

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

83 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2023

Наукове видання

Збірник тез доповідей 83 наукової конференції викладачів університету
25 – 28 квітня 2023 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 16.05.2023 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 Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Агунова Л.В., к.т.н., доцент
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
Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор
Гапонюк О.І., д.т.н., професор
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент
Добрянська Н.А., д.е.н., професор
Жигунов Д.О., д.т.н., професор
Філіпенко О.І., к.філ.н., доцент
Згадова Н.С., к.е.н., доцент
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор
Капустян А.І., д.т.н., доцент
Коваленко О.О., д.т.н., професор
Косой Б.В., д.т.н., професор
Котлик С.В., к.т.н., доцент
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., професор
Ніколюк О.В., д.е.н., професор
Немченко В.В., д.е.н., професор
Осадчук П.І., д.т.н., доцент
Павлов О.І., д.е.н., професор
Солоницька І.В., к.т.н., доцент
Седікова І.О., д.е.н., професор
Сергеева О.Є., д.ф-м.н., професор
Семенюк Ю.В., д.т.н., професор
Симоненко Ю.М., д.т.н., професор
Скрипніченко Д.М., к.т.н., доцент
Соловей А.О., к.т.н., доцент
Струк Б.І., к.п.н., доцент
Тітлов О.С., д.т.н., професор
Тележенко Л.М., д.т.н., професор
Ткаченко О.Б., д.т.н., професор
Ткачук Г.О., д.е.н., професор
Фесенко О.О., к.т.н., доцент
Хобін В.А., д.т.н., професор
Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНА І КОМБІКОРМІВ»

УДК 636.085/.086:577.112:633.3

ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОБІЛКОВИХ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ В КОРМОВИРОБНИЦТВІ

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

Питання продовольчої безпеки завжди посідає провідне місце у загальній національній безпеці кожної країни, оскільки є обов'язковою умовою та передумовою соціальної та економічної стабільності держави.

В сучасних умовах соціально-економічного розвитку агропромислового комплексу України комбікормова промисловість посідає особливе місце. Виробництво комбікормів є проміжною ланкою виробничого ланцюга: постачальник сировини (сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства) – переробник (комбікормові підприємства) – споживач (птахівничі і тваринницькі комплекси).

Одним із важливим факторів продуктивності сільськогосподарських тварин і птиці є вміст поживних речовин, в тому числі кормового протеїну, що є найдорожчим інгредієнтом та складає 70 % загальної вартості поживних речовин у системі раціону.

Довгі роки вітчизняне тваринництво і птахівництво отримувало продукти переробки харчової промисловості з низькою вартістю та високою засвоюваністю білка – відвійки, молочна сироватка, м'ясо-кісткове борошно та ін. Сьогодні відвійки не використовують в годівлі сільськогосподарських тварин, оскільки молокопереробні підприємства переробляють знежирене молоко на продукти харчування – сир, йогурт, кефір та ін. Така тенденція спостерігається не лише в Україні, а й в усьому світі.

Балансування раціону за вмістом протеїну здійснюють шляхом використання білкових кормів рослинного та тваринного походження, а також кормових добавок. Вміст протеїну в кормах тваринного походження відповідно до кормів рослинного походження більший майже в 2 рази, а вміст перетравного протеїну в кормах тваринного походження відповідно до кормів рослинного походження більший в 1,2 – 1,5 разів. Протеїни кормів тваринного походження мають значно більший вміст незамінних амінокислот – лізину і метіоніну.

При розрахунку економічних показників в годівлі сільськогосподарських тварин потрібно розраховувати не собівартість 1 кг фізичної ваги корму або 1 кг сухої речовини, а доцільно розраховувати вартість корму в перерахунку на 1 кг сирого протеїну (рис. 1).

