ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

XIX МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

«УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТА ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

12-16 вересня 2022 р.

м. Одеса, Україна

Кафедра процесів, обладнання та енергетичного менеджменту

© ОНТУ, Одеса 2022 р.

НТБ ОНТУ

Організатори конференції

Міністерство освіти і науки України
Одеська державна обласна адміністрація
Одеський національний технологічний університет
Консалтингова лабораторія ТЕРМА

МІЖНАРОДНЫЙ НАУКОВИЙ ОРГКОМІТЕТ

Єгоров *Богдан Вікторович* – голова, Одеський національний технологічний університет, президент університету, д.т.н., професор

Бурдо *Олег Григорович* – вчений секретар, Одеський національний технологічний університет, д.т.н., професор

Атаманюк *Володимир Михайлович* – Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор

Гавва *Олександр Миколайович* – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор

Гумницький *Ярослав Михайлович* – Національний університет „Львівська політехніка”, д.т.н., професор

Долинський *Анатолій Андрійович* –Інститут технічної теплофізики, почесний директор, д.т.н., академік НАН України

Зав’ялов *Владимир Леонідович* – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор

Сукманов *Валерій Олександрович* – Полтавський університет економіки і торгівлі, д.т.н., професор

Колтун *Павло Семенович* − Technident Pty. Ltd., Australia, Dr.

Корнієнко *Ярослав Микитович* – Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, д.т.н., професор

Малежик *Іван Федорович* – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор

НТБОНТУ

Паламарчук *Ігор Павлович*	– Національний університет біоресурсів та природокористування України, д.т.н., професор
Снежкін *Юрій Федорович*	– Інститут технічної теплофізики, директор, д.т.н., академік. НАН України
Сухий *Констянтин Михайлович*	– ректор ДВНЗ «Українського державного хіміко-технологічного університету», д. хім. н., професор
Сорока *Петро Гнатович*	– Український державний хіміко-технологічний університет, д.т.н., почесний професор
Тасімов *Юрій Миколайович*	– Віце-президент союзу наукових та інженерних організацій України
Товажнянський *Леонід Леонідович*	– Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, д.т.н., професор, член-кореспондент НАН України
Ткаченко *Станіслав Йосифович*	– Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, д.т.н., професор
Шит *Михаїл Львович*	– Інститут енергетики Академії Наук Молдови, к.т.н., в.н.с.

НТБ ОНТУ

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова, президент університету
д.т.н., проф. Б.В. Єгоров
Заст. голови, проректор з наукової роботи
к.т.н., доцент Н.М. Поварова
Заст. голови, директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. Мартиновського
д.т.н., професор Б.В. Косой
Заст. голови з організаційних питань, завідувач кафедри ПОтаЕМ,
д.т.н., проф. О.Г. Бурдо
Відповідальний секретар,
к.т.н., асистент Н.В. Ружицька
Секретар,
к.т.н., асистент Ю.О. Левтринська

Члени оргкомітету:

д.т.н., доц. **О.В. Зиков**
к.т.н., доц. **О.М. Всеволодов**
к.т.н., доц.**І.І. Яровий**
аспірант **О.В. Акімов**
к.т.н., асистент **І.В. Сиротюк**
аспірант **Є.О. Пилипенко**
аспірант **В.П. Алі**
аспірант **Я.О. Фатєєва**
інженер **О.Ф. Терземан**
інженер **В.В. Петровський**
зав. лаб. **В.Ю. Юрлов**
аспірант **М.Ю. Молчанов**

Одеський національний технологічний університет
вул. Канатна, 112, г. Одесса, Україна, 65039
Тел. 8(048) 712-41-29, 712-41-75
Факс +724-86-88, +722-80-42, +725-47-83
e-mail: terma_onaft@ukr.net
сайт: www.ontu.edu.ua , www.nanofood.com.ua

нянні з паровим. Отримані результати можна використати при розробці енергоефективних систем теплопостачання, вентиляції та кондиціонування житлових та складських приміщень.

Результати, які представлені в тезах доповіді, отримані в рамках держбюджетної науково-дослідної роботи № 0119U002243 Міністерства освіти і науки України.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОПЕРАЦІЙ ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Ощипок І. М. д-р техн. наук, професор
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Харчова промисловість є індустрією перетворення та формування продуктів. Важливо контролювати кожну стадію цієї трансформації, щоб бути впевненим у досягненні очікуваної трансформації за найкращих витрат, забезпечуючи при цьому послідовність цього виробництва. Індустріалізація харчової промисловості відбулася відносно недавно, і вдосконалення виробничої практики пройшло, як і для багатьох інших галузей переробної промисловості, через кілька етапів. Усі ці кроки дозволили більш-менш на рівні впровадити технології обробки інформації та науку, включаючи автоматизацію. Іноді інноваційні, іноді відстаючі, різні сектори харчової промисловості супроводжують прогрес науки і техніки в складних умовах через особливості цієї галузі. Тим не менш, це перш за все переробна галузь промисловості, і, як такі, вони підпадають під ті ж концепції та особливості, що й інші сектори, такі як фармацевтична, косметична промисловість або промисловість тонкої хімії.

Харчова промисловість фактично охоплює дуже широкий спектр різних секторів, як з точки зору типу продуктів, що обробляються, так і типу перетворень. Важливо, щоб певна кількість властивостей була ідентифікована споживачем, щоб гарантувати високу якість. Важливі властивості виготовленої продукції мають бути інформативними, оскільки вони відразу сприймаються споживачем та супроводжуються іншими прихованими особливостями,. Розроблені харчові, профілактичні та технологічні властивості повинні бути гарантовані. Безсумнівно, саме ця різноманітність властивостей харчової сировини, що переробляється в готову продукцію, характеризує конкретні аспекти харчової промисловості. Засобом отримання цих властивостей є процес (сукупність технологічних засобів і правил дії, які дають змогу надавати або зменшувати ті чи інші ознаки харчового продукту).

Кілька етапів визначають життєвий цикл виготовлення продукту. Проєктування повністю входить до інженерних досліджень і суміжних наук, які задіяні для автоматизації харчових виробництв. Але після проєктування процес повинен бути запущений. Ця операція фактично є віхою впровадження автома-

НТБ ОНТУ

тизованого процесу виробництва. Постійне вдосконалення умов роботи та їх опанування є запорукою прибутковості будь-якої виробничої системи. У галузях, де дохід низький, де мінливість сировини висока, необхідно, навіть важливо, додати до процесів більш-менш складні функції контролю. Цей підхід відноситься до автоматизації або, в ширшому сенсі, до досліджень проведення, контролю та керування харчових технологій.

Потреба безпеки, з одного боку, і раціоналізація роботи ліній обробки, з іншого, викликають потребу в забезпеченні якості виготовлення продукції. Вимоги адаптації до автоматизованого виробництва саме по собі вимагає більшого контролю за перетворенням сировини яких вона зазнає при отриманні харчового продукту. Цей стан не повинен змушувати забувати про занепокоєння споживачів, технологічним наслідком управління та контролю ризиків.

Проведені дослідження дозволили провести класифікацію основних операцій процесів виробництва харчової продукції та обрати фактори, що визначають ефективність цих операцій (табл.). При складанні таблиці використані дослідження присвячені: розрахунку, конструюванню та методам вивчення машин і апаратів харчових виробництв; технології виробництва харчової продукції, характеристики властивостей харчових мас; дослідження впливу технологічних факторів, режимів роботи обладнання, конструктивних параметрів устаткування, що впливають на якість готових виробів; питання автоматизації процесів виробництва різних харчових підприємств.

Таблиця 1 – Основні типові операції виробництва харчової продукції та фактори, що визначають їх ефективність

Найменування типової операції	Визначальні фактори, що залежать від:		Наявність операцій у схемах виробництва сировини після обробки
	Роботи технологічного обладнання	Властивостей сировини та перероблюваного продукту	
1. Очищення (просіювання) та сортування сипкої сировини	Продуктивність, кінематичні та конструктивні параметри обладнання/швидкість, інтенсивність, розміри отворів сит, ступінь вилучення домішок, швидкість повітря	Вологість, вміст домішок, гранулометричний склад, швидкості компонентів суміші	Вологість, вміст домішок, гранулометричний склад, температура
2. Очищення (фільтрація) рідкої сировини (колоїдних розчинів, суспензій, емульсій)	Продуктивність, кінематичні та конструктивні параметри обладнання/швидкість, інтенсивність, матеріал фільтруючої поверхні, розмір отворів у фільтрах, ступінь вилучення домішок	Фізичні та структурно-механічні властивості (вологість, в'язкість, консистенція, міцнісні властивості тощо.), вміст домішок	Фізичні та структурно-механічні властивості (вологість, в'язкість, консистенція, міцнісні властивості тощо.), вміст домішок, температура

НТБ ОНТУ

3. Розмелювання, подрібнення, подрібнення сировини, напівфабрикатів	Продуктивність, кінематичні та конструктивні параметри обладнання/швидкість, інтенсивність, гранулометричний склад, дроблення, стирання, удар, розколювання), яка визначається типом застосовуваного обладнання	Фізичні та структурно-механічні властивості (Вологість, в'язкість, консистенція, щільність, міцнісні властивості тощо), час впливу, температура, насипна маса	Гранулометричний склад, масова частка сухих речовин, масова частка жиру, температура, кількість домішок
4. Зважування та дозування.	Продуктивність, кінематичні та конструктивні параметри обладнання/швидкість, інтенсивність, клас точності	Маса, вологість, в'язкість, гранулометричний склад, консистенція, щільність, міцність тощо	Маса, гранулометричний склад
5. Теплова обробка: розігрівання, уварювання, збивання, нагрівання, охолодження, сушіння.	Продуктивність, кінематичні та конструктивні параметри обладнання/швидкість, інтенсивність, тривалість обробки, температура обробки, % вологості, кількість зон нагрівання або охолодження, характер відносного руху теплоносія та продукту	Початкова та кінцева температура, вологість, в'язкість, гранулометричний склад насипна маса, щільність, міцність	В'язкість, маса, щільність, міцність
6. Перемішування	Продуктивність, кінематичні та конструктивні параметри обладнання/швидкість, інтенсивність, ефективність перемішування (однорідність одержуваної маси), тривалість перемішування	Температура, рецептурний склад, реологічні властивості	Однорідність, температура, рецептурний склад, реологічні властивості, щільність, маса
7. Формування	Продуктивність, робочий тиск, тривалість циклу формування, кінематичні та конструктивні параметри	Початкова вологість, температура, дисперсність, реологічні властивості	Вологість, температура, дисперсність, реологічні властивості, склад, густина

Отримана таблиця є основою для розробки функціонально - структурної схеми автоматизації технологічних операцій, яка враховує фактори впливу показників сировини на якість отримуваних напівфабрикатів і готових виробів. Операції, що впливають на стан технологічного процесу при виконанні різних функцій.

Споживачі постійно шукають щось нове та віддають перевагу смаку та харчовій цінності. Автоматизація означає швидке отримання нових високоякісних продуктів на харчовому підприємстві, утримання низьких цін і підвищення безпеки їжі. Виробникам продуктів харчування та напоїв допомагає більш гнучко реагувати на зміну смаків споживачів. Застосування «розумного» виробництва, революціонізує способи роботи виробників продуктів харчування

НТБ ОНТУ

та напоїв, надаючи відповідну інформацію в режимі реального часу. Інформаційно-кероване виробництво дозволяє вирішувати найважливіші завдання: збільшення продуктивності, зменшення ризиків для безпеки, оптимізацію управління ресурсами і покращення використання активів підприємства.

Автоматизація продовжить трансформувати технологію виробників у продовольчому секторі в усьому ланцюзі поставок і до порогу споживачів. Підприємства повинні бути гнучкими і ефективними та відповідати стандартам безпеки. Інтеграція автоматизованого обладнання в критичні виробничі зони покращує якість, ефективність, ергономічність та гігієну.

Автоматизація дозволить контролювати машини та процеси, що використовуються в харчовому виробництві, автономними системами за допомогою датчиків, виконавчих механізмів і таких технологій, як робототехніка та комп'ютерне програмне забезпечення. В даний час вона використовується в багатьох секторах харчової технології. Існують різні категорії промислової автоматизації, які відрізняються за складністю та взаємодією з людьми.

ВИКОРИСТАННЯ КАВІТАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ

Авдєєва Л.Ю., докт. техн. наук, **Макаренко А.А.**, канд. техн. наук,
Щенський Д.Д., магістрант
Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ

Ефективним вирішенням для успішного розвитку сучасного виробництва є своєчасна інтенсифікація технологічних процесів на основі наукових інновацій. Це пов'язано з новими підходами до організації діяльності підприємств, вирішенням комплексних техніко-економічних проблем заміни застарілих і енергоємних технологій і обладнання, створення високотехнологічної конкурентоспроможної екологічно чистої продукції, збільшення експортного потенціалу держави з ефективним використанням вітчизняних та світових науково-технічних досягнень. Досвід розвинутих країн показує, що впровадження інноваційних технологій є найбільш перспективним шляхом як для окремих господарюючих суб'єктів, так і для економіки країни в цілому. В Україні високі оцінки наукового потенціалу поєднуються з низьким ступенем його залучення до вирішення завдань економічного зростання, що свідчить про неефективне використання [1].

Одним з ефективних способів інтенсифікації гідромеханічних процесів у складних гетерогенних дисперсних системах є кавітаційна обробка. Актуальність використання кавітаційних технологій пов'язана з ефективним перетворенням введеної в систему потенційної енергії в кінетичну енергію рідини, дискретно розподілену у просторі і часі у вигляді окремих імпульсів. Підвищений

НТБ ОНТУ

Михайлик В.А., Дмитренко Н. В., Корінчевська Т.В., Парняков О.С., Снєжкін Ю.Ф. ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ РОЗЧИНУ ФРУКТОЗИ НА ПИТОМУ ТЕПЛОТУ ВИПАРОВУВАННЯ……………………………..……. 25

Nefedov V.G., Mukhachev A.P., Sukhyy K.M., Belyanovskaya E.A., Sukhyy M.K. ENERGY EFFICIENT METHOD OF OBTAINING ZIRCONIUM AND HAFNIUM OF HIGH-PURITY…………………….............................. 27

Яровий І.І., Алі В.П. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ НА СТРІЧКОВІЙ МІКРОХВИЛЬОВІЙ УСТАНОВЦІ……………………………………………………………………….. 29

Пазюк В.М. ОСОБЛИВОСТІ СУШІННЯ НАСІННЯ СОЇ З ОТРИМАННЯМ ВИСОКОЇ СХОЖОСТІ МАТЕРІАЛУ……………………. 33

Оборський Г.О., Бундюк А. М., Моргун Б. О. РОЗРАХУНОК ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ ПРИ ОХОЛОДЖЕННІ ПОРОЖНИСТИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ТІЛ……………………………….. 37

Секція 3

ІННОВАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ, ХІМІЧНИХ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Бєляновська О.А., Сухий К.М., Сергієнко Я.О., Сухий М.П., Сухий М.П., Суха І.В. ЕКСЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ АДСОРБЦІЙНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ВІДКРИТОГО ТИПУ НА ОСНОВІ КОМПОЗИТУ «СИЛІКАГЕЛЬ – НАТРІЙ СУЛЬФАТ»…………… 42

Ощипок І. М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ОПЕРАЦІЙ ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ……………………….…..... 43

Авдєєва Л.Ю., Макаренко А.А., Щенський Д.Д. ВИКОРИСТАННЯ КАВІТАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ……………………...… 46

Демченко В.Г., Коник А.В. СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОЛІМЕРІВ……………..… 48

Янаков В. П. МОНІТОРИНГ СТРУКТУРИ ЗМІШУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ……………………………………………………………… 50

Воінов О. П., **Воінова С. О.** ПРО УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ ЭФЕКТИВНІСТЮ ОБ'ЄКТІВ ВИРОБНИЦТВА……………………………... 52

Novikova Yu., Petrov A. RESEARCH ON THE CREATION OF A COMPOSITE FUEL BASED ON THE SOLID RESIDUE OF PEAT AFTER EXTRACTION AND NUTRITIOUS RESIDUES OF CORN…………………... 58

Алексеїк Є.С., **Кравець В.Ю.** ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПУЛЬСАЦІЙНОЇ ТЕПЛОВОЇ ТРУБИ ЯК ЕЛЕМЕНТА ТЕПЛООБМІННОГО АПАРАТУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВИТРАТИ ХОЛОДНОГО ТЕПЛОНОСІЯ……………………………………………….. 60

НТБ ОНТУ