

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
82 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2022

Наукове видання

Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету
26 – 29 квітня 2022 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 № 13 від 24.05.2022 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

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І д-р техн. наук, професор
Жигунов Д.О., д-р техн. наук, професор
Іоргачова К.Г д-р техн. наук, професор
Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, професор
Коваленко О.О., д-р техн. наук, професор
Косой Б.В., д-р техн. наук, професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д-р екон. наук, професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, професор
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор
Савенко І.І., д-р екон. наук, професор
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, професор
Хобін В.А., д.т.н., професор
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор
Черно Н.К д-р техн. наук, професор

ЗАСТОСУВАННЯ КОЛАБОРАТИВНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ В АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСАХ

Габуєв К.О., асистент, Єгоров В.Б., д.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Розглянуто актуальність інтеграції колаборативного робота маніпулятора для закритих АПК типів, таких як теплиць. Розглянутий підхід включає аспект індустрії 4.0, саме HRC (human robot collaboration), спеціальних вузьконаправлених мехатронних модулів і застосування технічного зору для оцінки збору врожаю, тобто. аналізу на зрілість плода. Основний задум такої інтеграції полягає у тому, щоб покращити продуктивність оцінки та збирання врожаю, при цьому просуюючи HRC серед підприємств. Крім цього, розглядається статистика застосування подібних кейсів.

Сьогодні робототехніка стрімко набирає обертів у своєму розвитку, і з кожним днем кейсів щодо застосування робототехнічних рішень стає все більше і більше відповідно. Застосування роботів маніпуляторів як зварювання, фарбування, транспортування і палетування сьогодні як великих підприємств, так системних інтеграторів стали – типовими і звичайними. У зв'язку з цим, дедалі більше починає зростати попит на робототехнічні рішення в галузі харчової промисловості та агропромисловості. Такими рішеннями потенційно є первинна обробка сировини (очищення, сортування), ультразвукова обробка великих м'ясних тушок, оформлення кондитерських виробів, лабораторний аналіз, делікатний збір урожаю та догляд за теплицями.

У Європі, як на великих так і на невеликих харчових підприємствах, вже починають активно інтегрувати подібні рішення, для поліпшення якості продукції та вигоди підприємства в цілому. Очікується, що до 2022 року вартість харчового автоматизованого виробництва зросте до \$ 2,5 млрд. Нижче наведено статистику промислових робіт за 2016 рік.