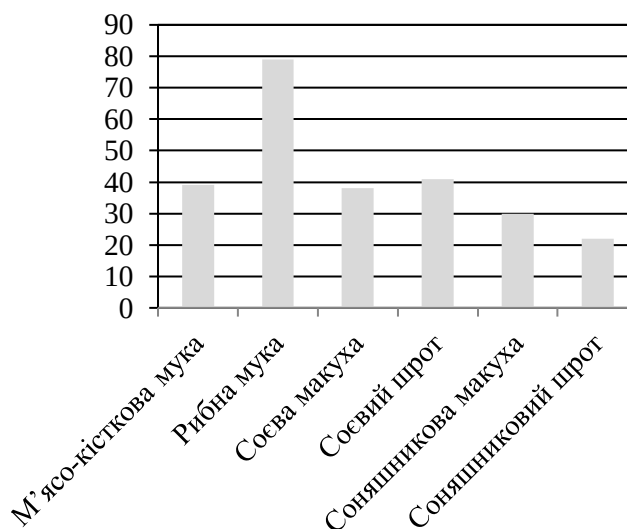


Рис. 1 – Вартість 1 кг сирого протеїну в білкових кормах рослинного та тваринного походження (ціни на жовтень 2022 року)

Вартість кормів рослинного походження у перерахунку на 1 кг протеїну нижча у 1,5-3,5 рази в порівнянні з вартістю кормів тваринного походження. Вартість корму

безпосередньо впливає на вартість готової тваринницької продукції та має вирішальне значення для ухвалення рішення про його використання.

В світовій практиці вчені намагаються не використовувати корми тваринного походження, що дозволяє знизити вартість комбікорму.

За відсутності високобілкових кормів тваринного походження балансування раціону за вмістом протеїну можна досягти використовуючи рослинні білкові корми, а саме побічні продукти переробки насіння олійних культур.

У нашій країні найбільш доступним і відносно дешевим білковим кормом є соняшниковий шрот. Продукти переробки соняшнику є цінним білковим компонентом у раціоні сільськогосподарських тварин, проте за своєю біологічною, поживною цінністю вони поступаються не лише тваринним кормам, а й соєвим продуктам. Засвоюваність найбільш дефіцитних амінокислот (лізину, метіоніну, цистину, триптофану) з соняшnikового шроту на 8-20 % нижча порівняно з рибним борошном і на 5-15 % – із соєвим шротом.

Війна та блокування морських портів значно вплинули на олійну галузь: відбулося суттєве скорочення переробки соняшнику. Україна з виробництва соняшнику втратила лідерство та у 2022 році опустилася на 3 місце у світі, за рахунок зменшення посівної площі під соняшник – 4,75 млн. га, і відповідно зменшення урожаю.

В Україні внаслідок війни відбулося суттєве скорочення переробки соняшнику. Переробна галузь була заблокованою, і логістика залишається дуже вузьким місцем та не дає збільшити темпи переробки.

На внутрішньому ринку також спостерігається суттєве зниження використання шроту, оскільки дуже постраждала тваринницька галузь. Ціни на шрот на внутрішньому ринку скоротилися в декілька разів. Тому, доцільно використовувати шрот в годівлі сільськогосподарських тварин, не використовуючи дорогавартісних тваринних білкових кормів. Оскільки, соняшниковий шрот містить великий вміст сірки (входить до складу багатьох амінокислот, наприклад, метіоніну, цистину та ін.), низьку доступність та повноцінність протеїну соняшnikового шроту, а саме за незамінною амінокислотою можна коригувати за допомогою синтетичного лізину.

Для підвищення поживної цінності соняшnikового шроту за вмістом лізину, кальцію та фосфору в порівнянні з кормами тваринного походження, а саме м'ясо-кісткового борошна, розроблено рецепт білкової кормової добавки, до складу якої входить 75,5 % соняшnikового шроту, 1,9 % L-лізин моногідрохлориду та 22,6 % трикальцій фосфату.

Аналіз показників якості (табл. 1) розсипної білкової кормової добавки дозволяє зробити висновок, що кормова добавка в розсипному вигляді має малу об'ємну масу, при транспортуванні, зберіганні і використанні буде спостерігатися самосортування, розпил, злежування. Для усунення цих недоліків, економії і раціонального використання білкової кормової добавки для виробництва комбікормів необхідно здійснювати виробництво її у спресованому вигляді в формі гранул.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники білкової кормової добавки

Показники	Білкова кормова добавка	
	розсипна	гранульована
Зовнішній вигляд	однорідна сипка маса	гранули
Колір	сірий різних відтінків	
Запах	Характерний соняшnikовому шроту без стороннього запаху	
Масова частка вологості, %	8,6	9,5
Сипучість, см/с	9,4	7,7
Кут природного укосу, град.	43	39-
Натура, кг/м ³	620	865
Відношення L/D	–	2,6
Водостійкість, хв.	–	7
Коефіцієнт водопоглинання, %	–	1,05
Крихкість, %	–	7,4

Гранульована білкова кормова добавка є більш технологічною, оскільки володіє кращими фізичними властивостями, а саме збільшується сипкість, покращується санітарна якість, збільшується об'ємна маса, що призводить до економії площ при транспортуванні і зберіганні.

УДК 636.085.55.6-021.62:636.085.55-03

ТЕХНІЧНЕ ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОРМОВОЇ СИРОВИНИ КОМПАНІЄЮ SGS

**Макаринська А.В., д-р техн. наук, доцент, Ворона Н.В., канд. техн. наук, доцент,
Тихоненко Г.Р., Тихоненко Ю.О., студенти СВО «Магістр» ф-ту ТЗіЗБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Роль таких чинників, як безпека, якість та сталий розвиток, у формуванні ланцюжка виробництва, постачання харчової та кормової продукції складно переоцінити. Кожен із них впливає на стабільність бізнесу та конкурентоспроможність продукції. SGS надає широкий спектр рішень, що забезпечують безпеку та якість харчової продукції, та допоможуть виробникам: керувати ризиками, збільшувати прибуток та виконувати свої зобов'язання; забезпечувати безпеку споживачів; дотримуватись складних законодавчих вимог; гарантувати правильне зберігання, відвантаження, упаковку та доставку харчових інгредієнтів та продуктів харчування; забезпечувати якість та безпеку по всій довжині ланцюжків поставок.

SGS пропонує послуги, які можуть бути адаптовані до потреб конкретної організації: випробування, аудити та сертифікація, технічне рішення; інспекційні послуги; перевірка маркування харчових продуктів; тренінги та семінари. Щоб допомогти виробникам керувати якістю та безпекою, SGS розробили цифрові рішення, засновані на широких знаннях та досвіді, які забезпечують прозорість, простежуваність та ефективність. SGS пропонує індивідуальні або комплексні рішення, щоб сприяти організаціям, що займаються виробництвом та реалізацією агрохімікатів, насіння, біопалива, добрив, сільськогосподарської техніки та допоміжних матеріалів, а також фінансуванням та страхуванням, зберіганням, будівництвом переробних виробництв та логістичних споруд, підготовкою свіжих овочів та фруктів до продажу та виробництвом готових продуктів харчування. Економічні рішення включають збір стратегічних даних, управління заставним товаром, проведення аудитів та сертифікації, випробувань та аналізів, інспекції, технічні рішення в галузі контролю, консультації та підготовку персоналу. Все це допоможе компанії постійно вдосконалювати культуру забезпечення безпеки, якості та сталого розвитку. Завдяки найбільшій у світі міжнародній мережі фахівців, клієнти SGS отримують послуги незмінно високого рівня.

Для забезпечення якості кормів та інгредієнтів необхідне швидке та ефективне проведення випробувань. Компанія SGS регулярно тестує харчову і кормову продукцію за наступними параметрами: розмір частин, насиченість кольору, дослідження хімічного складу, амінокислоти, мінеральні речовини, структура жирних кислот олійного насіння, мікотоксини, проведення аналізів на вміст ГМО, мікробіологічний аналіз, шкідливі залишкові речовини, залишки пестицидів, експрес-аналіз. Комплексні лабораторні послуги SGS допоможуть швидко та надійно підтвердити якість; також проводяться експрес-аналізи на мікотоксини, аналізи на наявність забруднюючих речовин, таких як меламін, антибіотики та генетично модифіковані організми (ГМО). Сьогодні SGS є світовим лідером у сфері випробувань кормів та інгредієнтів, пропонує неперевершений досвід у галузі сільськогосподарства та унікальну глобальну мережу. Завдяки передовій технології, найновішим

методам випробувань, аналітикам та технічним фахівцям лабораторії забезпечують найвищі стандарти точності та достовірності у всьому світі.

Компанія SGS є аналітиком та суперінтендантом: міжнародної організації GAFTA (Grain and Feed Trade Association – Асоціація з торгівлі зерном та кормами), може проводити висококваліфіковані інспекції, перевірки та аналіз усіх видів товарів, торгівля якими здійснюється за контрактами на умовах GAFTA (зерна, бобових, рису, продуктів їх переробки, спецій та кормів), а також надає консультації щодо таких товарів; FOSFA (Federation of Oils, Seeds and Fat Associations – Федерація Асоціацій з торгівлі оліями, насінням олійних культур та жирами), може проводити інспекції, перевірки та аналіз олій та жирів.

Компанія SGS проводить відбір проб та дослідження сіна та фуражу. Фураж – основа раціону тварин, тому отримані результати досліджень мають бути надійними. Якість сіна істотно залежить від умов проростання та заготівлі трав. Величезне значення має співвідношення у партії листя і стебел, і навіть сумішей бобових культур і трав. Компанія SGS надає послуги з відбору проб та досліджень всіх видів сіна та фуражу. Ключовим чинником належного аналізу фуражу є правильний вибір репрезентативного зразка. Лабораторний аналіз визначає якість представленого зразка. Якщо цей зразок не відображає повною мірою якість усієї партії, результати аналізу будуть неправильними. Під час аналізу фуражу зазвичай визначається вміст у ньому сирого білка, кислотно-детергентної клітковини, нейтрально-детергентної клітковини, кальцію, фосфору, калію та магнію. Наявність таких мікроелементів, як залізо, марганець, цинк та мідь також є важливим при визначенні остаточного раціону.

Компанія SGS проводить дослідження різних параметрів комбікорму, отриманого з барди в результаті вилучення, висушування та гранулювання твердої фракції, використовуючи методи аналізу DDGS, затверджені Асоціацією аналітичних хіміків, що дозволяє гарантувати нормативну відповідність продукції найвищим стандартам якості.

Послуги SGS з маркування про проведений аналіз допомагають досягти відповідності відповідним законодавчим вимогам, а також затвердженим галузевим стандартам якості, що регулюють маркування кормів. Значення точного маркування аналізу складно переоцінити, оскільки згідно з вимогами на етикетках має вказуватись точна кількість калорій, а також жирів, вітамінів, протеїну та вуглеводів, що містяться у продукті. Послуги з маркування про проведений аналіз не обмежуються лише випробуваннями, але також включають процедури з ефективної каталогізації результатів. Упаковка продуктів харчування, кормових продуктів повинні містити чітке маркування із зазначенням кількості калорій, вмісту жирів та вітамінів, а також білків та вуглеводів. Також маркування має бути узгоджене в межах всього асортименту продуктів. Це дає додаткові переваги, якщо виробник хоче привернути увагу та стане головним маркетинговим показником продуктів харчування для домашніх тварин, корму для худоби, фуражу, зернових культур та інших кормових продуктів. Щоб забезпечити відповідність розфасованих продуктів харчування та кормових продуктів потрібним вимогам якості, виробники можуть скористатися послугами фахівців SGS для їх аналізу та маркування.

Щоб переконатися в тому, що ваші харчові та кормові продукти придатні до вживання, їх необхідно перевіряти на наявність забруднюючих речовин у всьому ланцюжку створення цінності. Наприклад, при високій концентрації меламін, антибіотики та гормони можуть завдати шкоди здоров'ю тварин та людей. Наявність цих, а також інших речовин у продукті можна визначити лише за допомогою досліджень на визначення забруднюючих речовин. Виявивши такі забруднення, що містять їх продукти, можна зняти з виробництва або ланцюга збуту. Для контролю забруднюючих речовин SGS використовуються найсучасніші методи перевірки, включаючи рідинну хроматографію з мас-спектрометрією, газову хроматографію з мас-спектрометрією та реакцію полімерного ланцюга. В лабораторіях працюють досвідчені вчені та техніки, що мають наукові ступені з хімії, мікробіології та агрономії, вже отримали схвалення від кількох асоціацій з кормових

продуктів. Це свідчить про те, що послуги з проведення досліджень щодо визначення вмісту забруднюючих речовин та їх контролю відповідають найвищим галузевим стандартам. Визначення забруднюючих речовин забезпечити безпеку харчових та кормових продуктів, мінімізує ризики для здоров'я та убезпечить компанію від можливих судових розглядів.

Оскільки SGS використовує акредитовані методики вибіркового аналізу, ви можете покластися на точність та надійність їх результатів. І оскільки SGS досліджує зразки, а не весь обсяг, то зводиться до мінімуму фінансові та часові витрати на контроль якості та інші види діяльності. Щоб зберегти репутацію незалежного, чесного та новаторського експерта, при проведенні випробувань та аналізів у лабораторіях чітко дотримуються прийнятих правил, а також положень чинних стандартів ISO 17025 та ISO 9001:2008. Лабораторні можливості можуть змінюватись в залежності від регіону надання послуг. Замовник завжди може уточнити перелік досліджень, які можна провести у спеціалістів із сільськогосподарського департаменту.

Сьогодні компанія SGS є світовим лідером у сфері інспекційних послуг, експертизи, випробувань та сертифікації і пропонує широкий спектр рішень щодо забезпечення харчової безпеки, якості та сталого розвитку, які допоможуть завоювати довіру споживачів, забезпечити стійке зростання бізнесу, знизити ризики та підвищити ефективність на всіх етапах ланцюжка створення вартості.

УДК 598.271:[634.1/.8-027.33:635.1/.8-027.33]

ВИКОРИСТАННЯ ВИЧАВКІВ ОВОЧЕВИХ І ФРУКТОВИХ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОЇ ТА СПІВОВОЇ ПТИЦІ

**Бордун Т.В., канд. техн. наук, доцент, Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор,
Чернега І.С., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

При виробництві кормів для домашніх тварин використовують харчові барвники. За допомогою сучасних технологій у кормовиробництві для досягнення бажаного результату, у напрямі «закріплення» кольору, барвники вводять на етапі змішування безпосередньо у змішувач та шляхом напилення барвника на поверхню готової продукції за допомогою спеціального вакуумного обладнання. Барвники додають до кормів з метою відновлення природного забарвлення, втраченого у процесі обробки і/або зберігання та підвищення інтенсивності природного забарвлення з метою посилення зовнішньої привабливості продукту.

Розрізняють натуральні та синтетичні харчові барвники. Відомо, що для організму людини та тварини барвники небезпечні порушеннями концентрації уваги та алергією. Барвники – Е 100...Е 199 відновлюють та посилюють колір продукту. До категорії небезпечних відносять 102, 104, 107, 110, 122, 124, 126, 131, 133, 155, 161. Розглядаючи лідируючу п'ятірку барвників у напрямі посилення ступеня токсичності, хімічні сполуки розташувалися наступним чином: синій (Е 133), жовтий (Е 102), зелений (Е 133 + Е 102), помаранчевий (Е 110), червоний (Е 124). Отже, барвник червоного кольору найбільш небезпечний [1].

Натуральні (природні) барвники – це фарбувальні речовини, виділені фізичними способами з рослинних або тваринних джерел. Для поліпшення їх технологічних властивостей їх іноді піддають хімічній модифікації. Натуральні барвники зазвичай виділяють з природних джерел у вигляді суміші сполук, різних за своєю хімічною природою, склад якої залежить від джерела і технології отримання, у зв'язку з чим забезпечити його

сталість зазвичай буває важко. Деякі натуральні харчові барвники або їх суміші та композиції мають біологічну активність, є смаковими та ароматичними речовинами, підвищують харчову та кормову цінність продукту.

У табл. 1 наведено деякі поширені натуральні барвники, які використовують у промисловості для досягнення бажаного кольору.

Таблиця 1 – Деякі поширені натуральні барвники [1, 2]

Назва	Колір продукту	Джерело отримання	Спосіб введення
Антоціани	Червоний	Червоні сорти винограду, червона смородина	Добре розчинні у воді. Відносяться до фенольних сполук. Вводять у вигляді водного розчину
Буряковий червоний	Червоний	Столовий буряк	Вводять у вигляді водного розчину
Каротиноїди	Жовтий, помаранчевий	Морква, гарбуз, перець	Вводять у вигляді жирового розчину
Хлорофіли	Зелений	Рослини та овочі зеленого кольору (щавель, шпинат, перець тощо)	Вводять у вигляді водного розчину
Пелюстки календули	Жовтий	Квітки календули	Має властивість α -провітамінного комплексу. Вводять у вигляді водного розчину
Кармін	Червоний	Комахи кошинели (<i>Coccus cacti</i>)	Слабо розчинний у воді, більше – у слабкому розчині аміаку
Куркумін	Жовтий	<i>Curcuma longa</i> сімейства імбирних	Краще розчиняється в жирі, ніж у воді. Вводять у вигляді жирового розчину
Шафран	Жовтий	Пряність шафран	Розчинний у воді. Вводять у вигляді водного розчину

Щоб задовольнити кормові потреби декоративної та співочої птиці при їх утриманні в неволі, одним з найефективніших методів є створення повнораціонних комбікормів шляхом застосування інноваційних технологій. