунного статусу стада [9].

Подальший розвиток технологій у даній сфері пов'язаний зі створенням мультиштамових пробіотичних комплексів, адаптованих до типу годівлі та фізіологічного стану тварин, розробкою постбіотиків – біоактивних метаболітів пробіотичних мікроорганізмів, впровадженням молекулярних методів моніторингу змін у мікробіомі тварин з метою оптимізації та індивідуалізації годівлі, а також розробкою біопрепаратів із контрольованим механізмом вивільнення активних речовин.

Інтеграція пребіотичних і пробіотичних підходів у систему ведення молочного тваринництва сприяє не лише підвищенню виробничих показників, але й забезпеченню стійкого розвитку галузі відповідно до принципів «зеленої» економіки.

Література

1. Belanche, A. Editorial: Gut Microbiome Modulation in Ruminants: Enhancing Advantages and Minimizing Drawbacks / A. Belanche, A. Patra, D. Morgavi, G. Suen, C. Newbold, D. Yáñez-Ruiz // Frontiers in Microbiology. 11. 2021. P. 622002. <https://10.3389/fmicb.2020.622002>

2. Shukla, N. Probiotics in dairy farming: A holistic approach to animal nutrition / N. Shukla, A. Tripathi, A. Tiwari, K. Sharma // International Journal of Advanced Biochemistry Research. 8. 2024. P.360-373. <https://10.33545/26174693.2024.v8.i5Sf.1206>
3. Zhang, J., Role of gut microbiota and probiotics in dairy cow health and milk production. /J. Zhang, J. Li, Y. Lu, B. Zhang// Animal Nutrition, 13, – 2023. – P. 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2023.04.005>
4. Вовк, С.О. Пробиотики в годівлі тварин і птиці / С.О. Вовк, А.І. Дмитроца, І.В. Польовий, В.М. Бучинський // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Вип. 69 (1). 2021. С. 157-168. DOI: 10.32636/01308521.2021-(69)-10
4. Benedetti, L. Effects of Live *Saccharomyces cerevisiae* Yeast Administration in Periparturient Dairy Cows. / L. Benedetti, L. Cattaneo, A. Vercesi, E. Trevisi & F. Piccioli-Cappelli // Animals, 14(3), 2024. P. 472. <https://doi.org/10.3390/ani14030472>
5. Vovk, S. Scientific and practical aspects of the use of prebiotics in the process of feeding ruminants / S. Vovk, I. Polovyi, // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences, 22(92), 2020. P. 9-14. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9202>
6. Sasikumar, S. (2023). Chapter 26 - Symbiotic functions of rumen microbial community in dairy cows / S. Sasikumar, D. Dharumadurai // In Developments in Applied Microbiology and Biotechnology. Microbial Symbionts. 2023. P. 479-491, ISBN 9780323993340, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99334-0.00029-3>.
7. Nalla, K. Impact of Probiotics on Dairy Production Efficiency / K. Nalla, N.K. Manda, H.S. Dhillon, S.R. Kanade, N. Rokana, M. Hess & A.K. Puniya // Frontiers in microbiology. 13. 2022. P. 805963. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.805963>
8. Wang, L. A meta-analysis on the effects of probiotics on the performance of pre-weaning dairy calves / L. Wang, H. Sun, H. Gao et al. // J Animal Sci Biotechnol 14. 2023. P.3 <https://doi.org/10.1186/s40104-022-00806-z>

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОКА, ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ІНДУСТРІЯ КРАСИ»

УДК 637.146.34.04-048.34: 796.071.2-055.25

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ЙОГУРТОВИХ ДЕСЕРТІВ ДЛЯ ДІВЧАТ-СПОРТСМЕНОК

**Ткаченко Н.А., д.т.н., професорка, Подолян З.С., аспірантка
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Актуальність виробництва харчових продуктів для спортсменів обумовлена зростаючим інтересом до здорового способу життя та фізичної активності, зростанням ринку спортивного харчування. Споживачі все більше цікавляться функціональним харчуванням, що сприяє розвитку ринку продуктів з підвищеним вмістом білка, низьким вмістом цукру та корисним складом.

Ключові показники та тенденції, які характеризують розмір та динаміку ринку продуктів спортивного харчування за період з 2018 по 2024 роки:

— у 2018 році розмір глобального ринку спортивного харчування становив приблизно 12,74 млрд. доларів США;

— за п'ятирічний період (до 2023 року включно) ринок зріс майже вдвічі – до 24,01 млрд. доларів США;

— очікується, що у 2031 р. ринок спортивного харчування досягне 46,41 млрд. доларів США, з середньорічним темпом зростання (CAGR) 8,6 % з 2023 по 2031 р.

Останніми роками ринок протеїнових продуктів для спортсменів, зокрема протеїнових батончиків та йогуртів демонструє значне зростання. Це зумовлено підвищеним інтересом споживачів до здорового способу життя та збалансованого харчування.

Глобальний ринок високопротеїнових йогуртів у 2024 році склав 3,76 млрд. доларів США. До 2034 року прогнозується зростання цього сектора до 7,11 млрд. доларів, з середньорічним темпом зростання 8%. Слід відзначити, що серед спортсменів зростає попит на йогурти, збагачені пробіотиками, які підтримують здоров'я травної системи. Також популярність набирають йогурти на основі мигдалю, сої, вівса та кокосу, що відповідає зростаючому попиту на веганські і безлактозні продукти.

Метою представленого дослідження стала оптимізація складу безлактозних йогуртових біфідо-десертів для дівчат-спортсменок на основі молочної сировини.

Вміст сухого знежиреного молочного залишку у традиційних йогуртах коливається від 9,5 до 16,0 %. Згідно прийнятого рішення сухе знежирене молоко у рецептурі біфідо-йогурту було вирішено замінити на концентрат сироваткових білків із вмістом білків 75 % (КСБ-УФ-75). За результатами попередньої сенсорної оцінки було встановлено, що доцільно вводити до рецептури йогурту 5 % КСБ-УФ-75, що забезпечить вміст сухого знежиреного молочного залишку у цільовому продукті не менше 13 %, у т.ч. білків – не менше 9,5 %, що дозволяє віднести продукт до високобілкових йогуртових біфідо-десертів.

Для надання продукту солодкуватого смаку без збільшення калорійності, а також для залучення до цільової аудиторії дівчат-спортсменів, які мають непереносимість лактози, рекомендовано здійснювати гідроліз лактози ферментним препаратом β -галактозидази у процесі ферментації йогуртової основи, збагаченої КСБ-УФ-75, композицією з йогуртових культур та біфідобактерій.

Оптимізацію рецептури йогуртового десерту з підвищеним вмістом білка для дівчат-спортсменів здійснювали із застосуванням програмного пакету *Statistica 10*. У рецептурі цільового йогуртового десерту варіювали масову частку насіння чіа (НЧ) від 3,5 до 5,9 % (що забезпечить від 30 до 50 % добової потреби у цьому функціональному інгредієнті при вживанні 170 г продукту) та масову частку наповнювача обліпіха-м'ята-шафран (НО) від 10 до 14 %. Критерієм оптимізації рецептури цільового продукту було обрано сенсорну оцінку (О, бали). Для визначення сенсорних показників цільового йогуртового десерту авторами було розроблено балову шкалу оцінки смаку і запаху, кольору та консистенції.

У таблиці 1 наведено матрицю планування експерименту та значення функції відклику – сенсорної оцінки цільового йогуртового десерту.

Таблиця 1 – Матриця планування експерименту та значення функції відклику

№ досліджу	Масова частка НЧ, %	Масова частка НО, %	Сенсорна оцінка (О), бали
1	4,70	10,00	10,00
2	3,87	10,61	10,00
3	3,50	12,00	12,50
4	3,87	13,39	19,00
5	4,70	14,00	16,50
6	5,53	13,39	18,50
7	5,90	12,00	16,00
8	5,53	10,61	13,00
9	4,70	12,00	15,00
10	4,70	12,00	15,00
11	4,70	12,00	15,00
12	4,70	12,00	16,00

Рівняння залежності сенсорної оцінки (О) десерту від масової частки НЧ (%) і НО (%), отримане у програмі *Statistica 10*:

$$O = -188,49 + 23,40 C_{НЧ} - 1,14 C_{НЧ}^2 + 22,52 C_{НО} - 0,66 C_{НО}^2 - 0,98 C_{НЧ} \cdot C_{НО}, (1)$$

де $C_{НЧ}$, $C_{НО}$ – масова частка насіння чіа (%) і наповнювача «Обліпіха-м'ята-шафран» (%); O – сенсорна оцінка цільового йогуртового десерту (бали).

Описаний поліномом (1) сукупний вплив масової частки НЧ (%) та масової частки НО (%) на сенсорні показники йогуртового десерту для дівчат-спортсменок в графічному вигляді представлений на рис. 1.

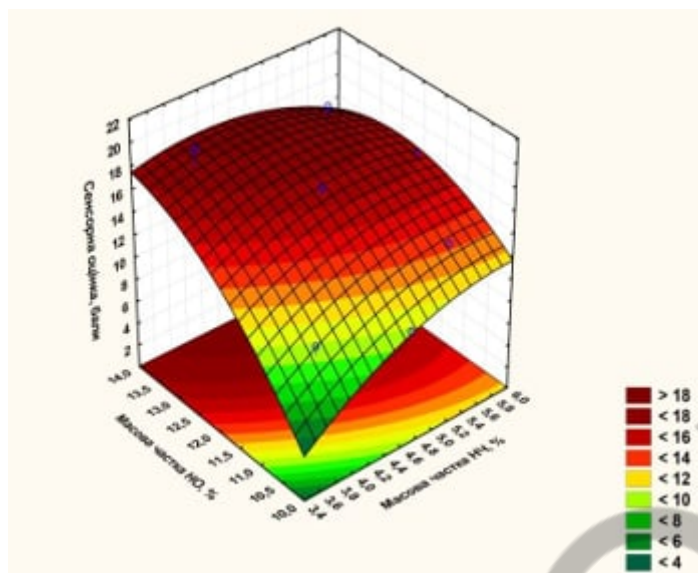


Рис. 1 – Залежність сенсорної оцінки (бали) від масової частки НЧ (%) і масової частки НО (%)

Збільшення в рецептурі йогуртового десерту для дівчат-спортсменів масової частки насіння чіа від 3,5 до 4,3 % та масової частки наповнювача з обліпіхи без цукру від 10,0 до 13,9 % сприяє підвищенню сенсорної оцінки цільового продукту від 4 до 18 балів (рис. 1), що, обумовлено синергізмом введених до складу десерту компонентів йогуртової основи і біологічно активних речовин рослинного походження у зазначених кількостях. Подальше збільшення в рецептурі продукту масової частки насіння чіа від 4,3 до 5,9 % та масової частки наповнювача

від 13,9 до 14,0 % сприяє зниженню сенсорної оцінки десерту до 14 балів, що пояснюється антагонізмом введених до його складу біологічно активних речовин рослинного походження у зазначених концентраціях з основними складовими йогуртової основи.

Найвищу сенсорну оцінку – 18 балів (рис. 1) цільовий продукт має при масовій частці НЧ 4,3 % та масовій частці НО 13,9 %, тому зазначені параметри факторів варіювання є оптимальними. При цьому оптимальна масова частка йогуртової основи у йогуртовому десерті з підвищеним вмістом білків для дівчат-спортсменок складає 81,8 %.

УДК 637.354.84:631.53.01-037.1

ТЕХНОЛОГІЯ СИРУ СУЛУГУНІ З НАСІННЯМ ЛЬОНУ

**Клименко О.Г., аспірантка, Ткаченко Н.А., д.т.н., професорка
Одеський національний технологічний університет, Одеса**

Молочні продукти є основними складовими щоденного раціону харчування переважної більшості населення і як біологічно повноцінні продукти, і як ті, що мають лікувально-профілактичну дію. Серед продуктів харчування сир займає одне з провідних місць за харчовою і енергетичною цінністю.

Сир Сулугуні є традиційним підплавленим розсільним сиром, що характеризується пластичною структурою, шаруватою консистенцією та високою харчовою цінністю. Його споживають як самостійний продукт, також він є невід'ємною складовою багатьох

кулінарних страв та використовується як у домашній кулінарії, так і у харчовій промисловості. В умовах зростаючого попиту на функціональні продукти харчування доцільним є пошук шляхів збагачення традиційних продуктів біоактивними компонентами, зокрема рослинного походження. Очевидним вважається доцільність збагачення рослинними біоактивними компонентами цього виду сиру за рахунок додавання насіння льону. Насіння льону (*Linum usitatissimum*) є джерелом омега-3 жирних кислот, лігнанів, харчових волокон та антиоксидантів, що обумовлює його потенціал як функціонального інгредієнта. Його споживання пов'язане з позитивним впливом на серцево-судинну, травну та ендокринну системи [1].

Сьогодні на ринку сирів немає такого харчового продукту як сир Сулугуні із насінням льону. Збагачений насінням льону сир Сулугуні може зацікавити споживачів, які прагнуть включати до свого раціону продукти з підвищеним вмістом корисних нутрієнтів.

Метою представленого дослідження є пошук способів підготовки насіння льону і технологій, які б дозволили без порушення технологічного процесу виготовлення сиру Сулугуні підвищити його харчову цінність та біологічну ефективність за рахунок насіння льону при додаванні його в ході технологічного процесу виготовлення сиру.

Вибір методів підготовки насіння льону та його внесення у сирну масу ґрунтується на технологічних, функціональних та органолептичних аспектах формування кінцевого продукту. Ключовими факторами є збереження корисних властивостей насіння, рівномірний розподіл у сирній масі, покращення текстури та запобігання небажаним ефектам. Було запропоновано два методи попереднього волого-термічного оброблення насіння льону:

- витримування у насиченій парі при 100 °C протягом 10 хвилин;
- замочування у воді при 85 °C протягом 20 хвилин.

Насіння льону містить цінні біоактивні компоненти – ціаногенні глікозиди, фітати та фермент ліпоксигеназу, які можуть впливати на біодоступність мінералів, окислення жирів та утворення небажаних сполук. Вологе прогрівання за температури 85°C протягом 15-20 хв. ефективно інактивує ці компоненти, забезпечуючи безпечний та функціональний продукт.

З іншого боку сухе насіння, завдяки своїй гігроскопічності, має здатність поглинати вологу із сирної маси, що може призвести до надмірної сухості сиру та порушення його структури, тому вологе прогрівання сприятиме попередньому частковому гідратуванню насіння та запобігатиме небажаному відбору вологи із сирної маси, підвищить адгезію насіння до білкової матриці та позитивно вплине на рівномірний розподіл насіння льону у сирі.

Термічне оброблення сирого насіння льону також зменшує гіркоту та усуває трав'яністі нотки, що сприяє формуванню м'якого горіхового присмаку та покращує сприйняття кінцевого продукту.

Насіння льону може містити мікроорганізми, здатні викликати псування кінцевого продукту. Вологе прогрівання ефективно знищує потенційно патогенні мікроорганізми та подовжує термін зберігання сиру.

У ході дослідження було удосконалено традиційну технологію сиру Сулугуні, яка базувалася на внесенні попередньо обробленого насіння льону на етапі формування сирної головки після процесу термопластифікації. Це нововведення потребує ретельного аналізу, оскільки насіння льону містить гідрофільні компоненти (клітковину, слизові речовини), які здатні утримувати воду.

Процес коагуляції молока для отримання сирного згустку та його оброблення залишаються незмінними та проходять за стандартними технологічними операціями виробництва сиру Сулугуні без будь-яких змін у складі або температурному режимі. Під час

термопластифікації сирної маси температура, час нагрівання і методи оброблення сирної маси залишаються такими ж, як і в традиційній технології [2].

На етапі формування головки додається новий етап – внесення підготовленого насіння льону. Після досягнення оптимальної пластичності сирної маси, до неї було рівномірно внесено попередньо оброблене насіння льону.

Внесення підготовленого насіння льону після термопластифікації сирної маси обумовлене кількома факторами:

- збереження біологічно активних компонентів – додавання після термопластифікації мінімізує їх руйнування, що забезпечує збереження корисних властивостей насіння;

- оптимальна текстурна інтеграція – під час розтягування сирна маса стає пластичною, механічні навантаження при розтягуванні маси можуть призводити до надмірного подрібнення насіння. Внесення після термопластифікації дозволяє зберегти цілісність насіння та його функціональні характеристики;

- рівномірний розподіл насіння у сирній масі – при додаванні насіння до пластифікації, можливий його неоднорідний розподіл через зміну в'язкості сирної маси, тому внесення на завершальному етапі формування сирної головки гарантує рівномірне розподілення насіння у структурі сиру, та забезпечує оптимальну сенсорну сприйнятливості готового продукту.

Завдяки рівномірному розподілу насіння льону структура Сулугуні стає більш однорідною, оскільки насіння діє як фізичний стабілізатор, зменшуючи внутрішні порожнини. Але взаємодія насіння з білковою матрицею призводить до зменшення пластичності при нагріванні, що впливатиме на тягучість сиру при плавленні. Це варто враховувати при використанні Сулугуні у гарячих стравах.

Висновки. Обидва методи попереднього оброблення насіння льону продемонстрували ефективність та можуть вважатися оптимальними, оскільки забезпечують безпечність, якість та покращення властивостей сиру Сулугуні.

Внесення насіння після термопластифікації сирної маси дозволяє мінімізувати втрати корисних сполук, забезпечити рівномірний розподіл у структурі сиру, зберегти цілісність насіння, покращити текстуру та сформувати нові сенсорні властивості сиру, зокрема горіховий присмак. При цьому варто враховувати, що присутність насіння може знижувати тягучість сиру під час плавлення, що має значення для кулінарного використання продукту.

В результаті дослідження обґрунтовано можливість модернізації традиційної технології Сулугуні шляхом включення насіння льону як функціонального інгредієнта, що підвищує харчову цінність продукту без погіршення його технологічних властивостей. Результати цього дослідження можуть бути використані для створення нової функціональної лінійки розсільних сирів, що відповідає сучасним вимогам до здорового харчування.

Проте для реалізації повного потенціалу даного інгредієнта необхідні подальші дослідження, спрямовані на оцінку мікробіологічної стабільності продукту під час зберігання, на вивчення змін реологічних властивостей сиру з різними термінами зберігання та аналіз споживчого сприйняття нового продукту.

Література

1. Prachi Neelesh K. Maurya, Flaxseed: A Rich Source of Bioactive Compounds with Potential Health Benefits, J. Nutrition and Food Processing. 2024. № 7/8. DOI:10.31579/2637-8914/234.
2. Сухенко Ю.Г., Поліщук Г.Є., Раманаускас Р.Й., Шингарева Т.І. Технологія сиру. Вид-во «Профкнига». 2018. 412 с. ISBN 978-617-598-122-1.

РОЗРОБЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗБЕРІГАННЯ СУХИХ БІЛКОВИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

Ткаченко Н.А., д.т.н., професорка, Свайкін О.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, Одеса

Харчовий сектор в усьому світі є потенційно інвестиційно привабливим та стимулює компанії розширювати виробничі можливості. Сучасні тенденції та хвиля ажіотажу навколо здорового способу життя та правильного харчування спровокували появу нових харчових добавок на ринку харчової, у т.ч. молокопереробної, промисловості. Такі добавки як ВСАА, протеїн, L-карнітин раніше були популярні виключно серед професійних спортсменів, а зараз доступні і є нормою для тих, чия кінцева мета – не участь у змаганнях, а підтримка фізичної форми [1]. Тому розроблення рецептур та технологій сухих білкових молочних продуктів для харчування спортсменів є актуальним завданням.

На кафедрі технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси розроблено рецептури сухих білкових молочних продуктів для харчування хлопців-спортсменів [2], обґрунтовано параметри змішування сухих інгредієнтів для отримання цільових продуктів.

Метою представлено дослідження слало розроблення параметрів зберігання сухих білкових молочних продуктів для хлопців-спортсменів з пробіотиками на прикладі продукту «Шоколадний».

Після змішування сировинних інгредієнтів за рекомендованими параметрами сухий білковий продукт «Шоколадний» фасували у герметичну тару – банки Твіст-Офф ємкістю 180 см³, укупорювали герметично (в лабораторних умовах) і зберігали протягом 12 місяців за температури 0-20 °С і відносної вологості 75%. Через кожні 30 діб протягом усього терміну зберігання визначали показники якості готового продукту – органолептичні (консистенцію та колір готового продукту, смак та запах відновленого продукту), фізико-хімічні (титровану кислотність відновленого продукту, індекс розчинності, масову частку вологи) та мікробіологічні (КМАФАнМ, кількість пліснявих грибів, кількість дріжджів, БГКП та кількість життєздатних клітин біфідобактерій) показники – табл. 1.

Органолептичні показники цільового продукту для спортивного харчування хлопців практично не змінюються протягом 12 місяців, лише відзначається поява незначної кількості грудочок, які легко розсипаються при розтиранні, через 8 місяців зберігання. Проте, наявність грудочок не позначається на кольорі, смаку й ароматі досліджуваного продукту.

Фізико-хімічні показники сухого білкового продукту «Шоколадний» для харчування хлопців-спортсменів не змінюються протягом усього дослідженого терміну зберігання, оскільки у процесі зберігання відзначається відмирання мікрофлори (мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікрорганізмів, дріжджів та плісень), що пояснюється відсутністю у продукті вільної вологи. Натомість, кількість життєздатних клітин *B. animalis* Bb-12 у цільовому продукті для хлопців-спортсменів залишалася сталою протягом 12 місяців зберігання і відповідала кількості, внесеної у продукт – $1,0 \times 10^7$ КУО/г готового продукту.

Опираючись на результати проведених досліджень можна стверджувати, що протягом 12 місяців вироблений сухий білковий молочний продукт «Шоколадний для хлопців-спортсменів» має високі органолептичні показники, нормовані фізико-хімічні й мікробіологічні показники, а також пробіотичні властивості, які обумовлені наявністю в продукті життєздатних клітин *B. animalis* Bb-12 у кількості, яка перевищує рекомендовані нормативними документами значення – 1×10^6 КУО/г.

Висновок. За результатами проведених досліджень рекомендовано зберігати розроблені сухі білкові молочні продукти з пробіотиками, призначені для харчування хлопців-спортсменів, не більше 12 місяців у герметичній тарі за температури 0–20 °С і відносної вологості не вище 75 %.

Таблиця 1 – Показники якості сухого білкового продукту для хлопців-спортсменів «Шоколадний», розфасованого у герметичну тару, у процесі зберігання

Найменування показника	Характеристика і значення показника для продукту білкового молочного сухого «Шоколадний» для хлопців-спортсменів у процесі зберігання через, місяців												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Органолептичні показники продукту «Шоколадний»													
Консистенція та зовнішній вигляд	Сухий дрібнодисперсний порошок без наявності грудочок								Сухий дрібно-дисперсний порошок з незначною кількістю грудочок, які легко розсипаються при розтиранні				
Колір	Світло-коричневий, однорідний по усій масі продукту, з поодинокими точками какао-порошку												
Смак та аромат	Солодкий, молочний, з присмаком та ароматом какао-порошку												
Фізико-хімічні показники продукту «Шоколадний»													
Титрована кислотність відновленого продукту, °Т	19±1	19±1	19±1	19±1	19±1	19±1	19±1	19±1	19±1	19±1	19±1	19±1	19±1
Масова частка вологи, %	3±1	3±1	3±1	3±1	3±1	3±1	3±1	3±1	3±1	3±1	3±1	3±1	3±1
Індекс розчинності, см³ сирого осаду	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05	0,15±0,05
Мікробіологічні показники продукту «Шоколадний»													
КМАФАнМ, КУО/г	508±16	493±12	467±23	423±28	382±34	375±26	369±16	361±21	356±40	346±12	341±27	334±22	329±24
Кількість плінесей, КУО/г	<30	<30	<30	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Кількість дріжджів, КУО/г	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
БГКП у 0,1 г продукту	Відсутні												
Кількість життєздатних клітин B. animalis Bb-12 у 1 г продукту, КУО	1,2×10 ⁷ —	1,2×10 ⁷ —	1,1×10 ⁷ —	1,0×10 ⁷ —	0,9×10 ⁷ —	1,0×10 ⁷ —	1,2×10 ⁷ —	0,8×10 ⁷ —	1,0×10 ⁷ —	1,0×10 ⁷ —	0,9×10 ⁷ —	1,1×10 ⁷ —	1,0×10 ⁷ —
	1,5×10 ⁷	1,4×10 ⁷	1,6×10 ⁷	1,2×10 ⁷	1,4×10 ⁷	1,3×10 ⁷	1,3×10 ⁷	1,2×10 ⁷	1,2×10 ⁷	1,4×10 ⁷	1,3×10 ⁷	1,3×10 ⁷	1,3×10 ⁷

Література

1. Darla Leal An Overview of Sports Nutrition [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.verywellfit.com/fitness-sports-nutrition-4157142By>. Дата звернення 29.10.2021 р.
2. Ткаченко Н.А., Свайкін О.О. Моделювання рецептурного складу сухих білкових продуктів для хлопців-спортсменів. *Scientific Works*. 2024. № 87, Том 2. С. 33-41. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v87i2.2828>

ГЛАЗУРОВАНІ СИРКИ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ БІЛКА ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ – ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА

**Чагаровський О.П., д.т.н., професор, Буштець Д.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, Одеса**

Актуальність розроблення харчових продуктів для спортсменів зумовлена зростанням інтересу населення до здорового способу життя та регулярної фізичної активності, що сприяє активному розвитку ринку спеціалізованого харчування. Наразі споживачі віддають перевагу функціональним продуктам із підвищеним вмістом білка, зниженим вмістом цукру та збалансованим нутрієнтним складом.

До ключових чинників стрімкого зростання світового ринку спортивного харчування належать підвищення обізнаності населення щодо здорового способу життя, що супроводжується зростанням уваги до фізичної активності та збалансованого раціону; розширення цільової аудиторії, оскільки продукція спортивного харчування дедалі частіше споживається не лише професійними спортсменами, а й широким колом фітнес-ентузіастів та осіб, зацікавлених у покращенні стану здоров'я; а також активне впровадження інноваційних рішень, зокрема розроблення продуктів на основі рослинної сировини, органічних компонентів і персоналізованих формул для індивідуального споживання.

Останніми роками спостерігається динамічне зростання ринку протеїнових продуктів для спортсменів, зокрема протеїнових батончиків, йогуртів і сиркових десертів, що зумовлено зростанням інтересу споживачів до здорового способу життя та збалансованого харчування. У 2023 році обсяг глобального ринку протеїнових батончиків становив 3,6 млрд дол. США, а до 2032 року прогнозується його зростання до 5,6 млрд дол. США зі середньорічним темпом зростання (CAGR) на рівні 5 % у період 2024–2032 рр. [1]. У 2023 році батончики на основі тваринного білка займали 75,3 % ринку, однак спостерігається зростання попиту на рослинні альтернативи, що пов'язано зі збільшенням кількості веганів і вегетаріанців [2]. Найбільшу частку ринку – 49,2 % – займали спортивні протеїнові батончики, що пояснюється підвищеним інтересом населення до фітнесу та активного способу життя.

Попри обмежену доступність статистичних даних щодо ринку сиркових десертів, зокрема глазурованих сирків для спортсменів, загальні тенденції свідчать про зростання інтересу споживачів до високопротеїнових ферментованих молочних продуктів. Прагнення до зручного та смакового способу підвищення білкового раціону створює передумови для інновацій у сегменті сиркових десертів [3]. Актуальність розроблення рецептур та технологій глазурованих сирків для спортсменів зумовлена низкою чинників:

- сиркові вироби є джерелом повноцінних молочних білків (казеїну та сироваткових білків), необхідних для ефективного відновлення м'язової тканини після фізичних навантажень;

- глазуровані сирки мають порційну форму, не потребують попередньої підготовки до споживання, що робить їх зручним рішенням для швидкого перекусу;

- удосконалення рецептур може забезпечити зниження вмісту цукру та збагачення білковими ізолятами (зокрема рослинного походження), функціональними жирами (горіхові пасти, МСТ-олії, насіння льону, чіа тощо), що підвищує харчову цінність продукту;

- за рахунок натурального складу та мінімальної кількості добавок сирки мають потенціал до конкуренції з основними аналогами – протеїновими батончиками, йогуртами та коктейлями.

Побажання респондентів-спортсменів щодо виду нового продукту, який планується до розробки, проведене у формі Google-опитування, розподілилися наступним чином (рис.1): сухий продукт для відновлення – 30,88 % юнаків та 11,95 % дівчат; протеїновий батончик –

27,94 % юнаків та 22,83 % дівчат; йогуртовий десерт з підвищеним вмістом білка – 14,71 % юнаків та 35,87 % дівчат; сирок глазурований з підвищеним вмістом білків – 26,4 % юнаків та 29,35 % дівчат. Отже, близько третини опитаних респондентів вважають сирки глазуровані з підвищеним вмістом білків перспективним продуктом для спортивного харчування і підтримують впровадження цих продуктів на вітчизняних підприємствах молочної промисловості.

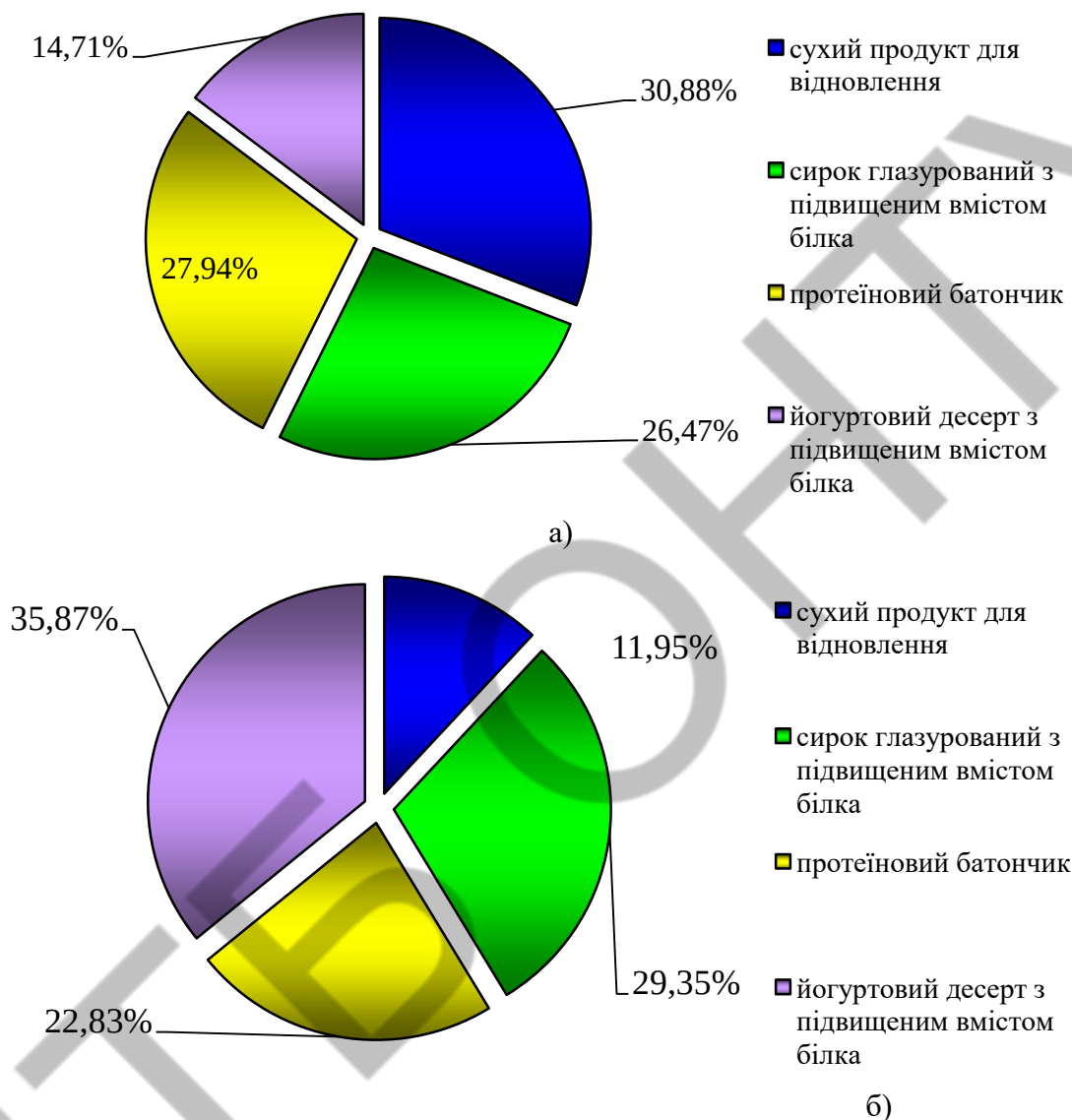


Рис. 1 – Результати опитування юнаків-спортсменів (а) та дівчат-спортсменок (б) щодо розробки нового продукту

Висновок. Розроблення та впровадження у виробництво рецептур та технологій глазурованих сирків для спортсменів є актуальним на сьогоднішньому етапі завданням.

Література

1. Supermarket Market Research. Focus Grupp. <https://www.sisinternational.com/solutions/focus-groups/> (дата звернення 20.03.2025 р.).
2. Protein Bar Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (Sports Nutritional Bars, Meal Replacement Bars), By Protein Source, By Distribution Channel, By Region, And Segment Forecasts, 2024–2030? 2024. 100 p. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/protein-bar-market-report>. (дата звернення 20.03.2025 р.).
3. Аналіз ринку спортивного харчування в Україні. Pro-Consulting. 2024. 29 с.

YOGURT PRODUCTS WITH VEGETABLE PROTEIN CONCENTRATES

Tkachenko N.A., Dr. Sc., professor, Mashtakov D.S., postgraduate
Odesa National Technological University, Odesa

Modern trends in healthy nutrition increasingly guide consumers toward high-protein products, especially among those who maintain a healthy lifestyle. Yogurt products enriched with plant proteins and fats, such as pumpkin proteins, spelt flour, and flax seeds, present an attractive option for these consumers. Pumpkin and spelt flour, due to their high protein content and valuable nutrients, are effective sources of plant proteins, while flax seeds are a source of omega-3 polyunsaturated fatty acids [1, 2].

To achieve the desired organoleptic properties and physiological effects of the pumpkin yogurt dessert on the consumer's body, it is necessary to optimize the ratio of proteins, fats, and carbohydrates in accordance with modern nutritional science [1]. It is important to combine the yogurt base, which is rich in dairy proteins, with other ingredients in a way that ensures a harmonious flavor profile, preserves the beneficial properties of the product, and enhances its functional qualities [2].

The aim of the study is to optimize the ratio of proteins, fats, and carbohydrates (1:1:4) in a pumpkin-yogurt dessert to achieve high organoleptic quality and the desired physiological characteristics for healthy nutrition.

The raw ingredients used included:

- Yogurt base with a mass fraction of protein 2.8 %, fat 3.2 %, lactose 3.5 %;
- Pumpkin protein concentrate with a mass fraction of protein 51.4 %, fat 9.8 %, carbohydrates 19.0 %;
- Pumpkin filler with a mass fraction of protein 0.45 %, fat 0.004 %, carbohydrates 57.9 %;
- Spelt flour (protein 14.5 %, fat 1.7 %, carbohydrates 71.1 %);
- Flax seeds (protein 18.0 %, fat 42.0 %, carbohydrates 19.0 %).

The optimization of the pumpkin-yogurt dessert composition allowed for determining a ratio of raw ingredients that provides the final product with a protein, fat, and carbohydrate content of 3.9 %, 3.9 %, and 15.2 %, respectively. The resulting ratio of proteins : fats : carbohydrates is 1.0 : 1.0 : 3.9. The ratio of animal to plant proteins is 54:46, and the ratio of animal to plant fats is 63:37, which meets the requirements of modern nutritional science.

The pumpkin-yogurt dessert with the optimized ratio of raw ingredients, developed at the Department of Milk, Fat-and-Oil Products Technology, and Beauty Industry of Odesa National Technological University, received a sensory evaluation of 19 out of 20 points, confirming the feasibility and relevance of developing technological parameters for its production and implementing the developed technology.

Conclusion. The developed pumpkin-yogurt dessert has a balanced chemical composition and can be recommended as an independent meal for breakfast, dinner, or a «quick snack».

References

1. Капрелянц Л.В., Петросьянц А.П. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології: підручник. *Одеса: Друк*. 2011. 269 с. Бібліогр.: с. 266. ISBN 978-966-2089-28-7.
2. Ткаченко Н., Чагаровський О., Копійко А. Комбіновані біфідовмісні десерти для військовослужбовців з радіопротекторними властивостями. *Scientific Works*. 2020. № 84/2. С. 23–29.

MODES OF OPERATION FOR PRESSING CHERRY STONE KERNELS AND THEIR QUALITY

Kotliar Ye.O., PhD, associate professor, Iegorov B.V., Dr. Sc., Professor
Odesa National University of Technology, Odesa

Introduction. The effect of the temperature and duration of wet-heat treatment and pressing has been found by incorporating them in the technology of manufacturing fat-and-oil products from kernels of different cherry cultivars. It has been proposed to treat stones with NaCl.

Materials and methods. The raw material chosen to make oil from was the kernels of the following cherry cultivars (harvested in 2021, 2022, and 2023): English Early, Lotivka, Lyubskia, Griotte d'Ostheim, Podbyelska, and their mixture (20 % of each sample). A model of treating stones of various cherry cultivars with NaCl solution has been selected. Modes of wet-heat treatment and pressing have been established.

Study of the quality characteristics of the raw materials. The mass fraction of moisture was measured by the rapid method involving the single-time keeping of the kernels and the hard covering of cherry pits in a drying chamber at a certain temperature and preset duration, according to [1, 2].

The mass fraction of impurities and oil admixtures was determined according to [2].

The volumetric mass of the cherry pits was determined according to [2].

The length of a cherry pit was determined according to [2].

The weight of 1000 cherry pits was measured according to [2].

In laboratory conditions, the modes of production of Extra Virgin oil from cherry kernels were improved. Firstly, cherry kernels were cleaned from impurities. Next, the stones were treated in a 2 % sodium chloride solution at a ratio of 1:1 for 3–5 minutes to soften the shell. The treated stones were then split.

Determination of the parameters of moisture-heat treatment and their influence on oil yield. 100 g of cherry kernels were ground on the LZMK-1 mill as fine as 90–95 % of the undersize from a 1 mm sieve. The crushed kernels were subjected to wet-heat treatment in a water bath. The samples were put on a sieve with spunbond material and placed on the bath under a lid with a hole for a thermometer, thus determining the temperature and duration of saturation of the crushed kernels with steam. The temperature of the crushed kernels during the wet-heat treatment was regulated from 30 to 50 °C, and the process duration from 10 to 20 min. The oil was obtained by pressing on a laboratory manual press PROM-1U. The oil yield was determined as a percentage of the maximum oil content in cherry kernels.

Determination of the parameters of pressing crushed kernels and their influence on oil yield. The pulp obtained as a result of the wet-heat treatment of crushed kernels was pressed using a laboratory hydraulic press of the U1 EPM type. 100 g of the pulp was poured into the press container, closed with a plunger. Using a hand pump, the pressure was increased to the maximum indicated on the manometer $P = 0.072 \text{ MPa}$. During the pressing process, the temperature was adjusted to 40–60 °C, the loading rate to 5–15 kN/cm, the compression force to 10–20 kN, and the duration of the loading to 3–8 min. The thickness of the pressed pulp and the yield of oil were determined, respectively, in mm and in % after they flowed into a preweighed flask.

Physicochemical study. The mass fraction of moisture in the crushed material was measured by the rapid drying method or using an electrical moisture meter [3].

The thickness of a cherry oilcake piece was measured according to [3]. This measurement is necessary in order to monitor daily the operation of the press, and also, when testing new makes of presses.

The fat content in the cherry pit kernels, oilcake, and pores of the crushed material was determined by exhaustive extraction in a Soxhlet extractor according to [4].

The acid value was determined according to utility model patent No. 107906 Ukraine MPK G01N 33/03 (2006.01) [5].

The lipid content in the cherry pit kernels was measured by the hexane extraction method and by pressing, and that in the oilcake and pores of the crushed material by exhaustive extraction in a Soxhlet extractor according to [6].

All the numerical data obtained were processed with the Excel program from the service software package Microsoft Office 2007. The numerical data were presented in the form of the arithmetic mean and the standard deviation ($M \pm m$) [7].

Results and their discussion. The mode selected as the most suitable for pits of different cherry cultivars involves treating them with 2:2 NaCl solution (two parts rock salt to two parts water) for 5–10 min. This treatment ensures the cracking of 90–100 % of pits. Thus, this is the optimum solution ratio to make this operation effective, which gives reasons for the proposed improvement of the technology. Process conditions of cold pressing (extra virgin) have been determined for kernels of various cherry cultivars. The most practical temperatures of wet-heat treatment of crushed cherry kernels are as follows: for Podbyelska, English Early, Lotivka, Lyubaska, and the mixture – 50–60 °C, τ 5–10 min; for Griotte d'Ostheim – 40–50 °C, τ 10–15 min. The effectiveness of pressing of cherry pit kernels have been established as $t=60\text{--}70$ °C, τ 6–15 min for Podbyelska, English Early, Lotivka, Lyubaska, and the mixture, and $t=50\text{--}60$ °C, τ 4–10 min for Griotte d'Ostheim. The parameters of the pressing extraction stage most effective for the kernels of all the cherry cultivars are: residual oil content in the oilcake 5.0-6.0 %; oil yield 94.0 %; oilcake thickness: 1.8 mm (English Early), 2.0 mm (Lotivka), 1.7 mm (Lyubaska), 2.2 mm (Griotte d'Ostheim), 2.0 mm (Podbyelska), and 1.8 mm (the mixture); load withstanding time: 6 min (English Early), 8 min (Lotivka), 10 min (Lyubaska), 4 min (Griotte d'Ostheim), 10 min (Podbyelska), and 15 min (the mixture); and, for all samples, compressive force 10.0 kN and loading rate 5.0 kN/cm.

Conclusion. The findings have shown the practical value of treating cherry stones prior to extracting their kernels, and have proved the choice of the temperature and duration of wet-heat treatment and pressing them. The results were confirmed due to incorporating these techniques in the technology of manufacturing fat-and-oil products from kernels of different cherry varieties.

References

1. Górnaś P., Rudzińska M., Raczyk M., Mišina I., Soliven A., Segliņa D. (2016), Composition of bioactive compounds in kernel oils recovered from sour cherry (*Prunus cerasus* L.) by-products: impact of the cultivar on potential applications, *Ind. Crops Prod*, 82, pp. 44-50, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.12.010>
2. Doğantürk M., Canbay H.S. (2019), Oil ratio and fatty acid composition of cherry seed oil, *Turkish Journal of Health Science and Life*, 2 (1), pp. 21-24, <https://www.researchgate.net>
3. Latif S., Anwar F., Hussain A.I., Shahid M. (2011), Aqueous enzymatic process for oil and protein extraction from *Moringa oleifera* seed, *Eur J Lipid Sci Technol.*, 113, pp. 1012-1018, <https://doi.org/10.1002/ejlt.201000525>
4. Bülent Başığit, Hidayet Sağlam, Şifanur Kandemir, Asliye Karaaslan, Mehmet Karaaslan. (2020), Microencapsulation of sour cherry oil by spray drying: Evaluation of physical morphology, thermal properties, storage stability, and antimicrobial activity, *Powder Technology*, 364, pp. 654-663, <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2020.02.035>
5. Topchij O.A., Kotljars'ka Je.O., Tkachenko N.A., Sevast'janov O.V., Makov's'ka T.V. (2016), Sposib vyznachennja kyslotnogo chysla. Patent Ukraine №12837.; ver. 12.
6. Dominik Kmiecik, Monika Fedko, Aleksander Siger and Przemysław Łukasz Kowalczewski. (2022), Nutritional Quality and Oxidative Stability during Thermal Processing of Cold-Pressed Oil Blends with 5:1 Ratio of $\omega 6/\omega 3$ Fatty Acids, *Foods*, 11(8), p. 1081, <https://doi.org/10.3390/foods11081081>
7. Polumbryk M.O., Osypenkova I.I., Kotljars'ka Je.O. (2019), Fizyko-himichni metody doslidzhennja jakosti harchovyh produktiv, *ONAHT*, 193 p.

OBTAINING OIL AND FAT PRODUCTS FROM SUNFLOWER SEEDS

Zhyvora H.M., postgraduate, Kotliar Ye.O., PhD, associate professor
Odesa National University of Technology, Odesa

Introduction. In contemporary food production, two primary methods are used for oil extraction from oilseed raw materials: mechanical pressing, which involves oil expelling using a screw press, and solvent extraction, which utilizes organic solvents to dissolve and recover lipids from the oilseed matrix [1].

Materials and methods. Solvent extraction is considered more efficient, as it enables a nearly complete recovery of oil compared to mechanical pressing. However, this process involves the use of volatile organic compounds (VOCs), which pose significant health and safety risks due to their flammability, explosiveness, and toxicity. Inhalation of solvent vapors can lead to toxic exposure, while emissions into the environment contribute to air pollution through the formation of ozone and photochemical oxidants. Additionally, oil obtained via solvent extraction must undergo extensive refining, which significantly reduces its content of bioactive compounds, including tocopherols, phytosterols, and polyphenols [2].

Results and their discussion. In contrast, mechanical pressing is a more sustainable and fire-safe alternative that retains valuable bioactive components, especially when cold pressing is applied. However, oilseed processors, particularly those handling new sunflower hybrids, face challenges related to limited data on oil yield, compositional characteristics (e.g., fatty acid profile), functional and physicochemical properties, and blending potential [3].

Current industrial practices primarily rely on refining techniques to enhance oil quality. Both pressed and solvent-extracted vegetable oils are complex multicomponent systems containing triacylglycerols, minor lipid constituents, and mechanical impurities [4]. The presence of suspended solids accelerates oxidative and hydrolytic deterioration, while prolonged exposure to elevated temperatures promotes non-enzymatic browning reactions (e.g., Maillard reaction), formation of lipoprotein complexes, and migration of volatile odor compounds. These factors contribute to a decline in the nutritional quality, sensory attributes, and overall stability of edible oils, complicating subsequent purification processes [5].

Conclusion. Recently, there has been growing interest in the culinary application of infused and flavored oils incorporating dried herbs, garlic, and spices. However, these products face significant limitations due to their susceptibility to oxidative and microbial spoilage, resulting in a shortened shelf life. Optimizing their formulation and processing conditions could enhance their stability and expand their use in food manufacturing.

References

1. Halanet V. Neobkhidnist zabezpechennia derzhavnoi pidtrymky ahrarnoho sektoru ekonomiky u voiennykh umovakh [The need to provide state support for the agricultural sector of the economy in wartime conditions]. *Tavriiskyi Scientific Bulletin, series: Public management and administration*. 2022. Vol. 2. P. 42–48. Retrieved from <https://doi.org/10.32851/tnv-pub.2022.2.6>
2. Makarchuk O. & Kuts T. Features of regional production of sunflower seeds in the period 1990-2021 in Ukraine. *Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2022. Vol. 22(4), 387–394.
3. Maslak O. Suchasni tendentsii rozvytku rynku soniashnykovoi olii v Ukraini [Modern trends in the development of the sunflower oil market in Ukraine]. *Machinery and technology of agriculture*. 2013. Vol. 5(8). P. 35–38.
4. State Statistics Service of Ukraine (Ukrstat). 2022. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua/>

УДК 637.114:637.35:613.26

ТЕХНОЛОГІЯ ВИСОКОБІЛКОВОГО ЙОГУРТУ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Чабанова О.Б., к.т.н., доцент, Трубнікова А.А., к.т.н., Котляр Є.О., к.т.н., доцент,
Скрипніченко Д.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, Одеса**

Вступ. Йогурт є найбільш популярним кисломолочним продуктом, який вживають всі версти населення, вважається функціональним продуктом завдяки своїм поживним властивостям [1]. Регулярне вживання йогурту вважається корисним для зміцнення імунної системи, поліпшення травлення і засвоєння лактози, контролю рівня глюкози в крові та зменшення запорів, діареї, раку товстої кишки, запальних захворювань кишечника та алергії [2].

З огляду на стабільну тенденцію дефіциту повноцінних білків у раціоні людей в Україні та в світі і значні запаси на молокопереробних підприємствах вторинної молочної сировини, зокрема маслянки, яка є потенційним джерелом повноцінного білка, найбільш перспективним напрямком досліджень є виробництво високобілкових йогуртів на основі маслянки. Додавання до високобілкових йогуртів фруктових-ягідних соків з плодів бузини та груш, дозволяє отримати продукт оздоровчого призначення [3, 4].

Матеріали і методи досліджень. В роботі використовували наступні компоненти: маслянку, отриману методом періодичного збивання вершків на ТОВ «ГМЗ» (м. Одеса); сухі бактеріальні закваски FD DVS YF-L903 (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*), FD DVS La-5 (*Lactobacillus acidophilus*), FD DVS Bb-12 (*Bifidobacterium animalis*) («Хр.Хансен», Данія); стабілізаційну систему «Ультра текс» ICE1-0023 (ПП «Текстра-Віта», Україна), що має наступний склад: крохмаль модифікований Е 1442, концентрат сироваткових білків, крохмаль модифікований Е 1450, моно- та дигліцериди жирних кислот Е 471, гуарова камідь Е 412, камідь рожкового дерева Е 410; дикорослі ягоди чорної бузини, які збирали на території України в Одеській області; сік з ягід чорної бузини, отриманий в лабораторних умовах; грушевий сік (ТМ «Наш сік», Україна).

Методи досліджень – комплекс традиційних і сучасних хімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних методів.

Результати та їх обговорення. Визначено органолептичні і фізико-хімічні показники маслянки, які відповідають вимогам ТУ У 46.39.079-96 «Маслянка-сировина. Технічні умови». Проведено порівняльний аналіз способів підвищення вмісту білку в маслянці, а саме: варіант 1 – додавання сухого КСБ-УФ-80 до маслянки; варіант 2 – відділення із сквашеної маслянки частини сироватки. В йогурті, отриманому за варіантом 2, вміст білку був на 3 % вищим, ніж у йогурті, отриманому за варіантом 1. До того ж отриманий продукт мав поліпшені органолептичні показники: зовнішній вигляд та консистенція – ніжна, кремоподібна, мажуча, однорідна за всією масою; смак і запах – чистий кисломолочний смак, без сторонніх присмаків та запахів; колір – білий з кремовим відтінком. Масова частка білку в отриманому йогурті становила 10,11 %. Далі було обґрунтовано та розроблено рецептура високобілкового йогурту, збагаченого рослинною сировиною, зокрема соками з плодів бузини чорної та груш. Обрані соки, при додаванні до йогурту, не тільки покращують його органолептичні показники, а позитивно впливають на здоров'я споживача та функціональні характеристики самого продукту. Соки плодів бузини та груш виконують

роль натуральних барвників та антиоксидантів. В соках визначали органолептичні і фізико-хімічні показники, загальний вміст антоціанів та антиоксиданту активність.

У табл. 1 наведена рецептура високобілкового йогурту з рослинними компонентами.

У готовому продукті, виробленому за рецептурою (табл. 1), визначено показники якості і безпечності. Масові частки (у %): білку – 8,12 %; жиру – 0,43 %; лактози – 4,09 %; золи – 0,83 %. Вміст вітаміну С – 6,31 мг/100 г, антиоксидантна активність – 1408 ум. од.

Таблиця 1 – Рецептура високобілкового йогурту з рослинними компонентами

Компоненти	Маса, кг
Високобілковий йогурт (Б=10,11%)	798,0
Сік бузини чорної	150,0
Сік грушевий	50,0
Універсальна стабілізаційна система «Ультра текс»	2,0
ВСЬОГО	1000,0

Відсутність БГКП доводить правильність вибору режиму пастеризації продукту. Кількість лакто- і біфідобактерій свідчить про високу пробіотичну дію.

Розроблено технологічна схема виробництва йогурту оздоровчого призначення. В основу взято традиційну схему виробництва йогурту з деякими змінами. До пастеризованої та охолодженої маслянки вносять комбінацію заквасочних культур (FD DVS YF–L903, до складу якої входять змішані культури *Streptococcus thermophilus* + *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, у комбінації з заквасками FD DVS La–5, яка містить монокультури *Lactobacillus acidophilus* та FD DVS Bb–12, яка містить монокультури *Bifidobacterium animalis* Bb–12). Маслянку перемішують та сквашують 5 годин при температурі 36...38 °С. Отриманий згусток подається через подвійний сітчастий фільтр в сепаратор для відділення сироватки. У барабані сепаратора згусток розділяється на високобілкову йогуртну основу і сироватку. Йогуртна основа подається насосом в резервуар для нормалізації. В цей резервуар вносять стабілізаційну систему в концентрації 0,2 %, суміш перемішують та витримують 20...30 хвилин, потім додають підготовлені завчасно пастеризовані соки (за рецептурою). Суміш перемішують 10...15 хвилин. Отриманий готовий високобілковий йогурт, збагачений рослинними соками, з резервуару насосом викачується у фасувальний автомат. Зберігається високобілковий йогурт при температурі 2...6 °С, не більше 21 діб.

Висновки. На підставі наукових досліджень розроблено рецептуру та технологічну схему виробництва високобілкового йогурту, збагаченого соками плодів бузини і груш. Пропонована технологія дозволяє розширити асортимент кисломолочних продуктів оздоровчого призначення.

Література

1. Chandan, CR, Gandhi, A. and Shah, PN (2017) Йогурт: історична довідка, користь для здоров'я та глобальна торгівля. У: Shah, NP, Ed., *Yogurt in Health and Disease Prevention*, Academic Press, Cambridge, 3-29. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805134-4.00001-8>.
2. Barengolts, E., Smith, E.D., Reutrakul, S., Tonucci, L. and Anothaisintawee, T. (2019) The Effect of Probiotic Yogurt on Glycemic Control in Type 2 Diabetes or Obesity: A Meta-Analysis of Nine Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 11, Article No. 671. <https://doi.org/10.3390/nu11030671>
3. Młynarczyk, K.; Walkowiak-Tomczak, D.; Łysiak, G.P. Bioactive properties of *Sambucus nigra* L. as a functional ingredient for food and pharmaceutical industry. *J. Funct. Foods* 2018, 40, 377-390. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.11.025>
4. da Silva, R.F.R.; Barreira, J.C.M.; Heleno, S.A.; Barros, L.; Calhella, R.C.; Ferreira, I.C.F.R. Anthocyanin profile of elderberry juice: a natural-based bioactive colouring ingredient with potential food application. *Molecules* 2019, 24(13), 2359 (published). doi: 10.3390/molecules24132359.

POTENTIAL INCORPORATING KOMBUCHA IN FERMENTED DAIRY DRINKS

Kruchek O., PhD, Dets N., PhD, Lanzhenko L., PdD
Odesa National Technological University, Odesa

In recent decades, refreshing beverages known collectively as kombucha (tea fungus) have gained popularity. They have rapidly conquered the market and won consumers' favor. However, kombucha has in fact been known for millennia. The exact origin of kombucha is uncertain, though it likely originated in China and spread with tea along the Silk Road.

The aim of this work is to assess the potential of using kombucha in the production of fermented milk beverages.

Traditionally, kombucha is a sweet-and-sour beverage prepared by fermenting sweetened black or green tea with a tea fungus (Symbiotic culture of bacteria and yeast, SCOBY). This symbiotic consortium primarily includes acetic acid bacteria and various yeasts. The kombucha colony or mat represents a symbiotic relationship between yeasts and bacteria, with a highly variable composition. Studies have shown that the most common bacteria in this culture belong to the genera *Acetobacter* and *Gluconobacter*, with *Acetobacter xylinum* being the dominant species. In addition to acetic acid bacteria, a wide range of yeast species are found in kombucha, including representatives of *Saccharomyces*, *Saccharomycodes*, *Schizosaccharomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Brettanomyces*, *Candida*, *Torulospora*, *Kloeckera*, *Pichia*, *Mycotorula*, and *Mycoderma*.

The foundation of the symbiotic interaction lies in the mechanism by which yeasts convert sucrose into glucose and fructose using invertase and then metabolize it into ethanol. Acetic acid bacteria convert glucose into gluconic acid and ethanol into acetic acid. As a result of kombucha fermentation, two components are formed: a floating cellulosic pellicle layer and an acidic liquid broth (fermented infusion).

Fresh or dehydrated SCOBY can be purchased from suppliers, or a «mother» culture can be taken from a previous kombucha batch. During fermentation, the alcohol produced by yeasts are converted by bacteria into organic acids. The final kombucha product contains vitamin C, vitamins B₆ and B₁₂, thiamine, acetic acid, and lactic acid, along with small amounts of sugar and ethanol, depending on the fermentation time.

The drink can be consumed plain or blended with fruit or fruit juice and fermented for a few more days for added effervescence. It may also be flavored with spices and herbs. Many commercial kombucha beverages are sweetened and flavored. The SCOBY itself can be consumed fresh or dried and is sometimes used as a meat alternative.

Research has shown that kombucha is not only a functional health product which has shown potential preventive activity, including weight loss and treatment of some of metabolic diseases, but also a promising biopreservative, that offers protection against pathogenic bacteria and fungi.

Kombucha contains a symbiotic mix of yeasts and bacteria, while fermented milk beverages are rich in lactic acid bacteria, including probiotic strains such as *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*. These microorganisms may interact or even complement each other, resulting in a beverage with a richer microbial and nutritional profile.

Conclusion: The use of kombucha in fermented milk beverages is an innovative and promising direction, as it combines the probiotic benefits of both components and may extend shelf life. This approach is gaining traction in the development of functional beverages that support gut health, immunity, and overall well-being.

References

1. Wang B., Rutherford-Markwick K., Zhang X.-X., Mutukumira A.N. Kombucha: Production and Microbiological Research // *Foods*. – 2022. – Vol. 11, No. 21. – Article № 3456. – doi:10.3390/foods11213456.

ВИКОРИСТАННЯ *SACCHARINA JAPONICA* (*LAMINARIA JAPONICA*) У ВИРОБНИЦТВІ КАПСУЛЬОВАНИХ ПРОБІОТИЧНИХ ПРОДУКТІВ

Кучерак П.В., аспірант, Ткаченко Н.А., д.т.н., професорка
Одеський національний технологічний університет, Одеса

На сьогодні споживачі в усьому світі стають більш обережними щодо поживної та здорової їжі та її інгредієнтів, концепція харчування швидко змінюється. Останнім часом морські водорості поступово стали важливим інгредієнтом у сучасних рецептах завдяки багатому вмісту поживних речовин та біологічно активних сполук. Ламінарія японська (*L. japonica*), також відома як комбу і ламінарія, відноситься до різновиду бурих водоростей. Зазвичай вона має довжину 2-4 м, ширину 20-30 см і має форму плоскої стрічки. *L. japonica*, що росте в морській воді, також є морським овочем з подвійною харчовою та лікувальною цінністю. Крім того, *L. japonica* містить значну кількість різноманітних сполук, таких як білок, амінокислоти, функціональні полісахариди, харчові волокна та деякі мікроелементи, це також хороше джерело поліфенольних сполук і пігментів, таких як флоротаніни, фукоксантин і хлорофіл [1].

Альгінат, фукоїдан, що містяться в *Laminaria japonica*, є одними з основних компонентів, які надають їй різноманітну біологічну активність. Полісахариди володіють потужною антиоксидантною активністю *in vivo* та *in vitro*, і в останні роки вони були визнані ефективними поглиначами вільних радикалів, відновниками та хелаторами іонів заліза [2]. Ламінарія японська – один із найпоширеніших морепродуктів, що споживаються в Китаї та багатьох інших країнах, традиційно використовується як ефективна терапевтично активна речовина для лікування втрати ваги, видалення мокротиння та зменшення набрякості понад 2000 років [3].

Полісахариди *Laminaria japonica* можуть відновити баланс цукру в крові та покращити ліпідний профіль, змінюючи склад кишкової флори [4]. Деякі вчені нещодавно запропонували та продемонстрували, що фітохімічні речовини ефективно покращують баланс кишкової флори для регулювання імунних та метаболічних захворювань. Полісахариди виявляють гіполіпідемічну та гіпоглікемічну дію, пом'якшують порушення ліпідного обміну [5].

Глюкан є найбільш поширеним гліканом. Багато пробіотиків, зокрема, молочнокислі бактерії, кодуєть відповідні гідролітичні ферменти, які можуть використовувати ці глюкани як енергетичні речовини. Бура водорість багата глюканом і має високу їстівну та лікувальну цінність [6].

Альгін, ламінарин, фукоїдан, різні кількості галактози, ксилози та глюкуронової кислоти, а також невелика кількість білка є основними компонентами природних макромолекул *Saccharina japonica*, які знаходяться в міжклітинному або внутрішньоклітинному шарі, мають численні фармакологічні ефекти, включаючи протипухлинний, антитромботичний, антиатеросклерозний [7].

Альгінат і фукоїдан, і їх вміст зазвичай коливається від 30 до 40 % і від 5 до 10 % від сухої ваги водоростей відповідно. Альгінат є кислим полісахаридом, що складається з 1,4-зв'язаного β -D-мануроната і 1,4-зв'язаного α -L-гулуроната. Фукоїдан – це клас сульфатованих полісахаридів у бурих водоростях, що містять фукозу та мають суттєві відмінності за своїми структурними характеристиками. Галактофукан, виявлений у *Laminaria japonica*, є різновидом фукоїдану, що складається із залишків фукози та галактози. Як Alg, так і фукоїдан є неперетравлюваними волокнами, які можуть модулювати склад та/або активність мікроорганізмів у товстому кишечнику, таким чином надаючи сприятливий фізіологічний вплив на господаря.

Крім того, все більше і більше доказів демонструють, що використання дієтичних волокон кишковою мікробіотою може виробляти коротколанцюгові жирні кислоти та інші метаболіти, які приносять користь організму-господарю. Проте бактерії, відповідальні за розщеплення та утилізацію Alg і фукоїдану, здебільшого невідомі [8].

У дослідженнях *L. japonica* ферментували молочнокислими бактеріями (*Lactobacillus spp.*) для підвищення смакових якостей, поживної цінності, а також консервантів і лікувальних властивостей. Ферментація *L. japonica* за допомогою *Lactobacillus brevis* BJ20 має більший потенціал індукувати поглинання 2,2-дифеніл-1-пікрілгідразилу, поглинання супероксиду та інгібування ксантиноксидази, ніж комерційний антиоксидант (бутилгідроксіанізол), посилює секрецію ферментів, пов'язаних з антиоксидантним захистом (супероксиддисмутази і каталази) у здорових людей (25–60 років).

Результати, представлені в дослідженні [9], показали, що пероральний прийом протягом 6 тижнів, ферментованої ламінарії, має значний вплив на властивості, пов'язані з WM. Має потенціал індукувати антиоксиданти та рівень білка, пов'язаного з когнітивними функціями у крові. Дослідження [10] показало, що сирий полісахарид, отриманий з *L. japonica* за допомогою кислотної екстракції, має значну здатність зв'язувати жовчні кислоти, що, ймовірно, пояснюється його специфічною структурною характеристикою.

Світове виробництво *Saccharina japonica*, який раніше називався *Laminaria japonica* і широко відомий як японська ламінарія, становило ~5000 тонн на початку 1950-х років, зросло до ~5 млн. тонн у 2000-х роках і до ~12,5 млн. тонн у 2020 році, виробляючи величезну кількість біомаси ламінарії [11].

Висновки. Велика кількість досліджень показала, що полісахариди з ламінарії є корисними компонентами для здоров'я та мають багато застосувань. Показана взаємодія між мікробіотою кишечника, організмом людини та вплив на цей процес інгредієнтів з ламінарії, для покращення самопочуття. Ферментація *Laminaria japonica* забезпечує більш функціональне використання водорості, тому вона може бути використана у виробництві капсульованих пробіотичних продуктів як сировина для виробництва капсул.

Література

1. Effects of Different Processing Methods on the Quality and Physicochemical Characteristics of *Laminaria japonica* / Z. Yang et al. *Foods*. 2023. Vol. 12, № 8. P. 1619. URL: <https://doi.org/10.3390/foods12081619>.
2. *Lactobacillus plantarum* fermented *Laminaria japonica* alleviates UVB-induced epidermal photoinflammation via the Keap-1/Nrf2 pathway / Z. Song et al. *Journal of Functional Foods*. 2023. Vol. 107. P. 105693. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2023.105693>.
3. Polysaccharides from *Laminaria japonica*: an insight into the current research on structural features and biological properties / F. Luan et al. *Food & Function*. 2021. Vol. 12, № 10. P. 4254–4283. URL: <https://doi.org/10.1039/d1fo00311a>.
4. Research progress in the relationship between type 2 diabetes mellitus and intestinal flora / Q. Ma et al. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2019. Vol. 117. P. 109138. URL: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.109138>.
5. The Potential Hypoglycemic Competence of Low Molecular Weight Polysaccharides Obtained from *Laminaria japonica* / A. Tong et al. *Foods*. 2023. Vol. 12, № 20. P. 3809. URL: <https://doi.org/10.3390/foods12203809>.
6. An α type gluco-oligosaccharide from brown algae *Laminaria japonica* stimulated the growth of Lactic Acid Bacteria encoding specific ABC transport system components / Z. Jin та ін. *Food & Function*. 2022. URL: <https://doi.org/10.1039/d2fo01981g>.
7. The Effect of *Laminaria japonica* on Metabolic Syndrome: A Systematic Review of Its Efficacy and Mechanism of Action / I.-S. Lee et al. *Nutrients*. 2022. Vol. 14, № 15. P. 3046. URL: <https://doi.org/10.3390/nu14153046>.

8. Gut Microbiota of Individuals Could Be Balanced by a 14-Day Supplementation With *Laminaria japonica* and Differed in Metabolizing Alginate and Galactofucan / X. Zhang et al. *Frontiers in Nutrition*. 2022. Vol. 9. URL: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.881464>.

9. Fermented *Laminaria japonica* improves working memory and antioxidant defense mechanism in healthy adults: a randomized, double-blind, and placebo-controlled clinical study / Y.-S. Kim et al. *Fisheries and Aquatic Sciences*. 2022. Vol. 25, № 8. P. 450–461. URL: <https://doi.org/10.47853/fas.2022.e41>.

10. Comparison Study on Polysaccharide Fractions from *Laminaria japonica*: Structural Characterization and Bile Acid Binding Capacity / J. Gao et al. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2017. Vol. 65, no. 44. P. 9790–9798. URL: <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b04033>.

11. Physicochemical characterization and cosmetic application of kelp blanching water polysaccharides / P. Liu et al. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2023. Vol. 248. P. 125981. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.125981>.

УДК: 665.52:637.01.12

THE ROLE OF AMARANTH OIL IN THE CREATION OF COSMETIC PRODUCTS

Kruchek O., PhD, Lanzhenko L., PdD, Dets N., PhD, Selikhov S., PhD
Odesa National Technological University, Odesa

Amaranth (*Amaranthus* spp.) is a highly valued ancient plant cultivated for centuries due to its exceptional nutritional and medicinal properties. Comprising approximately one hundred species, amaranth is widely recognized not only as a traditional food source but also as a potent natural remedy. In modern applications, the oil extracted from amaranth seeds has garnered particular attention in the cosmetic industry, driven by its remarkable biochemical composition and beneficial effects on the skin.

The aim of this work is to conduct a comprehensive analysis of amaranth oil's bioactive compounds and their mechanisms of action, with a focus on its application in the development of cosmetic products aimed at enhancing skin health, delaying the aging process, and offering protection against environmental stressors.

Amaranth oil is notably rich in squalene, which accounts for approximately 5–8 % of its total content. Squalene is a natural antioxidant and skin-identical lipid that plays a crucial role in maintaining skin hydration, elasticity, and integrity. It effectively scavenges free radicals, thereby preventing oxidative damage and decelerating skin aging processes. Furthermore, amaranth oil is a valuable source of tocotrienols, a group of vitamin E isomers with superior antioxidant activity compared to tocopherols. Tocotrienols contribute to cellular protection, support collagen synthesis, and enhance the skin's natural defense mechanisms.

In addition to its antioxidant components, amaranth oil is abundant in essential fatty acids, such as linoleic and oleic acids, which fortify the lipid barrier of the epidermis, promote moisture retention, and prevent transepidermal water loss. The oil also contains a wide range of vitamins (A, B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₉, B₁₂, C, D, E, K, and PP) and essential minerals (copper, iron, zinc, magnesium, selenium, potassium, phosphorus, sodium, iodine, and germanium), each contributing to skin metabolism, regeneration, and protection against inflammatory responses.

Amaranth oil demonstrates antimicrobial, anti-inflammatory, and wound-healing properties, making it particularly beneficial for sensitive, irritated, or damaged skin. Its bioactive constituents promote the repair of skin tissue, reduce redness and irritation, and accelerate the healing process of minor cuts and abrasions. Moreover, dietary fibers and bioavailable lysine present in amaranth support systemic antioxidant defenses and enhance skin health from within.

In cosmetic formulations, amaranth oil is incorporated into anti-aging serums, moisturizers, sunscreens, and skin-repairing treatments. It not only improves skin texture and appearance but also helps prevent the onset of photoaging and oxidative stress-induced damage. Regular use of products containing amaranth oil has been associated with increased skin smoothness, reduced wrinkle depth, and improved overall skin resilience.

Conclusion: Amaranth oil, owing to its unique biochemical profile and multifunctional biological activities, represents a highly promising ingredient for the creation of advanced cosmetic products. Its richness in squalene, tocotrienols, vitamins, minerals, and fatty acids underpins its efficacy in skin nourishment, protection, and rejuvenation. Incorporating amaranth oil into cosmetic formulations responds to the increasing global demand for natural, sustainable, and highly effective skincare solutions. Future research and development should continue to explore the full therapeutic potential of amaranth oil in cosmetology and dermatopharmacy.

References

1. Morgan N.R., Magalingam K.B., Radhakrishnan A.K., Arumugam M., Jamil A., Bhuvanendran S. Explicating the multifunctional roles of tocotrienol and squalene in promoting skin health // *Skin Health Dis.* – 2024. – Vol. 4, No. 5. – Article e448. – doi:10.1002/ski2.448.
2. *Amaranthus* spp. — Ancient Grains of the Future [Electronic resource] // FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023. – <https://www.fao.org/3/i2050e/i2050e.pdf>

UDC 637.353.7:637.12:67.03

TECHNOLOGY OF SOFT CAMAMBERT CHEESE UTILIZING MODERN DAIRY INGREDIENTS

**Chagarovskiiy O.P., Dr. Sc., professor, Didukh E.G., postgraduate
Odesa National Technological University, Odesa**

Effective formation of the product range of the cheese market is of practical interest in the functioning of the Ukrainian food market. The formation of the domestic food market of Ukraine is significantly influenced by one of the main factors of the globalization of world economic relations – foreign trade. According to the Ukrainian Agricultural Business Club (UKAB), in 2020, the volume of cheese imports to Ukraine increased by 97 %.

The demand for cheeses and their consumption in Ukraine is growing every year. A consumer survey was conducted within the cheese market, which proved the prospects of developing and introducing fresh and soft Camembert cheeses into production [1]. Most of the interviewees are young people aged 18-35 who consciously choose cheese on their own and will be present on the market as consumers for at least another 20-30 years. Given the above facts, the relevance of processing milk into soft Camembert cheese with an extended shelf life is beyond doubt.

The aim of the presented research is to develop soft Camembert cheese technology using the latest milk-curdling competitors.

The possibility and feasibility of using the direct-introduction starters of the company Chr. Hansen (Denmark) *FD-DVS CHN-22*, *FD-DVS CHN-11*, *FD-DVS CHN-19* and *FD-DVS Flora danica*, which contain homofermentative and aroma-forming mesophilic lactic acid lactococci necessary for the production of soft white Camembert and Brie cheeses (*L. lactis*, *L. cremoris*, *L. diacetylactis*), as well as the heterofermentative culture *Leuconostoc mesenteroides*, and will allow the production of soft white cheeses of high and constant quality, has been substantiated [1]. For the development of soft Camembert cheese technology, it is recommended to use *Penicillium candidum* as part of the direct-introduction starter *FD PCA-3* [2]. For milk

pasteurization in the production of soft Camembert cheese, it is recommended to use the third experimental mode: pasteurization temperature 85 °C, holding time 5 min [3].

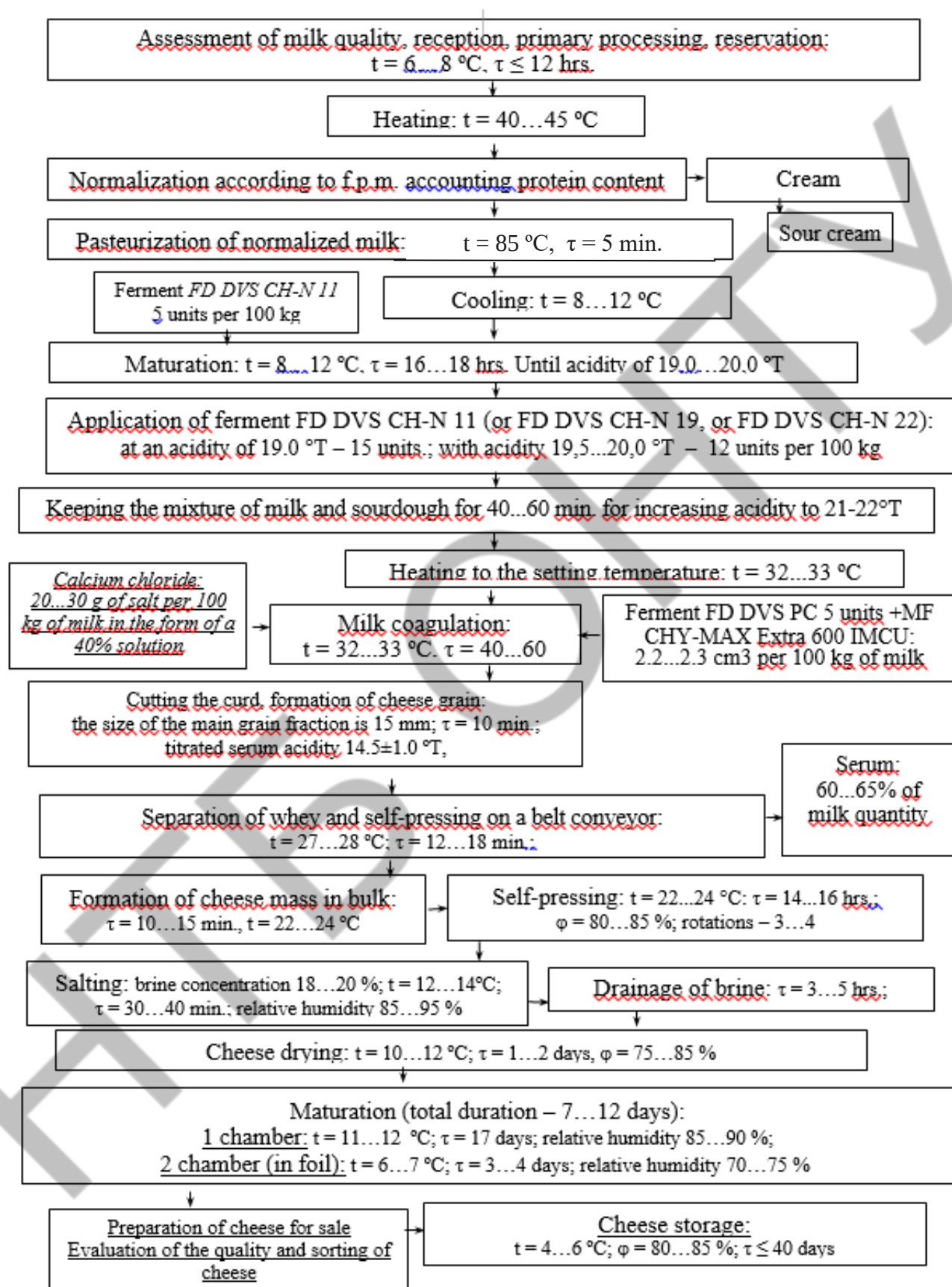


Fig. 1 – Technology for producing soft Camembert cheese

It is recommended to ripen soft Camembert cheese in two chambers for 21 days [4]:

— 1st chamber: $t = 11-12\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 17$ days; relative air humidity 85-90 %;

— 2nd chamber: (in laminated foil): $t = 6-7\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 3-4$ days; relative air humidity 70-75 %.

The shelf life of soft Camembert cheese made using the developed technology (fig. 1), at a temperature of 4...6 °C and a relative humidity of 80 %, is 40 days, which is 8 times longer than the shelf life of cheese made using classical technology using traditional starter cultures, which is 5 days.

modern milk-coagulating ingredients can be implemented both in craft production using small-sized equipment and in a large cheese-making enterprise using various technological equipment – a mechanized Ofram line (equipped with a cheese-salting bath) or a mechanized line for the production of soft Camembert cheese using a conveyor for whey separation.

Conclusion. The implementation of the developed soft white Camembert cheese technology using The feasibility of using 100 % chymosin CRY-MAX Extra 600 IMCU of the company Chr. Hansen (Denmark) in liquid form to develop the technology for consistently making high quality Camembert cheese [1].

References

1. Чагаровський О., Дідух Є., Кондрацький С. Перспективи виробництва м'яких білих сирів в Україні. *Scientific Works*. 2024. № 87, Том 2. С. 92-102. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v87i2.2869>

2. Дідух Е.Г. Використання культур *Penicillium candidum* безпосереднього внесення у виробництві сиру м'якого камамбер. *Збірник матеріалів XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді»*. Міністерство освіти і науки України. Одеса: ОНТУ. 2023. С. 53-54.

3. Чагаровський О., Ткаченко Н., Дідух Е., Анічін В. Обґрунтування параметрів пастеризації молока у технології сиру м'якого камамбер. *Scientific Works*. 2024. № 87, Том 2. С. 58-65. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v87i2.2831>

4. Chaharovskiy O., Tkachenko N., Didukh E., Anichin V. Justification of the ripening parameters of Camamber cheese produced using modern dairy ingredients. *Food science and technology*. 2023. Vol. 17, Issue 3. P. 66-74. <https://doi.org/10.15673/fst.v17i3.2656>

СЕКЦІЯ «КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ ТА В ІНДУСТРІЇ КРАСИ»

УДК 664.8.327

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВИСОКОПРОТЕЇНОВОГО МОРОЗИВА

Чабанова О.Б., к.т.н., доцент, Жекова А.І., здобувач СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У сучасному харчовому виробництві безпечність продукції відіграє ключову роль для забезпечення здоров'я споживачів та конкурентоспроможності підприємства. Особливо це стосується такого популярного десерту як морозиво, що споживається усіма віковими групами населення. Впровадження нового виду високопротеїнового морозива потребує

ретельного розроблення системи управління безпечністю, яка відповідатиме всім міжнародним стандартам та забезпечить високу якість продукції.

При розробленні системи управління безпечністю для нового виду морозива враховували основні міжнародні стандарти: ISO 22000; HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points); FSSC 22000; BRC Global Standard for Food Safety; IFS Food Standard. Система управління безпечністю повинна відповідати національним законодавчим вимогам: Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»; Технічні регламенти щодо безпечності харчових продуктів; Санітарні норми та правила для виробництва морозива; Державні стандарти на морозиво та сировину для його виробництва.

Перш ніж розробляти систему управління безпечністю, чітко визначили особливості нового виду морозива: унікальний склад та інгредієнти; особливості технології виробництва; нові види сировини або добавок; специфічні вимоги до зберігання та транспортування; цільова аудиторія споживачів (у тому числі вразливі групи). Кожен етап виробництва нового виду морозива проаналізований з точки зору потенційних ризиків: приймання та зберігання сировини; підготовка суміші; пастеризація суміші; гомогенізація; охолодження та визрівання суміші; фризрування; фасування та пакування; загартування; зберігання готової продукції.

Для розроблення та впровадження системи HACCP проведено наступні кроки: *сформовано міждисциплінарну групу фахівців* (групу HACCP) – технолог з виробництва морозива, фахівець з якості та безпечності, інженер-технолог обладнання, мікробіолог, фахівець з санітарії та гігієни, представник керівництва підприємства; *проведено детальний опис нового виду морозива*: повний склад та інгредієнти, фізико-хімічні характеристики, мікробіологічні показники, умови зберігання та термін придатності, вимоги до пакування, призначення продукту та цільова аудиторія; *розроблено блок-схему виробничого процесу*, яка відображає всі етапи від приймання сировини до відвантаження готової продукції; *проведений аналіз небезпечних факторів*: біологічні небезпеки: патогенні мікроорганізми (*Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli*), дріжджі та плісєневі гриби, віруси; хімічні небезпеки: залишки мийних та дезінфікуючих засобів, алергени, залишки пестицидів у сировині, мікотоксини, важкі метали; фізичні небезпеки: сторонні включення (скло, метал, пластик), камінці з сировини, залишки пакувальних матеріалів, частинки обладнання; *визначено критичні контрольні точки (ККТ)*: для нового виду морозива ККТ можуть бути на наступних етапах – ККТ 1: Пастеризація суміші (контроль температури та часу), ККТ 2: Фільтрація суміші (видалення фізичних небезпек), ККТ 3: Температурний режим зберігання готової продукції; *встановлено критичні межі для кожної ККТ*: ККТ 1: Температура пастеризації не нижче 85 °C, тривалість не менше 50 секунд; ККТ 2: Використання фільтрів з отворами не більше 1 мм; ККТ 3: Температура зберігання не вище –18 °C; *розроблено систему моніторингу для кожної ККТ*, яка включає: об'єкт моніторингу (що перевіряється), метод моніторингу, частоту моніторингу, відповідальну особу, документацію для реєстрації результатів (приклад для ККТ 1: Пастеризація: об'єкт – температура та час пастеризації; метод – автоматична реєстрація температури та часу; частота – безперервно під час процесу; відповідальний – оператор пастеризаційної установки; документація – «Журнал параметрів пастеризації»); *розроблено коригувальні дії*: ККТ 1: при недостатній температурі пастеризації – повторна пастеризація суміші; ККТ 2: при виявленні дефектів фільтра – заміна фільтра, повторна фільтрація; ККТ 3: при підвищенні температури зберігання – перевірка обладнання, оцінка стану продукції; *проведено процедури верифікації та валідації*: верифікація системи HACCP – для підтвердження ефективності системи HACCP необхідно впровадити такі заходи: внутрішні аудити (не рідше одного разу на квартал); аналіз записів моніторингу ККТ; перевірка калібрування вимірювального обладнання; мікробіологічні дослідження готової продукції; перегляд скарг споживачів; валідація системи HACCP – валідація повинна підтвердити, що система HACCP здатна забезпечити безпечність нового виду морозива: лабораторні дослідження для підтвердження ефективності критичних меж; науково-технічне обґрунтування вибраних параметрів процесів; експертна оцінка системи HACCP; аналіз даних про безпечність продукції за тривалий період.

При виробництві нового виду морозива проведено аналіз всіх інгредієнтів на наявність алергенів; розроблено процедуру управління алергенами; запроваджено кольорове кодування обладнання та інвентарю; встановлено графік виробництва продукції з різними алергенами; розроблено процедури очищення для запобігання перехресного забруднення. Маркування нового виду морозива повинно містити: повний перелік інгредієнтів з виділенням алергенів; попередження про наявність алергенів; інформацію про можливу перехресну контамінацію.

Розроблено програми-передумови для забезпечення гігієнічних умов виробництва: програму очищення та дезінфекцію; програму особистої гігієни персоналу; програму контролю шкідників; програму технічного обслуговування обладнання; програму управління відходами. Система навчання персоналу щодо безпечності нового виду морозива: основні принципи НАССР; специфічні вимоги до безпечності нового продукту; гігієна персоналу; дії в надзвичайних ситуаціях; робота з новим обладнанням та технологіями.

Документація системи управління безпечністю включає: документи I рівня: політика у сфері безпечності, цілі у сфері безпечності, настанова з безпечності; документи II рівня: програми-передумови, план НАССР, методики та процедури; документи III рівня: робочі інструкції, специфікації, формуляри та журнали. Розроблено процедуру управління документами: порядок розроблення, узгодження та затвердження документів; порядок перегляду та актуалізації документів; порядок розповсюдження документів; порядок вилучення застарілих документів; ведення та зберігання записів.

Висновки. Розроблення системи управління безпечністю при виробництві нового виду морозива є складним, але необхідним процесом для забезпечення якості та безпечності продукції. Система, яка побудована на принципах НАССР та відповідно до вимог міжнародних стандартів, дозволяє: гарантувати споживачам безпечність продукту, відповідати вимогам законодавства, підвищити конкурентоспроможність продукції, мінімізувати ризики, пов'язані з безпечністю морозива, оптимізувати виробничі процеси. Ефективне впровадження такої системи потребує системного підходу, залучення всіх працівників підприємства та постійного вдосконалення на основі наукових досягнень та практичного досвіду.

Література

1. ISO 22000:2018 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюгу».
2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».
3. ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови».
4. ДСТУ 4736:2007 «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови».
5. Mortimore S., Wallace C. «НАССР: A Practical Approach». Springer, 2013.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ НАССР У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СУХИХ БІЛКОВИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

**Ткаченко Н.А., д.т.н., професор, Свайкін О.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Методологія НАССР (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) є міжнародно визнаною системою управління безпекою харчових продуктів, яка спрямована на виявлення та усунення можливих ризиків на всіх етапах виробництва харчових продуктів. Вона передбачає комплексний підхід до оцінки небезпек і контролю критичних точок, що забезпечує високу якість і безпечність продукції [1]. Особливо важливою ця система є для виробництва продуктів для спортсменів, де безпека харчових інгредієнтів і функціональних добавок має вирішальне значення.

Методологія НАССР передбачає ґрунтовний аналіз технологічного процесу з метою зменшення мікробіологічної, фізичної і хімічної небезпеки. Вона передбачає впровадження 12 етапів (рис. 1) [1–4]:

Етап 1	• Створення групи НАССР
Етап 2	• Описання продукції
Етап 3	• Визначення передбачуваного способу споживання продукту
Етап 4	• Розроблення блок-схеми технологічного процесу
Етап 5	• Підтвердження блок-схеми технологічного процесу
Етап 6 / Принцип НАССР 1	• Аналіз небезпечних чинників
Етап 7 / Принцип НАССР 2	• Визначення критичних контрольних точок.
Етап 8 / Принцип НАССР 3	• Встановлення критичних меж для кожної ККТ
Етап 9 / Принцип НАССР 4	• Встановлення процедур моніторингу для кожної ККТ
Етап 10 / Принцип НАССР 5	• Встановлення коригувальних дій
Етап 11 / Принцип НАССР 6	• Встановлення процедур верифікації (перевірки)
Етап 12 / Принцип НАССР 7	• Встановлення документування та реєстрації даних

Рис. 1 – Етапи впровадження методології НАССР

У виробництві сухих білкових молочних продуктів для спортсменів застосування НАССР є особливо важливим через високі вимоги до безпечності та якості продукції. Ризики, які необхідно контролювати [1, 4]:

— мікробіологічні небезпеки – ризик контамінації продукту патогенними мікроорганізмами, що може призвести до харчових отруєнь або інфекцій;

— хімічні небезпеки – залишкові пестициди, токсини, важкі метали, що можуть потрапити через сухі молочні сировинні інгредієнти або інші функціональні добавки, передбачені рецептурами [5];

— фізичні небезпеки – сторонні включення (пластик, скло) під час процесу асептичного змішування та пакування готової продукції.

При розробленні системи управління безпечністю із застосуванням методології НАССР було виконано послідовно усі дванадцять етапів (у т.ч., сім принципів) НАССР згідно рис. 1. На основі детального аналізу небезпечних чинників у технології виробництва сухих білкових молочних продуктів для спортсменів із застосуванням «Дерева рішень» було виділено дві критичні контрольні точки (ККТ) та 10 операційних програм передумов (ОПП) – рис. 2.

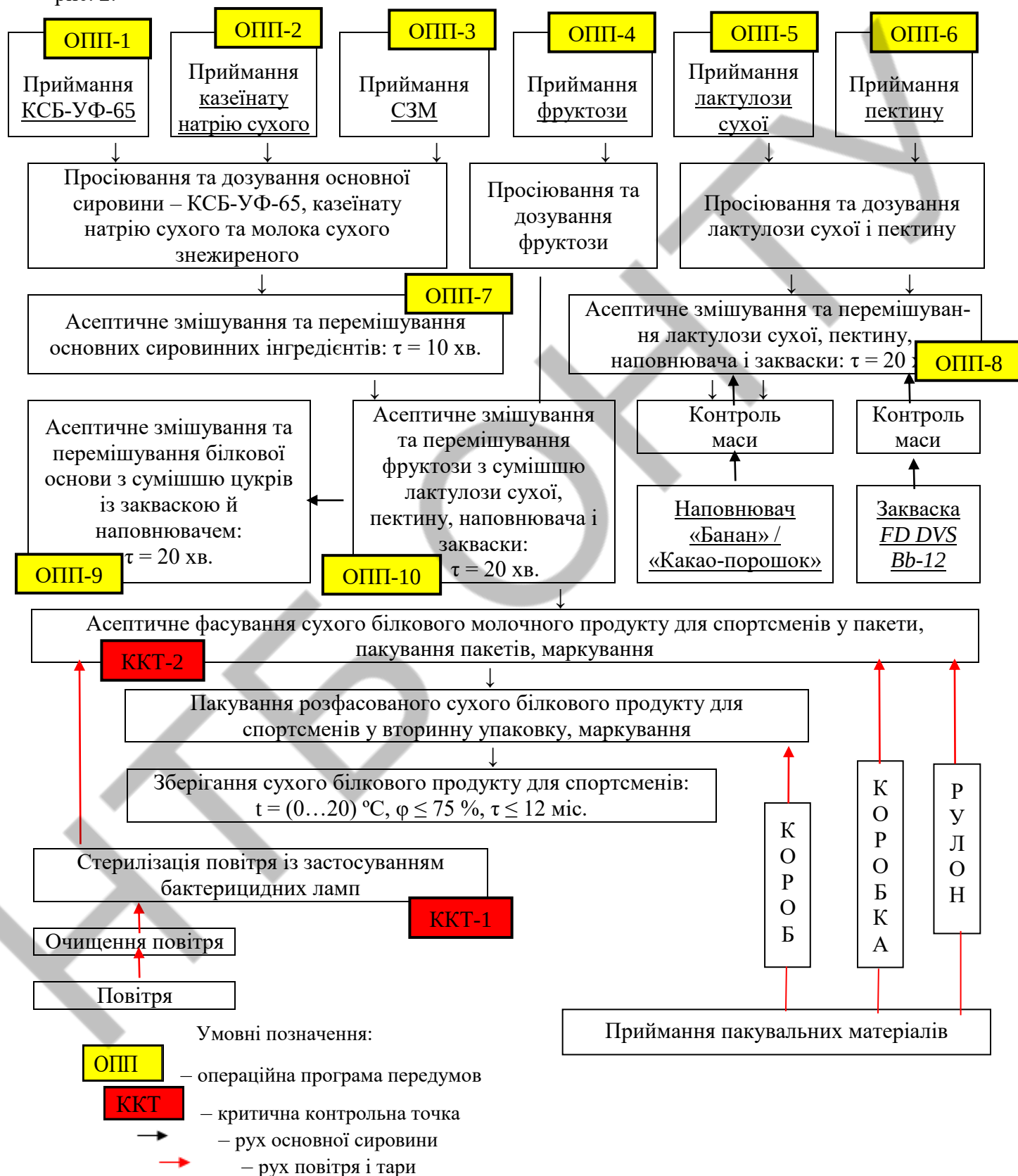


Рис. 2 – Схема виробництва сухих білкових продуктів для спортсменів з ККТ та ОПП

Для забезпечення безпечності цільових продуктів було встановлено критичні межі для обох ККТ. Так, для ККТ 1 «Стерилізація повітря із застосуванням бактерицидних ламп» критична межа – кількість бактерицидних ламп повинна бути не меншою, ніж 14 шт., мінімальна витримка – 15 хв., для ККТ 2 «Асептичне фасування сухого білкового продукту для спортсменів у пакети, пакування пакетів, маркування» – критична межа – температура оброблення пакувального матеріалу повинна бути не нижче +250 °С, мінімальна витримка – 2 сек., мінімальна тривалість ультрафіолетового оброблення повітря в автоматі перед фасуванням – 40 хв.

Для ККТ 1 у процесі моніторингу важливо контролювати швидкість руху повітря у повітряводі та кількість працюючих бактерицидних ламп для унеможливлення забруднення продукту сторонньою мікрофлорою з повітря при асептичному перемішуванні. Для цього ретельно контролюють процес стерилізації повітря: швидкість руху повітря у повітряводі контролюється постійно у автоматичному режимі, кількість працюючих бактерицидних ламп у повітряводі також контролюється постійно, адже саме ці параметри при визначеній для конкретного підприємства довжині повітрявода забезпечують стерильність повітря шляхом оброблення його бактерицидними лампами протягом 15 хв.

Для ККТ 2 проводять моніторинг температури та тривалості стерилізації пакувального матеріалу для забезпечення асептичного фасування сухого білкового молочного продукту для спортсменів, а також моніторинг тривалості стерилізації повітря у фасувальному автоматі перед початком роботи. При недотриманні температури стерилізації пакувального матеріалу та/або повітря здійснюють коригувальні дії.

При невідповідності швидкості руху повітря заданій критичній межі спрацьовує світлова та звукова сигналізація, процес перемішування сировинних інгредієнтів у асептичному дозаторі-змішувачі припиняється, здійснюється відрегулювання спеціалістом з технічного обслуговування вентиляторів швидкості руху повітря і лише після цього відновлюється процес асептичного змішування та перемішування сировинних інгредієнтів. При необхідності також здійснюється зупинка процесу перемішування сировинних інгредієнтів у асептичному дозаторі-змішувачі, якщо хоча б одна із бактерицидних ламп, встановлених у повітряводі вийшла з ладу, про що свідчить світлова та звукова сигналізація. Здійснюється перевірка спеціалістом з технічного обслуговування роботи повітрявода і бактерицидних ламп і, за необхідності, проведення заміни бактерицидних ламп, після чого процес асептичного змішування та перемішування сировинних інгредієнтів відновлюється. Результати моніторингу вносять у Журнал реєстрації кількості ламп/часу, Журнал реєстрації результатів моніторингу ККТ 1 та Звіт про виконання коригувальних дій.

До коригувальних дій щодо ККТ 2 віднесено відрегулювання температури та тривалості термооброблення пакувального матеріалу, а також тривалості оброблення повітря у пакувальному автоматі перед початком роботи; можлива зупинка фасувального автомата, проведення дезінфекції, відрегулювання температури. Перевірка спеціалістом з технічного обслуговування роботи фасувального автомата і, за необхідності, проведення його налагодження. Результати моніторингу вносять у Журнал реєстрації температури/часу, Журнал реєстрації результатів моніторингу ККТ 2 та Звіт про виконання коригувальних дій.

Перевірку ККТ 1 здійснюють: начальник виробничої лабораторії (щоденно); керівник групи НАССР (1 раз у 10 днів); головний інженер (1 раз на місяць); перевірку ККТ 2 здійснюють: начальник виробничої лабораторії (щоденно); керівник групи НАССР (1 раз у 10 днів); головний інженер (1 раз на місяць).

Ведення записів є невід'ємною частиною методології та плану НАССР. Записи демонструють, що процедури виконувалися правильно з самого початку до кінця процесу, забезпечуючи простежуваність продукту. Це забезпечує фіксування відповідності встановленим критичним межам і може використовуватися для виявлення проблемних областей. Крім того, документація може використовуватися компанією в якості доказу належного виконання виробничого процесу.

Висновки. Застосування методології НАССР є важливою умовою забезпечення безпечності та високої якості сухих білкових молочних продуктів для спортсменів. Вона дозволяє ефективно виявляти та усувати потенційні небезпеки, що може вплинути на здоров'я споживачів та ефективність харчування. Для підприємств, що виробляють таку продукцію, рекомендується: впроваджувати постійне навчання персоналу щодо стандартів НАССР та новітніх методів забезпечення безпечності; використовувати сучасне обладнання для моніторингу та тестування якості; постійно вдосконалювати систему управління якістю та безпечністю відповідно до міжнародних стандартів.

Література

1. Ткаченко А.С., Басова Ю.О., Горячова О.О. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів: практичний посібник / та ін.; за загальною редакцією А.С. Ткаченко. – Полтава : ПУЕТ. 2020. – 137 с.
2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр#Text>. (дата звернення 10.03.2025 р.)
3. Про внесення змін до Закону України "Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини". <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text>. (дата звернення 10.03.2025 р.).
4. Безпечність харчових продуктів – один з головних пріоритетів політики Європейського Союзу. <https://dp.dpss.gov.ua/news/bezpechnist-harchovih-produktiv-odin-z-golovnih-prioritetiv-politiki-yevropejskogo-soyuzu> (дата звернення 15.03.2025 р.).
5. Ткаченко Н.А., Свайкін О.О. Моделювання рецептурного складу сухих білкових продуктів для хлопців-спортсменів. *Scientific Works*. 2024. № 87, Том 2. С. 33-41. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v87i2.2828>

УДК 637.146 : 664.9 : 005.6

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЙОГУРТОВИХ ДЕСЕРТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

Ткаченко Н.А., д.т.н., професор, Подолян З.С., аспірантка
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Сучасні тенденції розвитку ринку функціональних харчових продуктів зумовлюють зростання попиту на високоякісні та безпечні продукти для спортсменів. Особливу увагу споживачі приділяють йогуртовим десертам із підвищеною харчовою та біологічною цінністю, збагаченим білком, пробіотиками, натуральними підсолоджувачами, фруктовими наповнювачами тощо [1]. У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні ефективної системи управління безпечністю, яка дозволить гарантувати стабільну якість продукції на всіх етапах її виробництва.

Розроблення такої системи базується на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), що передбачає ідентифікацію потенційних небезпечних чинників, оцінку ризиків і встановлення критичних контрольних точок (ККТ) [2–5]. При виробництві йогуртових десертів для спортсменів особливу увагу необхідно приділяти таким аспектам, як контроль якості молочної сировини, ефективність її термічного оброблення, гігієна обладнання, мікробіологічна безпечність наповнювачів та стабільність зберігання готового продукту.

Метою представленого дослідження стало розроблення системи управління безпечністю НАССР при виробництві йогуртових десертів для спортсменів.

Система НАССР передбачає ґрунтовний аналіз технологічного процесу з метою зменшення мікробіологічної, фізичної і хімічної небезпеки. Вона передбачає впровадження 12 етапів – рис. 1 [2–7], останні сім є основними принципами НАССР.

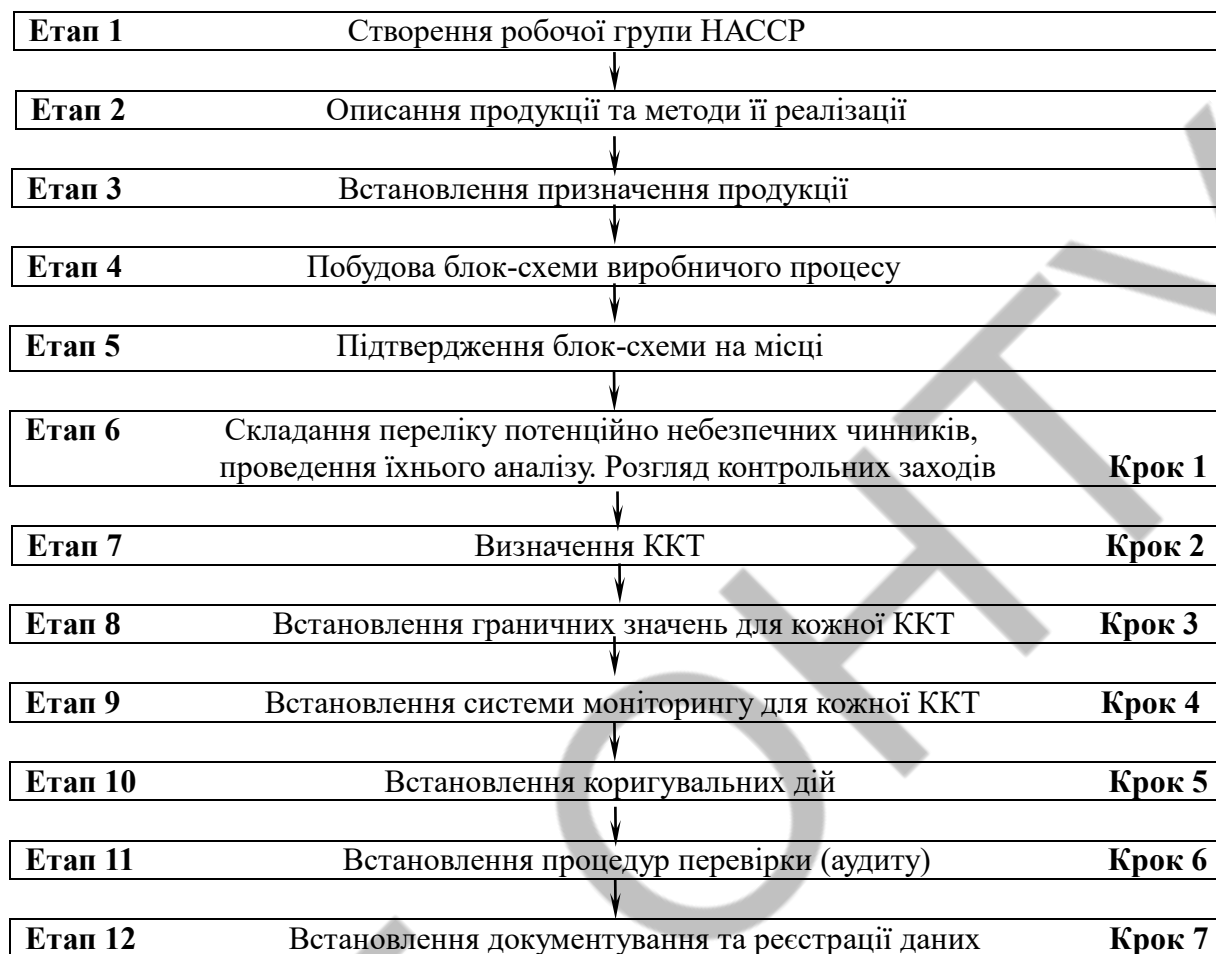


Рис. 1 – Етапи впровадження системи НАССР на підприємстві

До підготовчих кроків перед застосуванням системи НАССР можна віднести перші п'ять.

Ефективна ідентифікація і аналіз небезпеки є ключовим моментом для розробки успішного плану НАССР. Слід враховувати всі реальні або потенційні небезпеки, які можуть виникати в кожному компоненті і на кожному етапі блок-схеми. Проблеми безпечності йогуртових десертів для спортсменів у програмі НАССР поділяються на три типи небезпек [2–7]: *біологічні*: зазвичай харчові бактеріальні патогени, такі як сальмонела і лістерія, кишкова паличка, також до них відносяться віруси, паразити і гриби; *хімічні речовини*. У дієтичних продуктах, до яких відносять йогуртові десерти для спортсменів, є три основних типи хімічних токсинів: хімічні речовини, які зустрічаються в природі, наприклад, ціаніди в деяких коренеплодах; токсини, які є продуктами життєдіяльності мікроорганізмів, наприклад, мікотоксини; і хімічні речовини, додані до продукту людиною для контролю виявленої проблеми, наприклад, фунгіциди або інсектициди; *фізичні*: забруднюючі речовини, такі як розбите скло, металеві фрагменти, комахи або камені тощо.

Ідентифікують потенційні небезпечні чинники, пов'язані з виробництвом йогуртових десертів для спортсменів на всіх стадіях виробничого ланцюжка, починаючи з первинного виробництва, оброблення, виготовлення та розподілення продуктів і закінчуючи місцем споживання. Оцінюють можливість (ймовірність) виникнення небезпечних чинників та встановлюють заходи для їхнього контролювання [4–7]. Блок-схема виробництва йогуртового десерту для спортсменів з визначеними за допомогою «дерева рішень» критичними контрольними точками (ККТ) і операційними програмами передумов (ОПП) наведена на рис. 2.

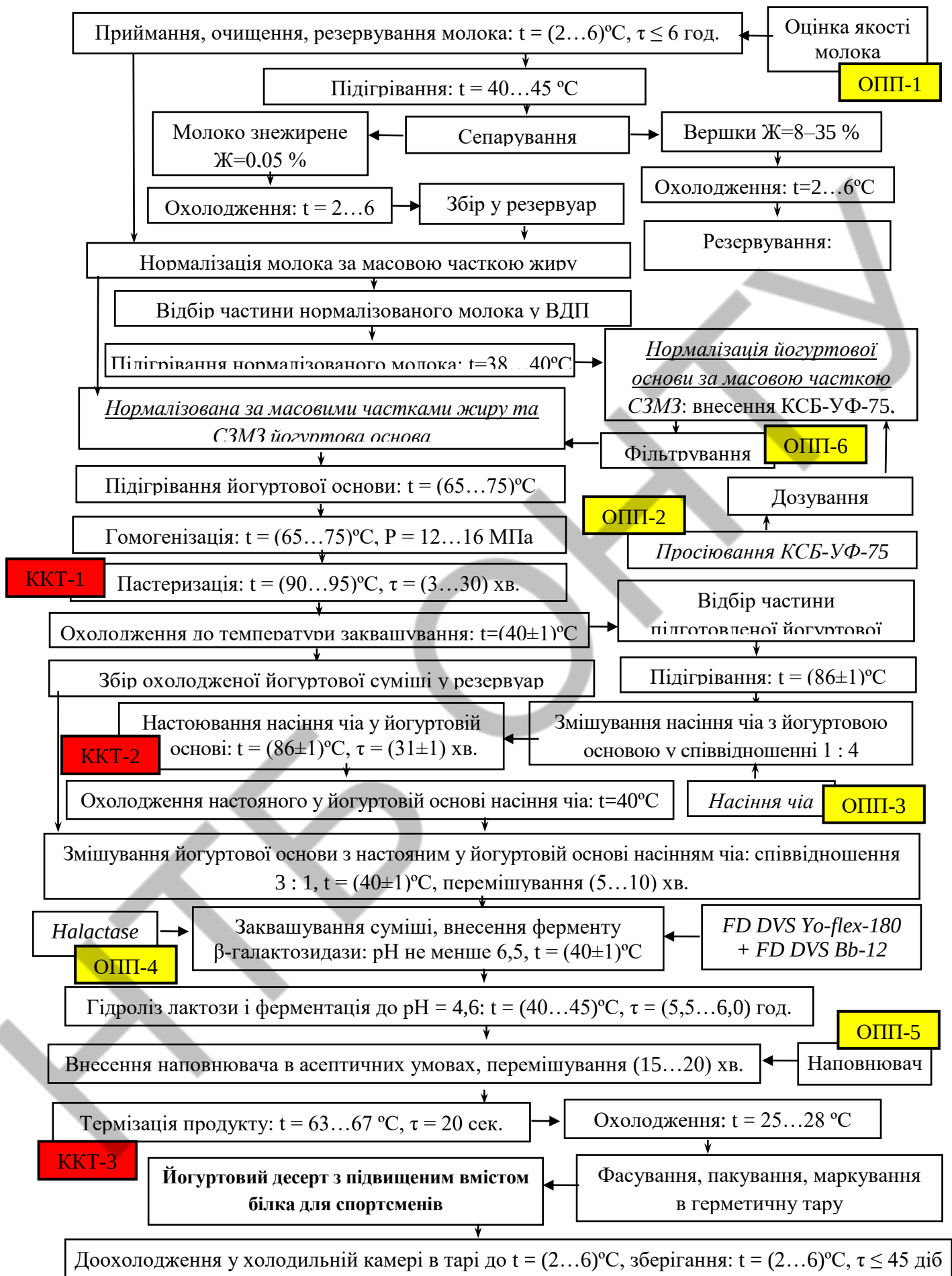


Рис. 2 – Блок-схема виробництва йогуртового десерту для спортсменів з ККТ і ОПП

Критичною контрольною точкою (ККТ) називається стадія, етап або процес, над якими можна застосувати управління для запобігання, усунення або зменшення до допустимого рівня потенційних ризиків. Такі критичні точки особливо точно вказують на ті процеси, які вимагають особливої уваги. Кількість ККТ нічим не обмежена і залежить від складності технологічного процесу, властивостей сировини та інших умов [2–6].

Завдання групи НАССР – звести кількість ККТ до мінімуму, адже кожна критична контрольна точка вказує на потенційну небезпеку в процесі виробництва.

Основні процеси, на які звертали увагу при визначенні ККТ [2–7]:

- аналіз сировини на присутність залишкових речовин;
- термічне оброблення і охолодження;
- контроль складу десерту;
- дослідження йогуртового десерту для спортсменів на присутність забруднень, в тому числі фізичних.

У процесі виробництва йогуртових десертів для спортсменів визначено три ККТ (рис. 2), встановлено їх критичні межі, складено план НАССР, передбачено систему моніторингу, встановлено коригувальні дії, процедури перевірки та процес документування даних. Також у блок-схемі виробництва йогуртового десерту для спортсменів визначено 6 операційних програм-передумов (ОПП) – рис. 2.

Процес моніторингу та перевірки ефективності НАССР є важливим етапом впровадження НАССР. Він включає: виконання лабораторних аналізів для перевірки вмісту мікроорганізмів, токсичних речовин та інших шкідливих елементів; регулярні перевірки технологічного процесу для забезпечення відповідності встановленим лімітом температури та тривалості теплового оброблення; аналіз порушень і коригувальних дій для забезпечення безпечності продукту на кожному етапі виробництва.

Висновок. Впровадження системи НАССР при виробництві йогуртових десертів для спортсменів дозволить не лише знизити ризики забруднення продукту, а й підвищити довіру з боку споживачів, сприяти виходу продукції на нові ринки, а також забезпечити відповідність національним і міжнародним стандартам безпечності харчових продуктів.

Література

1. Ткаченко Н.А., Подолян З.С., Чагаровський О.П. Маркетингове дослідження вподобань дівчат-спортсменів при розробці нових білкових продуктів. *Scientific Works*. 2024. № 87, Том 2. С. 26-32. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v87i2.2827>
2. Системи управління безпекою харчових продуктів НАССР. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.certsystems.kiev.ua/uk/dstu-4161-ili-iso-22000/sistemi-upravlinnya-bezpekoyu-xarchovix-produktiv-xassp-za-dstu-4161-abo-iso-22000.html>. Дата звернення 20.04.2025 р.
3. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр#Text>. (дата звернення 20.03.2025 р.)
4. Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text>. (дата звернення 20.03.2025 р.).
5. Система аналізу ризиків і критичних точок НАССР. Рекомендації для молокозаводів зі зразками програм НАССР для молочних продуктів. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.milkiland.nl/upload/pdf/laws/ua/Instruktsiya_NACCP.pdf. Дата звернення 29.09.2023.
6. Система НАССР. Довідник: / Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003. 218 с. (Серія «Нормативна база підприємства»)
7. Ткаченко А.С., Басова Ю.О., Горячова О.О. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів: практичний посібник / та ін.; за загальною редакцією А. С. Ткаченко. *Полтава : ПУЕТ*. 2020. 137 с.

АСПЕКТИ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

¹Купріна Н.М., д.е.н, професор, ²Орлов В.М., д.е.н, професор, ²Корольов О.П., аспірант

¹Одеський національний технологічний університет, Одеса

²Держаний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Одеса

Військовий стан в Україні значно вплинув на національну економіку, зокрема на її важливі суб'єкти агропромислового виробництва, до складу якого входять зернопереробні підприємства. Як проказало наше дослідження [1–5], основні проблеми такої галузі пов'язані з логістичними труднощами, дефіцитом ресурсів, коливанням цін на сировину та енергоносії, а також зниженням доступу до міжнародних ринків, забезпечення безпеки функціонування під час військових дій в Україні. Перелічені проблеми відобразилися на виробництві та реалізації зернових та олійних культур. У порівнянні з довоєнним періодом, спостерігалось помітне зниження обсягів як виробництва, так і експорту зернових [1–2]:

1. *2022 рік*: загальний обсяг виробництва зернових культур в Україні у 2022 році склав приблизно 53 млн тонн, що є значним зниженням порівняно з 70 млн тонн у 2021 році; експорт: експорт зернових у 2022 році становив близько 38 млн тонн, що також є значним скороченням порівняно з 58 млн тонн у 2021 році.

2. *2023 рік*: виробництво зернових у 2023 році досягло 60 млн тонн, що є певним відновленням порівняно з попереднім роком, але все ще нижче рівня 2021 року (основні культури: пшениця – близько 20 млн. тонн, кукурудза – близько 30 млн. тонн, ячмінь – близько 5 млн.тонн); експорт: експорт зернових у 2023 році оцінювався в 45 млн тонн, що є покращенням порівняно з 2022 роком, але все ще значно менше довоєнного рівня.

3. *2024 рік*: виробництво зернових у 2024 році досягло 54,8 млн. тонн зернових культур, що на 8,6 % менше порівняно з 2023 роком (основні культури: пшениця – близько 22,9 млн. тонн, кукурудза – близько 26 млн. тонн, ячмінь – близько 5,9 млн. тонн); експорт: експорт зернових у 2024 році оцінюється на рівні 50 млн тонн, що є значним покращенням порівняно з попередніми роками.

Дослідження підтвердило, що хоча спостерігається поступове відновлення виробництва та експорту зернових культур в Україні після початкового спаду у 2022 році, обсяги все ще залишаються нижчими за довоєнні показники. Це пов'язано з тривалими наслідками військових дій в Україні, пошкодженням інфраструктури, проблемами з логістикою та іншими факторами, які впливають на аграрний сектор країни. Що стосується обсягів виробництва та експорту олії соняшникової [1,2], то у 2023-2024 роках ці показники перевищили довоєнні. Так, переробка насіння соняшнику у 2022-2023 роках у порівнянні з попереднім роком, зросла на 1,3 млн тонн, досягнувши 14,8 млн тонн; обсяги виробництва соняшникової олії 2023-2024 роках досягли 6,6 млн тонн, а експорту – 6,2 млн тонн, що на 13,7 % більше за виробництво та на 17 % більше за експорт у порівнянні з довоєнними 2020-2021 роками. Переробка насіння ріпаку вперше перевищила 1 млн тонн, що становить 23,3 % від урожаю 2023 року, а експорт ріпакової олії досяг рекордних 424 тис. тонн, що на 404 % більше порівняно з попереднім роком. Виробництво соєвої олії у 2023 році зросло на 22 %, а експорт – на 29 % у порівнянні з попереднім роком [1–2].

Дослідження статистичних даних підтверджує [1–2], що експорт олійних культур у 2023 році склав 7,4 млн тонн, що на 6 % менше порівняно з 2022 роком, але на 95 % більше за показник 2021 року. Експорт рослинної олії досяг 6,1 млн тонн, що на 30 % більше за попередній рік і на 10% більше за довоєнний 2021 рік. У 2024 році експорт олійних культур зріс на 3,6 % порівняно з 2023 роком, досягнувши 7,7 млн тонн, але вартість експорту збільшилася – на 20,4 %, до \$3,4 млрд, що на \$1 млрд більше за показники до повномасштабного вторгнення. Незважаючи на виклики, спричинені війною, Україна змогла

збільшити виробництво та експорт олійних культур, перевищивши довоєнні показники, що стало можливим завдяки нарощуванню переробки насіння соняшнику та розвитку експорту насіння ріпаку, сої та їхніх олій [1–2].

Серед основних викликів, які виникли для зернопереробних підприємств в умовах військового стану в Україні, слід відзначити наступні [1–5]:

- втрата значної частини сільськогосподарських земель внаслідок бойових дій в Україні, зокрема, на сході та півдні країни; це призвело до скорочення посівних площ: у 2024 році загальна площа посівів зернових та зернобобових культур зменшилася на 395 тис. га порівняно з 2023 роком;

- порушення логістичних ланцюгів через бойові дії та блокування морських портів (особливо у південних регіонах) призвели до серйозних перебоїв у транспортуванні зерна та готової продукції, що створило надлишок на локальних ринках і водночас ускладнило експорт, що є критичним джерелом валютної виручки та стабільності підприємств. Але спроба перехідну до альтернативної логістики – залізницею, автошляхами, сухопутними коридорами до ЄС, супроводжується додатковими витратами і затримками;

- втрата виробничих потужностей у регіонах, де ведуться активні бойові дії, внаслідок прямого фізичного знищення або вимушеної повної зупинки діяльності підприємств, що призвело до зменшення обсягів перероблення зерна, втрати ринку, кваліфікованих кадрів та інвестицій. Не можна не погодитися з фахівцями, що відновлення таких потужностей потребуватиме значних капіталовкладень і часу, що ускладнює стратегії довгострокового планування;

- зростання собівартості продукції через підвищення цін на сировину та енергоресурси, транспортні послуги та витрати на безпекові заходи, значно знижує їх конкурентоспроможність як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, що в умовах обмеженого попиту це може призводити до збитковості діяльності суб'єктів;

- нестача робочої сили через міграцію населення у більш безпечні регіони та залучення до рядів ЗСУ обумовили відтік фахівців і призвели до дефіциту кваліфікованих працівників, що погіршило ефективність виробництва, на деяких підприємствах призвело до зниження якості продукції та збільшення витрат на навчання нових кадрів. Дослідження показало, що зниження рівня соціального забезпечення та мотивації працівників вплинуло й на стабільність трудового потенціалу суб'єктів зернопереробного бізнесу;

- зниження купівельної спроможності населення та зміни на внутрішньому ринку обмежили попит на готову продукцію зернопереробних підприємств, та змінилася структура внутрішнього ринку – зросла потреба в дешевших та енергетично цінніших продуктах, що вимагає гнучкої адаптації виробничого портфеля суб'єкту господарювання.

У ситуації, що склалася, підприємства зернопереробної галузі використовують наступні заходи для підвищення своєї економічної стійкості [3 – 8]:

1. Диверсифікація логістичних маршрутів: зернопереробні підприємства розширюють використання альтернативних шляхів експорту (залізничні та автомобільні коридори до країн ЄС, річковий транспорт), а також створюють регіональні логістичні хаби у безпечних зонах. Важливо інвестувати в локальні системи зберігання та переробки зерна, аби мінімізувати залежність від морських портів.

2. Впровадження енергоефективних технологій: зменшення залежності від традиційних енергоносіїв шляхом впровадження енергозберігаючих технологій, використання біопалива та альтернативних джерел енергії (наприклад, сонячних панелей) значно знижує витрати та підвищує стабільність виробництва суб'єкта господарювання.

3. Створення резервних виробничих потужностей у безпечних регіонах: деякі зернопереробні підприємства переміщують або дублюють виробництва в західні області України чи за кордон (через кластери або кооперацію) – за можливості, щоб мінімізувати ризики повного знищення основних активів у зоні бойових дій.

4. Розвиток продуктового асортименту відповідно до нових ринкових умов: адаптація асортименту до зниженої купівельної спроможності населення – виробництво бюджетних

продуктів із підвищеною харчовою цінністю, спрощення пакування, зменшення ваги фасування – дозволяє підтримати підприємствам обсяги реалізації на внутрішньому ринку.

5. Державна підтримка і фінансові механізми: суб'єкти господарювання потребують пільгового кредитування, податкових стимулів, компенсацій за релокацію, доступу до грантів та страхування військових ризиків. Окремі зернопереробні підприємства активізували участь у міжнародних програмах підтримки агросектору, що дало можливість отримати додаткові джерела фінансування. Дослідження підтвердило, що:

— Один із найбільших аграрних холдингів України – Kernel, успішно залучив інвестиції на міжнародному ринку капіталу: у 2020 році компанія випустила облігації на суму \$500 млн, що дозволило їй отримати додаткові фінансові ресурси для розширення виробництва та модернізації інфраструктури [6];

— Любарецький соєпереробний завод за підтримки програми USAID АГРО реалізує проєкт зі збільшення потужностей для зберігання та сушіння зерна. Така модернізація сприяє підвищенню ефективності виробництва і забезпечує стабільність підприємства в умовах війни [7];

— ТОВ «Наш млин», яке займається виробництвом борошна, отримало державний грант у межах програми «єРобота». Ці кошти були спрямовані на встановлення фасувального обладнання, що дозволило підприємству розширити виробництво та вийти на нові ринки, зокрема Польщі та Німеччини. Завдяки цьому кроку підприємство змогло зменшити собівартість продукції та підвищити її якість, забезпечивши повний контроль над виробничим циклом – від приймання зерна до пакування готових виробів [8].

6. Інвестиції в персонал: підвищення гнучкості в організації праці, запровадження дистанційного навчання, перекваліфікація кадрів, підтримка внутрішньо переміщених осіб як трудового ресурсу – усе це дозволяє зменшити дефіцит кваліфікованих працівників.

7. Кооперація та об'єднання ресурсів: в умовах нестабільності доцільною є кооперація між підприємствами: спільне використання обладнання, складських площ, об'єднання зусиль у закупівлі сировини, логістиці та збуті.

Висновки. В умовах воєнного стану зернопереробні підприємства України стикаються з численними викликами – порушення логістичних ланцюгів, зростання собівартості продукції, нестача робочої сили, зниження купівельної спроможності населення. Проте, завдяки впровадженню адаптивних стратегій, інноваційних технологій і ефективного управління, багато з них демонструють економічну стійкість і здатність до відновлення. Дослідження показало, що основними напрямками забезпечення стійкості функціонування зернопереробних підприємств є: диверсифікація логістичних маршрутів; впровадження енергоефективних технологій; розвиток продуктового асортименту; державна підтримка та фінансові механізми; інвестиції в персонал; кооперація та об'єднання ресурсів.

Література

1. Аналітичний звіт Мінагрополітики України. Стан агропромислового комплексу України в умовах воєнного стану [Електронний ресурс]. URL: <https://minagro.gov.ua> (дата звернення 20.03.2025).
2. Державна служба статистики України. Основні показники сільського господарства [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 20.03.2025).
3. Білик О.М. Економічна стійкість аграрного сектору в умовах воєнного конфлікту. Економіка АПК. 2023. № 2. С. 14–19.
4. Єрмак О.В., Шевчук І.Г. Вплив війни на функціонування агропродовольчої системи України. Аграрна економіка. 2023. № 3. С. 7–12.
5. Гаврилюк О.І. Стратегічне управління стійкістю аграрних підприємств в умовах кризових змін. Економіка і прогнозування. 2022. № 4. С. 33–40.
6. Kernel Holding S.A. Інформація для інвесторів [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kernel.ua> (дата звернення 20.03.2025).
7. USAID АГРО. Підтримка аграрного бізнесу в умовах війни [Електронний ресурс]. URL: <https://m.facebook.com/usaid.agro> (дата звернення 20.03.2025).

8. Ощадбанк. Як масштабувати бізнес під час війни за підтримки держави: історія виробника борошна. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.oschadbank.ua/blog/yak-masshtabuvaty-biznes-pid-chas-viyny-za-pidtrymky-derzhavy-istoriya-vyrobnyka> (дата звернення 20.03.2025).

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНА І КОМБІКОРМІВ»

МУКА АМАРАНТОВА ФЕРМЕНТОВАНА ЯК БІЛКОВИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ БЕЗГЛУТЕНОВОГО ХАРЧУВАННЯ ХВОРИХ НА ЦЕЛІАКІЮ Левицький А.П., Лапінська А.П., Малиновський В.О., Шумивода Ю.А., Селіванська І.О., Волощук О.О.....	3
ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ У ЗЕРНОВІЙ ГАЛУЗІ Жуков Б.С., Макаринська А.В., Станкевич Г.М.....	4
PET FOOD MARKET IN UKRAINE Iegorov B.V., Makarynska A.V., Grab O.V.....	6
ВИКОРИСТАННЯ ПІДКИСЛЮВАЧІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ Чернега І.С., Цюндик О.Г.....	8
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФІТАЗИ В СУЧАСНІЙ КОМБІКОРМОВІЙ ПРОДУКЦІЇ Єгоров Б.В., Кананихіна О.М., Турпунова Т.М.....	10
КОМБІНОВАНІ СИСТЕМИ АСПІРАЦІЇ СЕПАРУВАННЯ ЗЕРНА ПРИЙМАЛЬНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕВАТОРІВ Станкевич Г.М., Гапонюк В.М.....	11
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ КОМБІКОРМІВ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАФІОЛЕТОВИХ СВІТЛОДІОДІВ Єгоров Б.В., Єриганов К.В.....	13
АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІПАКОВОГО ШРОТУ В ГОДІВЛІ ТВАРИН Фігурська Л.В.....	15
ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТИЧНОЇ ГОМОГЕННОСТІ ЗМІШУВАННЯ НА ПРЕМІКСНІЙ ЛІНІЇ ТОВ «МЕГА КОРМ» Барановський Є.Д., Єгоров Б.В.....	16
ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФОРМОВАНИХ КОРМОВИХ СУМІШЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ЧОРНОЇ ЛЕВИНИ Макаринська А.В., Козак О.А.....	17
RHYTOGENIC FEED ADDITIVES – THE FUTURE OF THE FEED INDUSTRY Alla Makarynska, Nina Vorona.....	18
ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРЕВАЛКИ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НА ЧОРНОМОРСЬКИХ ТЕРМІНАЛАХ У ЗВ'ЯЗКУ З РОСІЙСЬКОЮ АГРЕСІЄЮ ТА БЛОКУВАННЯМ ПОРТІВ Станкевич Г.М., Сиваш А.М.....	20
ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ІЗ ЗЕРНОМ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНОВИХ ТЕРМІНАЛАХ Станкевич Г.М., Лучку М.М.....	22
ТЕНДЕНЦІЇ В ЕЛЕВАТОРНОЇ ГАЛУЗІ ЗА ПІДСУМКАМИ 2024 РОКУ Дмитренко Л.Д., Кац А.К.....	24
ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РОЗРАХУНКУ ЗЕРНОСУШАРОК ДЛЯ ЇХ ВИБОРУ НА ПІДПРИЄМСТВІ Борта А.В., Страхова Т.В.....	26
ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ КІНОА: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ Валевська Л.О., Соколовська О.Г.....	28
ОСОБЛИВОСТІ КОРМІВ КЛАСУ ХОЛІСТИК ДЛЯ ДОМАШНІХ УЛЮБЛЕНЦІВ Бордун Т.В., Єгоров Б.В.....	31

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ, ХЛІБА І КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ»

СУХА ПШЕНИЧНА КЛЕЙКОВИНА ЯК КОМПОНЕНТ РЕЦЕПТУРИ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИСОКОЮ ГІДРАТАЦІЄЮ ТІСТА Жигунов Д.О., Мельник І.В., Єнгібарян В.Г.....	34
БОРОШНО ДЛЯ ТОСТОВОГО ХЛІБА Жигунов Д.О., Кулиниченко О.П.....	35
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНА ПЕРШОГО СОРТУ РІЗНИХ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ Жигунов Д.О., Шпаковська С.О.....	36

ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БОРОШНАПРИ СОРТОВИХ ПОМЕЛАХ	
Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Ковтун А.В.	38
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НОВИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ	
Жигунов Д.О., Оніщенко О.В., Дятленко І.А.	40
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПШЕНИЦІ	
Жигунов Д.О., Барковська Ю.С.	42
ВИРОБНИЦТВО ПОВІТРЯНИХ ПРОДУКТІВ ІЗ СОРГО	
Жигунов Д.О., Тимчак Д.О.	43
ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА ПРОСА ЯК КРУП'ЯНОЇ КУЛЬТУРИ	
Чумаченко Ю.Д.	44
ПРОСО – КУЛЬТУРА ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ	
Соц С.М., Кустов І.О., Чеглатонєв В.І.	46
НУТ – ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА	
Соц С.М., Кустов І.О., Буценко І.І.	48
СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ АНТИПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В НАСІННІ НУТУ	
Соц С.М., Кустов І.О., Буценко І.І.	51
РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ЗЕРНА ТА БОРОШНА ЗА ДОПОМОГОЮ САД-ТЕХНОЛОГІЙ	
Ковальов М.О., Ковальова В.П.	53
ЕТАПИ ВИРОБНИЦТВА ПЛЮЩЕНИХ ПРОДУКТІВ З ПЛІВЧАСТИХ ПШЕНИЦЬ	
Соц С.М., Кустов І.О., Доній О.І.	55
СВІТОВІ ТРЕНДИ ТА ДОСВІД РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ	
Макарова О.В., Хвостенко К.В., Карабуза Є.В.	58
ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БОРОШНА З ПРОРОЩЕНОГО ЗЕРНА	
Солоницька І.В., Куценко О.С.	60
УДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ ХАРЧОКОНЦЕНТРАТІВ СОЛОДКИХ СТРАВ ДЛЯ НАДАННЯ ЇМ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ	
Толстих В.Ю., Гордієнко Л.В., Бородій А.В.	61
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА ТЕФУ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ	
Котузаки О.М., Коркач Г.В., Чабан А.Б.	63
ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ПІДХОДІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБА ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ «ВІДКЛАДЕНОГО ВИПІКАННЯ» ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО АСОРТИМЕНТУ	
Солоницька І.В., Ганчев С.С., Купріянов К.В.	65
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПАНІРУВАЛЬНИХ СУХАРІВ ПАНКО	
Павловський С.М., Карацуба Н.Л., Ніщук П.В.	67

СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ДИЗАЙН»

УСУНЕННЯ НЕРІВНОМІРНОСТІ НАТЯЖІННЯ, ЗМЕНШЕННЯ ТЕРТЯ ТРАНСПОРТУЮЧОГО ТА РОБОЧОГО ОРГАНУ ТА ДОСЯГНЕННЯ СТАТИЧНОЇ РІВНОВАГИ СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРУ	
Орлова С.С.	69
ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ: ВИМОГИ ЗАКОНОДАВСТВА	
Неменуша С.М., Лисюк В.М., Сахарова З.М.	71
АНАЛІЗ ЛОКАЛЬНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНОЇ ЛАЗАНЬ	
Тележенко Л.М., Іваненко Є.В.	73
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОБМІННИХ АПАРАТІВ ДЛЯ СКЛАДНИХ СХЕМ ПАРОКОМПРЕСОРНИХ СИСТЕМ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛОТИ	
Іваненко Є.В., Нападовська М.С.	75

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ РЕСТОРАННОГО І ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ»

ЗБАГАЧЕННЯ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ КЛІТКОВИНОЮ, ШЛЯХОМ ДОДАВАННЯ ДО РЕЦЕПТУРИ ПИВНОЇ ДРОБИНИ	
Дубина А.А., Тележенко Л.М.	78
INNOVATIVE PLANT-BASED BEVERAGES: TECHNOLOGY AND QUALITY ASSESSMENT OF PUMPKIN SEED MILK	
Kashkano Maryana	80

ЕМУЛЬСІЙНІ НАПОЇ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ ЯК ДЖЕРЕЛО ЖИРОРОЗЧИННИХ ВІТАМІНІВ Тележенко Л.М., Біленький П.К.....	81
ДОСЛІДЖЕННЯ АРОМАТУ ДОБАВОК З ФЕЙХОА ДЛЯ РОЗРОБКИ СОЛОДКИХ СТРАВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ Калугіна І.М.....	83
АНАЛІЗ РЕЦЕПТУРНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ГАЛУШОК Лазаренко Н.А., Біленька І.Р., Подорога В.І., Марченко Т.В.....	85
АЮРВЕДА ЯК СТАРОВИННА ОСНОВА СУЧАСНОГО ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ Салавеліс А.Д., Поплавська С.О., Молодан М.М.....	87
КЛАСИФІКАЦІЯ КЕЙТЕРИНГОВИХ ПОСЛУГ НА ПІДПРИЄМСТВАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА Колесніченко С.Л., Салавеліс А.Д.....	89

СЕКЦІЯ «ХАРЧОВА ХІМІЯ, ЕКСПЕРТИЗА ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ»

РЕЗИСТЕНТНИЙ КРОХМАЛЬ ЯК НАТИВНИЙ КОМПОНЕНТ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНО- ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНГРЕДІЄНТ ХАРЧОВИХ СИСТЕМ Капустян А.І., Черно Н.К., Науменко К.І., Терлецька Т.З.....	90
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДИ БОРОШНЯНОЇ СУМІШІ ЗБАГАЧЕНОЇ КУРКУМІНОМ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХІНКАЛІ НА КОМПЛЕКСОУТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ КУРКУМІНУ Малинка О.В., Сіваченко А.В., Цимбалюк А.М.....	93
NEW PROBIOTIC MAYONNAISE PRODUCTS WITH BIOLOGICALLY ACTIVE PLANT FOOD COLORANTS Makovska T.V., Tkachenko N.A., Pylypenko L.M., Sevastyanova O.V., Kylymenchuk O.O.....	95
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІНУ ПРИДАТНОСТІ РІЗНИХ ЗРАЗКІВ БОРОШНА МЕТОДОМ ПРИСКОРЕНОГО ТЕСТУВАННЯ – ASLT (ACCELERATED SHELF LIFE TESTING Кузнецова І.О., Говоріна Р.О.....	97
ХЛІБ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ Антіпіна О.О., Озоліна С.О.....	99
ASSESSMENT OF THE SAFETY OF KETCHUP PRODUCTION USING A NEW RECIPE Dotsenko N.V.....	101
PREBIOTIC: PRODUCTION, PROPERTIES AND POTENTIAL APPLICATION Kaprelyants L.V., Velichko T.O., Kylymenchuk O.O., Pozhitkova L.G., Styngach I.V.....	103

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСА РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ»

ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ БІЛКОВОГО СТАБІЛІЗАТОРА З КОЛАГЕНВМІСНОЇ СИРОВИНИ Поварова Н.М., Луцький В.В.....	105
ЛАКТОФЕРМЕНТУВАННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ШВИДКОДОЗРІВАЮЧИХ ПРЕСЕРВІВ Кушніренко Н.М.....	107
БІЛКОВІ ПРОТЕЇНИ: ТВАРИННІ ТА РОСЛИННІ Карапетян А.А., Поварова Н.М.....	109
ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС Савінок О.М.....	110
DEVELOPMENT OF MEATBALLS WITH CONJUGATED FATS PREPARATIONS Patyukov S.D.....	112
ВИКОРИСТАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ ТА ЇХ МЕТАБОЛІТІВ ДЛЯ ГАРАНТУВАННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСОПРОДУКТІВ Агунова Л.В., Аліусько Т.О., Лук'яненко С.М.....	113
DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR COOKED SAUSAGES ENRICHED WITH VITAMIN D ₃ S.D. Patyukov, A.G. Fugol.....	114
ВПЛИВ ЕЛЕКТРОАКТИВОВАНОЇ ВОДИ НА М'ЯСО З ПОРОКАМИ PSE Синиця О.В., Шлапак Г.В.....	116
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТОВАРНОГО РИБНИЦТВА У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОБНИЦТВА ІМІТОВАНИХ РИБНИХ ПРОДУКТІВ Паламарчук А.С., Солоницька І.В., Коваленко Н.О., Глушков О.А.....	118
СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ У КОНСЕРВНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ Кондрацький С.В.....	120

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИНА ТА СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ»

СУЧАСНІ ТРЕНДИ У ВИРОБНИЦТВІ РОЖЕВИХ ВИН	
Ткаченко Д.П., Манолі Т.А., Нікітіна Я.С.....	123
АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА СИДРІВ	
Манолі Т.А., Каменева Н.В., Каплан Г.В.....	125
ОСОБЛИВОСТІ МАРКУВАННЯ, ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНОЇ ТАРИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	
Верхівкер Я.Г., Мирошніченко О.М., Баришева Я.О.....	127
ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВИНОГРАДНОЇ ЯГОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВІ ЧЕРВОНИХ СУХИХ ВИН	
Ткаченко О.Б., Ларін В.В., Нікітіна Я.С.....	129
СУЧАСНА АЛЬТЕРНАТИВА ДУБУ У ВИРОБНИЦТВІ ЧЕРВОНИХ ВИН: ОРГАНОЛЕПТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОРИСТАННЯ	
Ткаченко О.Б., Василик О.В., Городецький Е.Р.....	131
ПИВНИЙ КЕЛИХ – ВПЛИВ НА СМАК ТА АРОМАТ	
Афанасьєва Т.М., Ходаков О.Л.....	133
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ КРАБОВИХ ПАЛИЧОК З ПРОФІЛАКТИКИ ЛІСТЕРІОЗУ ДЛЯ FISH-КАФЕ	
Манолі Т.А., Нікітіна Т.І., Баришева Я.О., Суханов А.С.....	135
НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ДИСТИЛЯТІВ ДЛЯ МІЦНИХ НАПОЇВ УКРАЇНИ	
Василик О.В.....	137
ВИНА ТИПУ «ПІНО ДЕ ШАРАНТ» («PINEAU DES CHARENTES») В УКРАЇНІ ТА СВІТІ	
Ткаченко О.Б., Мирошніченко О.М., Романчук Т.І.....	139

СЕКЦІЯ «ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС»

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ	
Д'яконова А.К., Жовтяк К.О.....	141
ВИКОРИСТАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЦИФРОВИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ І ТУРИСТИЧНОМУ БІЗНЕСІ	
Антонюк Ю.А., Іванченкова Л.В., Делі В.Ю.....	143
СТРАТЕГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ В УКРАЇНІ	
Д'яконова А.К., Кравчук Т.В., Халілова-Чувасєва Ю.О.....	145
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ ЗАКЛАДАХ	
Кожевнікова В.О., Новічкова Т.П.....	147
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕМАТИЧНИХ ГОТЕЛІВ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ	
Ряшко Г.М.....	149
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБЛЕННЯ ВОДИ В ЗАМІСЬКИХ СПА-ГОТЕЛЯХ	
Стрікаленко Т.В.....	151
ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЗБАГАЧЕНИХ БІЛКОВО-МІНЕРАЛЬНОЮ ДОБАВКОЮ З РИБНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ HoReCa	
Солоницька І.В., Паламарчук А.С., Коваленко Н.О., Глушков О.А.....	153
СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ: РЕАБІЛІТАЦІЙНА ГОСТИННІСТЬ	
Стрікаленко Т.В., Д'яконова А.К.....	155

СЕКЦІЯ «ТУРИСТИЧНИЙ БІЗНЕС І РЕКРЕАЦІЯ»

ФОРМУВАННЯ КАЛЕНДАРЯ ПОДІЙ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ОРГАНІЗОВАНОГО ТА НЕОРГАНІЗОВАНОГО ТУРИЗМУ	
Добрянська Н.А., Шекера С.С.....	157
НАУКОВІ ПІДХОДИ ТА НОВАЦІЇ ЩОДО ПРОЦЕДУРИ РЕЄСТРАЦІЇ АВТОРСЬКОГО ПРАВА НА ТВІР	
Калмикова І.С.....	159
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНОГАСТРОНОМІЧНОГО ТУРИЗМУ: АДАПТАЦІЯ ДО ОСОБЛИВОСТЕЙ НОВИХ ПОКОЛІНЬ ТУРИСТІВ	
Лебедєва В.В., Саркісян Г.О., Шепелева О.В., Ткаченко Д.П.....	160

ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ЯК ЗАПОРУКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ГОСТИННОСТІ	
Крупіца І.В., Трішин Ф.А.	162
ГЕОПОЛІТИЧНІ РИЗИКИ ТА ДИНАМІКА ВІДНОВЛЕННЯ ТУРИСТИЧНОГО СЕКТОРУ КАНАДИ	
Ліганенко М.Г.	164
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ В ПОЛЬЩІ	
Ярьоменко С.Г.	166
ДИНАМІКА ВПЛИВУ МАСШТАБНИХ ПОДІЙ НА РОЗВИТОК МАЛОГО БІЗНЕСУ У СФЕРІ ТУРИЗМУ ТА ГОСТИННОСТІ	
Саленко Л.Р.	167

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЗЕРНОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

ІСТОРІЯ БОРОШНОМЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Гапонюк О.І., Шипко І.М.	169
ПРОЦЕС СОРТУВАННЯ ПОДРІБНЕНИХ ГРАНУЛ КОМБІКОРМУ В УМОВАХ SMART ТЕХНОЛОГІЙ	
Алексашин О.В., Гончарук Г.А., Ромашкевич С.А., Кара О.Д.	170
IMPROVEMENT OF GRAIN CRUSHER DDM IN THE CONDITIONS OF SMART TECHNOLOGIES	
Aleksashyn O.V., Goncharuk G.A., Romashkevych S.A., Kara O.D.	172
НОВІ ВИДИ ТАРИ ДЛЯ ЗЕРНА: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	
Шипко І.М.	173
СТАРОДАВНІ МЛИНИ	
Петров В.М., Познар С.С., Ромашкевич С.А.	174
КІНЕМАТИЧНИЙ СИНТЕЗ ВАЖЛИВОГО МЕХАНІЗМУ ПРИВОДУ НОГИ КРОКУЮЧИХ МАШИН	
Кара О.Д.	176
ВПЛИВ ПЕРЕДАВАЛЬНОГО ЧИСЛА НА ГАБАРИТИ ЗУБЧАСТИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПЕРЕДАЧ ОДНО-ДВОСТУПІНЧАСТИХ РЕДУКТОРІВ	
Аванес'янц А.Г.	178

СЕКЦІЯ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ»

АСОЗ ПТЛ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА ЕЛЕВАТОРА «НОВОТЕХ-ТЕРМІНАЛ»: ОСОБЛИВОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОДЕЛЕЙ СТИКАННЯ ЗЕРНА З ПІДСИЛОСНИХ ЗАСУВОК	
Хобін В.А., Степанов М.Т., Кір'язов І.М., Шестопапов С.В.	180
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЗЕРНА У ЗЕРНОСУШАРЦІ З ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ	
Болокан О. С., Мазур О.В.	182
ШВИДКИЙ СТАРТ У ВИКОРИСТАННІ КОНТРОЛЕРА MODICON M251	
Трішин Ф.А., Левінський В.М., Левінський М.В.	184
РОЗРОБКА САМОАДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПОДАЧЕЮ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОЇ ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ	
Татауш І.І.	185
РОЗРОБКА ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ ТА АРМ ДОСЛІДНИКА ПРОЦЕСУ ВАКУУМНОЇ ДЕАЛКОГОЛІЗАЦІЇ ВИНА ЯК ОБ'ЄКТА КЕРУВАННЯ	
Пашков С.О., Мазур О.В.	187
РОЗРОБКА ГІБРИДНОЇ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ ТА АРМ ДОСЛІДНИКА ПРОЦЕСУ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ М'ЯСОПРОДУКТІВ ЯК ОБ'ЄКТУ КЕРУВАННЯ	
Петренко Д.С., Мазур О.В.	189
РОЗВИТОК ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ СИНТЕЗУ МЕРЕЖ ПЕТРІ	
Гурський О.О.	192

СЕКЦІЯ «ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ»

КОНФОРМНА ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ ФУНКЦІЙ НА ПЛОЩИНІ	
Кононенко Н.Г., Федченко Ю.С.	193
КОМПОЗИТИ НА ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛІДЕНФТОРИДУ І СЕГНЕТОКЕРАМІКИ: РЕЛАКСАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ	
Сергєєва О.Є., Федосов С.Н.	194

ОБРОБКА ПОВЕРХНІ СЕГНЕТООЛЕКТРИЧНИХ ПОЛІМЕРІВ ПЕРЕД НАНЕСЕННЯМ ЕЛЕКТРОДІВ	
Федосов С.Н., Сергєєва О.Є., Бондаренко О.В.....	196
СТАТИСТИКА В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ	
Вітюк А.В., Іванов В.В., Нужна Н.В.....	197
АМОРФНА ТА КРИСТАЛІЧНА ФАЗИ ПОЛІВІНІЛІДЕНФТОРИДУ: ДІЕЛЕКТРИЧНА ПРОНИКНІСТЬ	
Сергєєва О.Є., Федосов С.Н., Гапонова Є.О.....	199
АНАЛІЗ ФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ЦИКЛІВ АВТТ У СКЛАДІ СИСТЕМ ОТРИМАННЯ ВОДИ З АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	
Осадчук Є.О., Вітюк А.В.....	201

СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МЕХАТРОНІКА»

DEVELOPMENT OF MOTION CONTROL SYSTEMS FOR MECHATRONIC MODULES	
Reveniuk T.A.....	203
ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	
Москалюк А.Ю., Штепа Є.П., Хоменко А.Д.....	205
МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ГІДРАТАЦІЇ РОСЛИННИХ ОЛІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ	
Осадчук П.І., Шейда Голбад К.А.....	206
ПЕРЕВАГИ ПРОЦЕСУ ЗНЕВОДНЕННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНОМУ ПОЛІ	
Пилипенко Є.О., Запорожець Д.О.....	207
МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОБЛАДНАННЯ	
Осадчук П.І., Москалюк А.Ю., Хоменко А.Д.....	208
НАЛАШТУВАННЯ НЕЧІТКОГО РЕГУЛЯТОРА В АСР З СТАТИЧНИМИ ТА АСТАТИЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ	
Бабіч В.Ф.....	209

СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА»

ВИЗНАЧЕННЯ ФОКУСНИХ НАПРЯМКІВ УНІВЕРСИТЕТУ ДЛЯ СПІВПРАЦІ, ЯК МЕХАНІЗМ ПОБУДОВИ РОБОТИ З БІЗНЕСОМ	
Богдан Єгорів, Ольга Ольшевська.....	211
ПРОЄКТУВАННЯ ШАБЛОНІВ ПРОФІЛІВ ДЛЯ ПРОТЯЖНОЇ БУНКЕРНОЇ СИСТЕМИ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТЯ НА ДЕТАЛІ АРХІТЕКТУРНОГО ДЕКОРУ	
Ломовцев П.Б., Скарлата С.В.....	213
ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ В УНІВЕРСИТЕТІ	
Котлик С.В., Соколова О.П.....	215
ENSURING TRANSPARENCY AND INNOVATION: THE ROLE OF OPEN SCIENCE IN MODERN RESEARCH	
Olga Olshevska, Nadiia Dets, Anastasiia Volkova.....	217
ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ В ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ	
Болтач С.В.....	219
ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ У АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ	
Селіванова А.В., Юшкевич Я.В.....	221
edX – АКАДЕМІЧНА ПЛАТФОРМА БЕЗКОШТОВНОЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ	
Снігур Т.С.....	223
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ РОЗРОБЦІ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ	
Антонова А.Р., Сербінов Я.С.....	224

СЕКЦІЯ «ПРОЦЕСИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»

НАПРЯМИ ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОМІСТКОСТІ СИСТЕМ ЗНЕПИЛЕННЯ ПРИСТРОЇВ РОЗВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА	
Гапонюк О.І., Ткаченко В.М.....	225

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ТАВМООЩАДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАРШРУТІВ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	
Гончарук Г.А., Мірських Р.В.....	227
АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПЕРЕРОБКИ ПЛЮДІВ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР	
Кепін М.І., Всеволодов О.М.....	229
КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ СУШІННЯ. МІКРОХВИЛЬОВЕ ТА ФІЛЬТРАЦІЙНЕ СУШІННЯ	
Яровий І.І., Алі В.П.....	231
РОЗРОБКА ПАКЕТУ ШТАМПІВ ДЛЯ КРИШКИ СИСТЕМИ ТВІСТ-ОФ	
Ватренко О.В.....	233
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ	
Тараненко Є.Ю., Безбах С.В., Донкоглов В.І., Казанни В.З.....	235

СЕКЦІЯ «ЕКОЕНЕРГЕТИКА, ТЕРМОДИНАМІКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ТА СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ	
Желєзний В.П., Івченко Д.О., Халак В.Ф.....	237
A NEW PARADIGM AND THEORETICAL FUNDAMENTALS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT	
Boshkov L.Z.....	239
SUSTAINABILITY OF RESEARCH AND HIGHER EDUCATION LANDSCAPES IN UKRAINE	
Boshkov L.Z.....	240
КОМПЛЕКСНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТА ТЕМПЕРАТУРОПРОВІД- НОСТІ ТЕРМОАКУМУЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ФАЗОВОМУ ПЕРЕХОДІ	
Желєзний В.П., Івченко Д.О., Халак В.Ф.....	241
ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ЛАНДШАФТИ У ВИЗНАЧЕНИХ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ОДИНИЦЯХ	
Семенюк Ю.В.....	243
АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ІНДИКАТОРІВ ЗАХВОРЮВАНOSTІ ДИТЯЧОГО НАСЕЛЕННЯ В УКРАЇНІ	
Семенюк Ю.В.....	246
РОЗРОБКА, СТВОРЕННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ АВТОНОМНОЇ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДОБУВАННЯ АТМОСФЕРНОЇ ВОДИ УДАВ-ГБ	
Гаврилов О.О., Бошков Л.З.....	248

СЕКЦІЯ «КРІОГЕННА ТЕХНІКА»

ОГЛЯД ГРАФІЧНИХ МЕТОДІВ ЕКСПРЕС-АНАЛІЗУ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ У НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНІЙ ТЕХНІЦІ	
Морозюк Л.І., Соколовська-Єфименко В.В., Мошкатюк А.В.....	250
ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРШНЕВОГО КОМПРЕСОРА В ЦИКЛІ З «ПЛАВАЮЧИМ» ТИСКОМ КОНДЕНСАЦІЇ	
Яковлев Ю.О.....	252
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ФАЗОВИХ СЕПАРАТОРІВ	
Симоненко Ю.М.....	254
ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРЕВАГИ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН	
Басов А.М.....	256
ТЕРМОСТАТУВАННЯ АПАРАТІВ В УСТАНОВКАХ АДСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ	
Грудка Б.Г., Березовська Л.В.....	257
КОНДЕНСАТОРНІ КОЛОНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИЩЕННЯ «ВАЖКИХ» ІНЕРТНИХ ГАЗІВ	
Симоненко Ю.М., Матвєєв Е.В., Костенко Є.В.....	259

СЕКЦІЯ «ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ І КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ»

ОПТИМІЗАЦІЇ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ ІЗ CO ₂ ДЛЯ РОБОТИ В УМОВАХ ВИСОКОГО ТИСКУ	
Трандафілов В.В., Хмельнюк М.Г., Яковлева О.Ю.....	261
INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AIR CONDITIONING SYSTEMS	
Zhykharieva N., Kogut V., Ovchinnikov M.....	263
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЛЬТРАЦІЇ ПОВІТРЯ В СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ БОМБОСХОВИЩ	
Жихарєва Н.В., Моисєєв В.О.....	265
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛУ ПОВІТРЯ В БОМБОСХОВИЩАХ	
Жихарєва Н.В., Фурсенко О.В.....	267

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ ТИПУ ШВИДКОМОРОЗИЛЬНОГО АПАРАТУ ДЛЯ ЗАМОРОЖУВАННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ	
Зімін О.В.	268
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ ВІДВЕДЕННЯ ТЕПЛОТИ КОНДЕНСАЦІЇ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК ФРУКТОВОЧЕСХОВИЩ	
Зімін О.В.	270
ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ ЧЕРЕЗ ТЕРМІЧНУ ТА ХІМІЧНУ ДЕГРАДАЦІЮ ПОЛІВІНІЛЕФІРНИХ МАСТИЛ	
Желіба Ю.О., Книш С.В., Желіба Ю.В.	271
МЕТОДИКА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНТОМОЛОГІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	
Подмазко О.С., Подмазко І.О.	273
СПОСОБИ ЗНЯТТЯ ПЕРЕГРІВУ В ДВОСТУПЕНЕВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВКАХ	
Подмазко О.С., Подмазко І.О.	274
ХОЛОДОВИЙ ЛАНЦЮГ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ	
Яковлева О.Ю.	276

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ, ВОДА ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВОЄННО-ТЕХНОГЕННИМИ РЕЧОВИНАМИ	
Богданов І.С., Гаркович О.Л.	278
СУЧАСНІ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ РОЗЧИННИХ СПОЛУК КРЕМНІЮ У ВОДІ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ОРТОКРЕМНІЄВОЇ КИСЛОТИ	
Березецький Р.В., Коваленко О.О.	280
ЛОКАЛЬНО ОЧИЩЕНІ СТІЧНІ ВОДИ ЯК РЕСУРС ДЛЯ ПОВТОРНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ	
Коваленко О.О.	282
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	
Бондар С.М.	284
БІОЧАР ЯК ФАКТОР МОДЕЛЮВАННЯ МІКРОБНИХ СПІЛЬНОТ У ПРОЦЕСІ КОМПОСТУВАННЯ	
Крусір Г.В., Сагдєєва О.А., Ткаченко А.О.	286
ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК НАКОПИЧУВАЧІ МАКРО- І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ	
Мадані М.М.	287

СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКА ПРОМИСЛОВOSTІ»

ЗАСАДИ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКУ	
Кулаковська Т.А.	289
СТЕРЕОТИПНІСТЬ МИСЛЕННЯ ЯК ПЕРЕШКОДА НА ШЛЯХУ ПЕРЕХОДУ ВІД ДИХОТОМІЧНОЇ ДО ІНКЛЮЗИВНОЇ СІЛЬСЬКО-МІСЬКОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПАРАДИГМИ	
Павлов О.І.	291
АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ СТРАТЕГІЧНОГО АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ В СИСТЕМІ ЇХ УПРАВЛІННЯ	
Купріна Н.М., Бондаренко О.В.	293
ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ ЕКОНОМІСТА	
Ошенков О.П., Магденко С.О.	295
ІНВЕСТИЦІЇ В СЕКТОР АПК УКРАЇНИ У ВОЄННИЙ І ПОВОЄННИЙ ПЕРІОДИ	
Дідух С.М., Лобочка Л.Л., Фрум О.Л.	297
ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЄКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ У АГРОПРОДОВОЛЬЧІЙ СФЕРІ НА ЗАСАДАХ РЕІНЖИНІРИНГУ	
Самофатова В.А.	299
УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО СЕКТОРУ	
Дідух С.М., Король О.О.	302
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ПІДПРИЄМСТВ КОНСЕРВНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	
Замлинський В.А., Редька Г.І.	305

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ, МОЖЛИВОСТІ ТА СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ	
Федака В.В.	307
КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОГЛЯДИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО СЕКТОРУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	
Полуліх В.М.	309
ЕКОНОМІЧНО-СОЦІАЛЬНИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	
Маркічев К.А., Замлинська О.В.	311
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	
Осик С.В., Гребейникова Н.А., Стожук В.	313

СЕКЦІЯ «ТОРГОВЕЛЬНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО, ТОВАРОЗНАВСТВО ТА УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ»

ІМПЕРАТИВИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦТВА І ТОРГІВЛІ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД	
Басюркіна Н.Й., Ласкаєв О.М.	315
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ІНВЕСТУВАННЯ У ПІДПРИЄМНИЦТВО (ТЕХНОЛОГІЧНІ, ВИРОБНИЧІ, ЕКОЛОГІЧНІ, СОЦІАЛЬНІ ТА УПРАВЛІНСЬКІ НЕБЕЗПЕКИ)	
Верхівкер Я.Г.	317
ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ КОГНІТИВНОГО КАПІТАЛУ У СУЧАСНИХ УМОВАХ	
Спаський І.Д., Мартиросян І.А.	319
ЦИФРОВІЗАЦІЯ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ: ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ АСПЕКТ	
Шалений В.А.	321
ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПРОДОВОЛЬЧОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Богданов О.О., Савін А.Ю.	323
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДИВЕРСИФІКАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СІЛЬСЬКОМГОСПОДАРСТВІ В УМОВАХ КРИЗОВИХ ЯВИЩ	
Печка С.С., Літвінов Д.О.	326
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН У МІЖНАРОДНІЙ ТОРГІВЛІ	
Кривоногова І.Г.	329
ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ВНУТРІШНЬОГО РИНКУ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ	
Памбук С.А., Шенгелая М.В.	331
ОСОБЛИВОСТІ МАРКУВАННЯ ЛАКОФАРБОВИХ ТОВАРІВ ЯК ОБ'ЄКТІВ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ	
Мартиросян І.А., Спаський І.Д.	333
УПРАВЛІННЯ МІНІМІЗАЦІЄЮ КРЕДИТНИХ РИЗИКІВ В АГРАРНІЙ ГАЛУЗІ	
Богданов О.О., Кучугурний О.М.	334
СТРУКТУРНІ ЕЛЕМЕНТИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Бахчиванжи Л.А., Герасимчук О.В.	337
ОБСЛУГОВУЮЧА КООПЕРАЦІЯ ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СТАБІЛЬНОСТІ	
Богданов О.О., Лазакович І.І.	339
СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Боярчук Д.О.	341
РЕАЛІЗАЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРАТЕГІЙ ДЛЯ СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ЛІСОРЕСУРСНОЇ ГАЛУЗІ	
Гладкий І.В.	344
РЕІНЖИНІРИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ КОМПАНІЙ	
Гуславський Л.К., Іваніцький І.О.	346
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
Загора Р.В.	348
СТРАТЕГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ	
Зошук А.О.	350
МАРКЕТИНГОВІ ІНСТРУМЕНТИ В УПРАВЛІННІ РОЗВИТКОМ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТЮ БІЗНЕС-СТРУКТУР	
Козак К.Б., Бакай Р.В.	352

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПІДХОДИ	
Савченко Т.В., Кривенок А.Л.	355
РИЗИКИ ТА ЗАГРОЗИ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ЗЕД В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ	
Максименко М.О.	357
COMMUNICATION POLICY AND MARKETING APPROACH IN COMPETITIVENESS MANAGEMENT OF BUSINESS STRUCTURES	
Leonov I.O.	359
ІННОВАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ЕКОФЕРМ УКРАЇНИ	
Лизогуб А.О.	361
РОЗВИТОК МЕХАНІЗМІВ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	
Шалений В.А., Беник М.М.	363
АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА ЯК ФАКТОР ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ УКРАЇНИ	
Шевченко В.І.	366
РОЛЬ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ПІДПРИЄМСТВ У СФЕРІ ОБСЛУГОВУВАННЯ	
Орлов Г.М.	368
МЕХАНІЗМИ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ У ГОСПОДАРСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПІДКОМПЛЕКСУ	
Ткачук О.М.	370
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ГОТОВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ ДО ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ	
Гріщенко А.В.	372

СЕКЦІЯ «ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ»

КОМУНІКАЦІЇ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ В УМОВАХ КРИЗИ	
Ніколюк О.В., Брюшкова Н.О.	374
ІСЛАМСЬКИЙ ЧИННИК І ПОЛІТИКА МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛІЗМУ В ЄВРОПІ	
Пурцхванідзе О.В.	376
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ	
Чумакова Г.В., Квашенко В.П., Пасічник В.В.	378
ПІДПРИЄМНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ОСНОВНІ МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ	
Колеснікова К.С.	380

СЕКЦІЯ «МАРКЕТИНГ, ПІДПРИЄМНИЦТВО І ТОРГІВЛЯ»

МАРКЕТИНГ ІНВЕСТИЦІЙ – КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Бахчиванжи Л. А., Богач В.М.	381
ГРІНВОШІНГ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК: МАНІПУЛЯЦІЇ В ПРОСУВАННІ ТОВАРІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СПОЖИВАЧІВ	
Мардар М.Р., Устенко І.А.	384
МАРКЕТИНГОВІ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ГОТЕЛЬНО- РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ (HORECA)	
Лагодієнко В.В., Богданова М.В.	386
ВІРТУАЛЬНІ ОНЛАЙН-ВИСТАВКИ ЯК ЕФЕКТИВНА ПЛАТФОРМА ПРОСУВАННЯ БРЕНДУ	
Мунтян І.В., Донець Л.Я., Мільчева В.В.	388
МАРКЕТИНГОВІ ІНСТРУМЕНТИ В УПРАВЛІННІ РЕАЛІЗАЦІЙНОЮ ПОЛІТИКОЮ ПІДПРИЄМСТВА	
Лагодієнко В.В., Остріков В.В., Зозуля І.А.	390
СТРАТЕГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Євтушок О.В., Немчинінов Є.В., Демянчик Ю.В.	392
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ТЕНДЕНЦІЙ НА РИНКУ КОНСАЛТИНГОВИХ ПОСЛУГ З МАРКЕТИНГУ В УКРАЇНІ	
Лозовська Г.М. Брайко М.Г.	394
МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ МОРОЗИВА В УКРАЇНІ	
Памбук С.А.	396

СТРАТЕГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ У ФОРМУВАННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	398
Савченко Т.В., Буряченко Ю.М., Круліковський К.Ю.	
СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОНКУРЕНТНОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА	
Савченко Т.В.	400
ОСНОВНІ ІНСТРУМЕНТИ МЕРЧАНДАЙЗИНГУ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ	
Лозовська Г.М., Значек Р.Р.	402
СТРАТЕГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ У РЕГІОНАЛЬНОМУ УПРАВЛІННІ ТРАНСПОРТНИМИ ПОСЛУГАМИ	
Немченко В.В., Мороз О.В.	404
МАРКЕТИНГ ЯК ОСНОВА ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ	
Мільчева В.В., Малюк О.Г.	406
РОЛЬ БРЕНДИНГУ В МАРКЕТИНГУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	
Богданов О.О., Бушко П.О.	408
ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЇ В МАРКЕТИНГОВІЙ ВЗАЄМОДІЇ ПІДПРИЄМСТВ	
Мільчева В.В., Панасюк В.С.	410
РОЛЬ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ У ЗМІЦНЕННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИРОБНИЦТВА	
Король С.О.	412
КОМПОНЕНТИ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВ В ІНТЕРНЕТ-ПРОСТОРІ	
Матузний О.О.	415
СТРАТЕГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Рибалко В.С.	417

СЕКЦІЯ «МЕНЕДЖМЕНТ І ЛОГІСТИКА»

ЗАСТОСУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ У КОНТЕКСТІ ПРИЙНЯТТЯ ЕФЕКТИВНИХ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ	
Агєєва І.М., Дьяченко Ю.В., Коренман Є.М.	419
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ТРУДОВОЇ АДАПТАЦІЇ	
Козак К.Б., Євдокимова Г.Й., Краснощок А.О.	421
«СУХІ ПОРТИ» – ЛОГІСТИЧНІ ІННОВАЦІЇ В ЕКСПОРТІ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	
Савенко І.І., Седіков Д.В.	423
«ЗЕЛЕНИЙ» ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ – ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ	
Палвашова Г.І., Седікова І.О.	425
УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СИСТЕМІ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВOSTІ	
Корсікова Н.М.	427
ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ	
Дроздова В.А.	429
ЦИФРОВІ СТРАТЕГІЇ ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОГО КОМУНІКАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	
Мунтян І.В.	430
ГЕЙМІФІКАЦІЯ В БІЗНЕСІ: ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ	
Асауленко Н.В., Іваненко В.А.	432
ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ В РОБОТІ КОМПАНІЇ ТОВ «ПУРАТОС УКРАЇНА»	
Борісов А.О.	434
ТЕНДЕНЦІЇ ТА ІНСТИТУЦІОНАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЮВАННЯ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ В КОНТЕКСТІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	
Мужайло В.Д., Мужайло С.В., Щербак А.В.	436
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ ГРОМАДАМИ	
Савенко І.І., Лагодієнко М.О., Седіков Д.В.	438
УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ В УМОВАХ РОЗРИВУ ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ	
Седікова І.І., Загора А.В.	440
ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	
Скляр Л.Б., Матвійчук М.С.	442
ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ	
Савенко І.І., Ткаченко Д.С.	444

СЕКЦІЯ «ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЙ»

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНУ СФЕРУ	
Маркова Т.Д., Пчелянська Г.Б.....	447
ВІДОБРАЖЕННЯ ВИТРАТ НА ІННОВАЦІЇ У ФІНАНСОВІЙ ЗВІТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	
Славута О.Ю.....	449
ЦИФРОВІЗАЦІЯ У СФЕРІ ОБЛІКУ ТА ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ	
Свтушевська О.О.....	451

СЕКЦІЯ «ОБЛІК І АУДИТ»

АГРОПРОДОВОЛЬЧИЙ ІМПОРТ ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО СКОРОЧЕННЯ: СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ	
Антонюк О.П., Ступницька Т.М., Баранюк Х.О.....	453
АСПЕКТИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ТОРГІВЛІ АГРОПРОДОВОЛЬЧИМИ ТОВАРАМИ УКРАЇНИ У ВІЙСЬКОВИЙ ПЕРІОД	
Купріна Н.М., Антонюк О.П., Головаченко Л.М.....	455
РОЗВИТОК СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	
Тарасова О.В.....	457
АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	
Немченко В.В.....	459

СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ ТА ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА»

РОЛЬ ДЕРЖАВНИХ ІНСТИТУЦІЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ	
Згадова Н.С., Кравченко Ю.І.....	462
ЕКОНОМІЧНІ САНКЦІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФІНАНСОВУ СИСТЕМУ ДЕРЖАВИ	
Згадова Н.С.....	464
ЕВОЛЮЦІЯ ТОВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА, ЯК РУШІЙНА СИЛА ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ	
Ткачук Т.І., Павленко Г.М.....	466
СВІТОВІ ФІНАНСОВІ КРИЗИ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ	
Работін Ю.А., Павленко Г.М.....	468
КОНЦЕПЦІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ	
Атамась Г.П., Петрушенко М.М.....	470
КОНФЛІКТ ЯК РЕСУРС РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЇ: ПСИХОЛОГІЧНІ СТРАТЕГІЇ ЙОГО КОНСТРУКТИВНОГО ВИРІШЕННЯ	
Заболотна О.С.....	472
ІНСТИТУЦІЙНИЙ ПІДХІД ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: РОЛЬ ЗАКОНОДАВЧИХ ІНІЦІАТИВ І ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРАТЕГІЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ	
Шишлюк В.Р.....	474

СЕКЦІЯ «ФІЛОСОФІЯ І ПРАВО»

ЕВОЛЮЦІЯ ДОСВІДУ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТАРИЗМУ ТА УКРАЇНСЬКІ РЕАЛІЇ	
Ботіка Т.С.....	477
САМОРЕАЛІЗАЦІЯ ОСОБИСТОСТІ В ПРАВОВОМУ ПОЛІ УКРАЇНИ	
Мельник Ю.М., Тодорова С.М., Шевченко Г.А.....	479
НОВІТНІ ПРАВА ЛЮДИНИ: ПРАВО НА ЕВТАНАЗІЮ ЯК ПРОЯВ СВОБОДИ ЛЮДИНИ	
Осадча І.А.....	481
СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИЩІЙ ШКОЛІ	
Черкаський А.В.....	482
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПЕРЕВОРОТУ НА ОСВІТУ	
Черняк Г.А., Крилов М.Г., Кулезньов Д.О.....	484

СЕКЦІЯ «ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ТА СПОРТ»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ У БОРОТБІ ЗІ СТРЕСОМ	
Струк Б.І., Гончарук В.В., Волкова Т.В.....	486
АНАЛІЗ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ І ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМ СТУДЕНТІВ МОЛОДШИХ КУРСІВ ОНТУ (ЗА ДАНИМИ «ПАСПОРТУ ЗДОРОВ'Я»)	
Халайджі С.В., Сергєєва Т.П., Захлевська Т.В., Павлюк О.В.....	488

СТРУКТУРА РУХОВИХ ТА ПСИХОМОТОРНИХ ДІЙ ЛЮДИНИ	
Яготін Р.С., Павлова Н.В., Цапенко Л.М., Лаговська Н.Г.....	490

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF MULTIFUNCTIONAL REFRIGERATION DEVICES WITH ABSORPTION REFRIGERATION UNITS	
Titlov O.S., Bilenko N.O., Berezovska L.V., Gratiy T.I.....	492
УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ТА КОНДЕНСАЦІЇ ВОДИ З ПОВІТРЯ	
Василів О.Б.....	494
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РЕГЕНЕРАЦІЇ ЦЕОЛІТІВ 4А ТА 13Х ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕНЕРГІЇ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ	
Бошкова І.Л., Гречановський А.П., Борець С.О.....	495
РЕГУЛЮВАННЯ РОБОТИ НАФТОПРОВІДУ ЧАСТОТНИМИ ПРИСТРОЯМИ	
Кологривов М.М., Волчок В.О.....	497
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕНЕРГІЇ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ НА ДЕЗІНФЕКЦІЮ СОЛОМ'ЯНОГО СУБСТРАТУ	
Волгушева Н.В., Галкін О.І., Гаранін Є.В.....	499
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ КОГЕНЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ У ЯКОСТІ МІНІ-ТЕЦ	
Георгієш К.В.....	500
ТЕРМООБРОБКА ДІЕЛЕКТРИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ГРАДІЄНТНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОХВИЛЬОВОГО НАГРІВАННЯ	
Волгушева Н.В., Тортіка Д.М., Кравченко Є.О.....	502
МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ КОМПРЕСОРНОЇ СТАНЦІЇ ПРИ РЕВЕРСНОМУ ТРАНСПОРТУВАННІ ГАЗУ	
Ашик Т.А., Нежелський С.В.....	503
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОНТОНУ ПРИ ЗБЕРІГАННІ БЕНЗИНУ В РЕЗЕРВУАРАХ НОМІНАЛЬНИМ ОБ'ЄМОМ 1000 м ³	
Ашик Т.А., Міхєєв В.О.....	504

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА»

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ МОЛОКА КОРІВ ПОРОДИ ГОЛШТИНСЬКА ТА УКРАЇНСЬКА ЧОРНО-РЯБА МОЛОЧНА У ВИРОБНИЦТВІ СИРІВ	
Чагаровський О.П., Ткаченко Н.А., Дідух Е.Г.....	506
МОЛОКО КОРОВ'ЯЧЕ А 1 і А 2: КОРИСТЬ ТА ШКОДА ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ	
Ткаченко Н.А.....	509
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА КОРОВ'ЯЧОГО У ПРОБІОТИЧНІ КИСЛОМОЛОЧНІ НАПОЇ	
Скрипніченко Д.М., Сухина І.С.....	512
MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF RAW MILK IN THE CONTEXT OF KEEPING COWS ON FARM	
Kruchek O.A.....	514
ДІЄТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ М'ЯСА КРОЛІВ РІЗНИХ ПОРІД	
Агунова Л.В., Тимець В.Ф., Данилко Д.М.....	515
ВИКОРИСТАННЯ ПРЕБІОТИЧНИХ І ПРОБІОТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФЕРМАХ З ВИРОЩУВАННЯ КОРІВ МОЛОЧНИХ КОРІВ	
Севастьянова О.В., Маковська Т.В.....	516

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОКА, ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ІНДУСТРІЯ КРАСИ»

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ЙОГУРТОВИХ ДЕСЕРТІВ ДЛЯ ДІВЧАТ-СПОРТСМЕНОК	
Ткаченко Н.А., Подолян З.С.....	518
ТЕХНОЛОГІЯ СИРУ СУЛУГУНІ З НАСІННЯМ ЛЬОНУ	
Клименко О.Г., Ткаченко Н.А.....	520
РОЗРОБЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗБЕРІГАННЯ СУХИХ БІЛКОВИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ	
Ткаченко Н.А., Свайкін О.О.....	523

ГЛАЗУРОВАНІ СИРКИ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ БІЛКА ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ – ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА	
Чагаровський О.П., Буштець Д.М.	525
YOGURT PRODUCTS WITH VEGETABLE PROTEIN CONCENTRATES	
Tkachenko N.A., Mashtakov D.S.	527
MODES OF OPERATION FOR PRESSING CHERRY STONE KERNELS AND THEIR QUALITY	
Kotliar Ye.O., Iegorov B.V.	528
OBTAINING OIL AND FAT PRODUCTS FROM SUNFLOWER SEEDS	
Zhyvora H.M., Kotliar Ye.O.	530
ТЕХНОЛОГІЯ ВИСОКОБІЛКОВОГО ЙОГУРТУ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Чабанова О.Б., Трубінова А.А., Котляр Є.О., Скрипніченко Д.М.	531
POTENTIAL INCORPORATING KOMBUCHA IN FERMENTED DAIRY DRINKS	
Kruchek O., Dets N., Lanzhenko L.	533
ВИКОРИСТАННЯ <i>SACCHARINA JAPONICA (LAMINARIA JAPONICA)</i> У ВИРОБНИЦТВІ КАПСУЛЬОВАНИХ ПРОБІОТИЧНИХ ПРОДУКТІВ	
Кучерак П.В., Ткаченко Н.А.	534
THE ROLE OF AMARANTH OIL IN THE CREATION OF COSMETIC PRODUCTS	
Kruchek O., Lanzhenko L., Dets N., Selikhov S.	536
TECHNOLOGY OF SOFT CAMAMBERT CHEESE UTILIZING MODERN DAIRY INGREDIENTS	
Chagarovskiiy O.P., Didukh E.G.	537

СЕКЦІЯ «КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ ТА В ІНДУСТРІЇ КРАСИ»

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВИСОКОПРОТЕЇНОВОГО МОРОЗИВА	
Чабанова О.Б., Жекова А.І.	539
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ НАССР У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СУХИХ БІЛКОВИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ	
Ткаченко Н.А., Свайкін О.О.	542
РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЙОГУРТОВИХ ДЕСЕРТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ	
Ткаченко Н.А., Подолян З.С.	545
АСПЕКТИ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ В УКРАЇНІ	
Купріна Н.М., Орлов В.М., Корольов О.П.	549

Наукове видання

**Збірник тез доповідей 85 наукової конференції
викладачів університету**

Одеський національний технологічний університет
Збірник тез доповідей 85 наукової конференції викладачів університету.
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: ОНТУ. – 2025. – 567 с.

Ум. друк. арк. 65,9