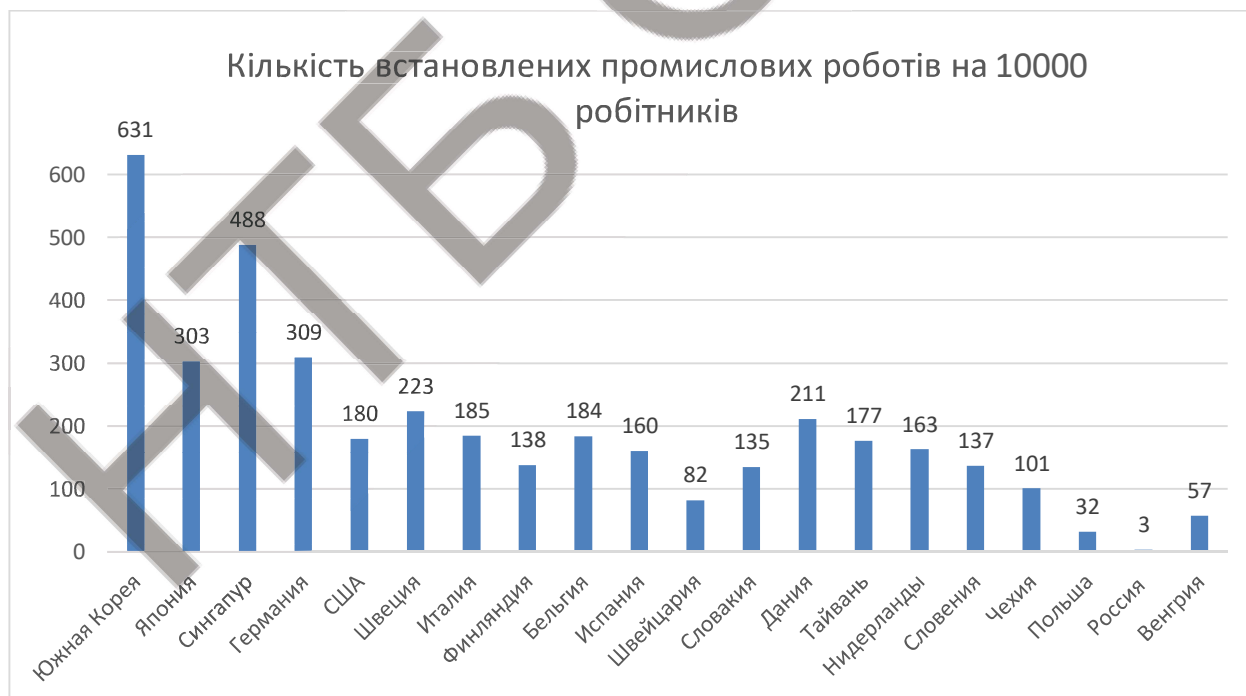


Рис.1 – Показники рівня роботизації промисловості у різних країнах за 2016 рік



Рис. 2 – Поширення використання роботів у промисловості за 2016 рік

Виходячи з даних за показниками за 2016 рік, можна зробити висновок, що якраз харчова промисловість використовує найменше рішень, що базуються на промислових роботах. Відповідно, як згадувалося раніше, на рівні системних інтеграторів та науково-дослідних центрів активно розробляються кейси та рішення, спрямовані на харчову та агропромислову галузі. Конкретним випадком можна виділити збір урожаю різних фруктів і овочів, оскільки це, вельми, рутинна і монотонна робота, яку можна роботизувати.

В Україні швидко розвиваються грибні господарства, при цьому продукція йде як і на внутрішній ринок, так і на експорт. Експорт свіжого печериці з України за 9 місяців 2017 року становив 279 тонн, що у 50 разів більше, ніж за аналогічний період минулого року (5 тонн). Про це свідчать дані Національної грибної агенції «УМДІС». Отже, таким грибним господарствам необхідний контроль якості продукції, регулярний збір урожаю для формування великих партій та обробка продукції (упаковка, сортування тощо). Крім цього, грибні господарства є приміщення закритого типу, тобто. Можна зробити висновок, що інтеграція колаборативних роботів маніпуляторів для збирання грибів є досить відповідним рішенням для агропромислового сектора.

По-перше, робот дозволить збільшити темпи збору, оскільки він може працювати необмежений час на добу, на відміну від людини та робочих змін. За зразковою оцінкою, продуктивність збору може збільшити в межах 1.2-1.5 разів.

По-друге, у робота відсутній людський фактор, який може суттєво знижувати якість збору та його темпи.

По-третє, використання зв'язки «технічний зір + робот маніпулятор» дозволить роботу проводити якісний аналіз з оцінки зрілості плода (головні показники зрілості печериці – діаметр капелюшка гриба та висота ніжки).

Четвертою перевагою є сама по собі колаборація робота та людини. У теплицях найчастіше стелажі з грибами багатоярусні і можуть досягати до висоти 10-15 метрів. Інтеграція робота може забезпечити зниження травм працівників, оскільки, іноді трапляються обставини, коли працівники падають зі сходів і драбин, під час збору врожаю з верхніх ярусів стелажів. Таким чином робот може забезпечити часткову автоматизацію, збір з верхніх ярусів стелажів, при цьому повністю працюючи рука в руку з людиною.

Подібними розробками займаються вже ряди науково-дослідних центрів у Північній Америці та Європі. Наприклад, в Онтарію дослідницький центр Vineland працює над роботизованим обслуговуванням теплиць, у тому числі у них є напрацювання збору

печериць. У Нідерландах на сьогоднішній день продовжуються випробування розробки GROW (Greenhouse Robotic Worker), це роботизоване рішення для прибирання томатів з подальшим їх транспортуванням на склад.



Рис. 3 – Розробка науково-дослідного центру Vineland



Рис. 4 – Роботизована система прибирання томатів «GROW»

Підбивши підсумки, можна зробити висновок, що харчова промисловість та агропромисловий сектор потребує подібних кейсів, для поліпшення якості своєї продукції та збільшення обсягу своєї продукції.

Література

1. <http://www.robo geek.ru/promyshlennye-roboty/chto-delayut-roboty-v-pischevoi-promyshlennosti>
2. http://agbz.ru/articles/promyishlennye-robotyi-v-pischevoy-promyishlennosti_-pekari--konditeryi-i-rezka-ultrazvukom
3. <https://rb.ru/story/countries-with-greatest-density-of-robots/>
4. <http://www.agf.nl/artikel/175952/Nieuwe-tomatenogstrobot-wordt-getest>
5. <http://www.vinelandresearch.com/>
6. Industrial Robotics in the Automotive Industry: [электронный ресурс] — URL: <http://www.bastiansolutions.com/blog/index.php/2015/09/17/industrial-robotics-automotiveindustry/#.Vmf80NKLSt8>

СЕКЦІЯ «ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ»

ВИЩА МАТЕМАТИКА ТА БІЗНЕС-СТАТИСТИКА

¹Вітюк А.В., доцент, ²Нужна Н.В., викладач

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²ВСП «Фаховий коледж нафтогазових технологій, інженерії та інфраструктури сервісу Одеського національного технологічного університету»

Для досягнення мети зниження ризиків підприємницької діяльності необхідно провести статистичне дослідження самого ринку підприємницької діяльності. Це дає можливість неприймати управлінські рішення в роботі менеджера наосліп, але адекватно визначати оцінки ймовірності успішного досягнення цілей розвитку його економічної діяльності.

Без проведення статистичних досліджень кількісних характеристик ринку будь-який бізнес може зазнати серйозної шкоди. Тільки застосування методів обробки статистичних показників, наявні дані про бізнес-середовищедопомагають розуміти процеси розвитку фірми, оцінювати її перспективи.

Статистичні методи збору та аналізу інформації про ринок дозволяють точно оцінити його структуру та тенденції розвитку, виділити та виміряти вплив окремих факторів на отримані підприємством результати, а також ймовірність досягнення тих чи інших цілей його розвитку.

Розглянемо один із напрямків статистичного дослідження щодо здійснення підприємницької діяльності.

Підприємець розглядає питання про відкриття в новому мікрорайоні міста торговельної фірми. Відомо, що фірма буде працювати прибутково, якщо щомісячний середній дохід мешканців мікрорайону перевищує 5000 грн. Відомо також, що дисперсія доходів $\sigma^2 = 400$ грн.

Перед управлінцем виникає задача знаходження умов прийняття рішення, з допомогою якого на підставі вибірки обсягом $n = 100$ і рівня значущості $\alpha = 0,05$ можна встановити, що робота даної фірми буде прибутковою. Будемо вважати, що середній місячний дохід навмання вибраного мешканця є нормально розподілена випадкова величина. Підприємець не відкриє фірму, якщо середній місячний дохід мешканців не перевищить 5000 грн. Тому висуваємо основну гіпотезу $H_0: a_0 > 5000$, альтернативною до неї буде гіпотеза $H_1: a_0 \leq 5000$. Оскільки дисперсія відома, то гіпотеза H_0 приймається, якщо $U_{\text{спост}} > u_{\text{кр}}$, де $u_{\text{кр}}$ — корінь рівняння

$$\Phi(u_{\text{кр}}) = \frac{1-2\alpha}{2}, \text{ тобто}$$
$$\Phi(u_{\text{кр}}) = \frac{1-2 \cdot 0,05}{2} = 0,45.$$

Звідки за таблицею додатків $u_{\text{кр}} = 1,65$. Враховуючи, що $U_{\text{спост}} = \frac{(\bar{x}_b - a_0)\sqrt{n}}{\sigma}$ та умови задачі,

$$U_{\text{спост}} = \frac{(\bar{x}_b - a_0)\sqrt{n}}{\sigma} = \frac{(\bar{x}_b - 5000)\sqrt{100}}{20}.$$

Тому H_0 приймається і, отже, фірму відкривають, якщо середній місячний дохід 100 мешканців

$$\bar{x}_b > 5000 + 2 \cdot 1,65 = 5003,3.$$

ПІДВИЩЕННЯ МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТУРИСТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ В УКРАЇНІ ПІСЛЯВОЄННОГО ПЕРІОДУ ЧЕРЕЗ ТЕХНОЛОГІЇ ГІБРИДНОЇ РЕАЛЬНОСТІ	
Меліх О.О.	196
РОЛЬ ТРАНСКОРДОННОГО СПІВРОБІТНИЦТВА В ПРОЦЕСІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ	
Ліганенко М.Г.	198
ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ЕКСКУРСІЇ	
Шекера С.С., Іванченков В.С.	199
БРЕНД-МЕНЕДЖМЕНТ ТУРИСТИЧНОЇ ДЕСТИНАЦІЇ ЯК ВІЗУАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОСУВАННЯ ТУРІВ (на прикладі м. Одеса)	
Шекера С.С., Орлова М.Л.	200

СЕКЦІЯ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ»

КЕРУВАННЯ ЗАПАСАМИ ЗЕРНА НА ПІДПРИЄМСТВАХ: КОНЦЕПТУАЛЬНІ МОДЕЛІ СТВОРЕННЯ, ОБРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИТРАЧАННЯ ЗАПАСІВ	
Світлий І.М.	202
ОБҐРУНТУВАННЯ СИНТЕЗУ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ КООРДИНАЦІЇ РЕГУЛЬОВАНИХ ЗМІННИХ У ВИЗНАЧЕНИХ ОБ'ЄКТАХ КЕРУВАННЯ	
Гурський О.О., Гончаренко О.Є., Дубна С.М.	203
АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАВАНТАЖЕННЯ ПОТОЧНО-ТРАНСПОРТНИХ ЛІНІЙ ЗЕРНОВИХ ТЕРМІНАЛІВ	
Хобін В.А., Степанов М.Т., Кір'язов І.М., Шестопапов С.В.	204
ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ ПЛІДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ ЯК ОБ'ЄКТІВ КЕРУВАННЯ	
Якубаш І.В., Мазур О.В.	207
ЗАСТОСУВАННЯ КОЛАБОРАТИВНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ В АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСАХ	
Габуєв К.О., Єгоров В.Б.	209

СЕКЦІЯ «ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ»

ВИЩА МАТЕМАТИКА ТА БІЗНЕС-СТАТИСТИКА	
Вітюк А.В., Нужна Н.В.	212
ДОСЛІДЖЕННЯ АМАРАНТОВОЇ ОЛІЇ, ОТРИМАНОЇ ХОЛОДНИМ ВІДЖИМАННЯМ	
Задорожний В.Г.	213
ЛАМІНАРНА ПЛІВКОВА КОНДЕНСАЦІЯ ДВОКОМПОНЕНТНОЇ ПАРИ НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ СТІНЦІ ДЕФЛЕГМАТОРА	
Коновенко Н.Г., Осадчук Є.О.	214
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВНУТРІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИМИ РІВНЯННЯМИ	
Коновенко Н. Г., Федченко Ю.С., Черевко Є.В.	216
EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE EFFECTIVE CONDUCTIVITY OF POLYVINYLIDENE FLUORIDE (PVDF) FILMS	
Sergeeva A.E., Fedosov S.N.	218
DIELECTRIC MEASUREMENTS IN NONLINEAR FERROELECTRIC POLYMERS	
Fedosov S.N., Sergeeva A.E.	220
THEORETICAL CALCULATION OF THE DIELECTRIC PERMITTIVITY OF A TYPICAL FERROELECTRIC POLYMER	
Fedosov S.N., Sergeeva A.E.	222
МОДЕЛЬ ІЗІНГА. ФОРМУВАННЯ СУСПІЛЬНОЇ ДУМКИ	
Швець В.Т.	224
ПСЕВДОПОТЕНЦІАЛ З ПЕРШИХ ПРИНЦИПІВ І РІВНЯННЯ СТАНУ МЕТАЛІЧНОГО ГЕЛІЮ	
Швець В.Т., Черевко Є.В.	226

СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МЕХАТРОНІКА»

ЕЛЕКТРОПРИВОД ДУТТЬОВИХ ВЕНТИЛЯТОРІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОГО АЛГОРИТМУ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ СПАЛЮВАННЯ ПАЛИВА В КОТЛАХ	
Бабіч В.Ф., Осадчук П.І., Войт І.В.	227
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТІСТОМІСІЛЬНОЇ МАШИНИ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ З ЧАСТОТНИМ КЕРУВАННЯМ	
Галіулін А.А., Осадчук П.І., Кобзар О.В.	230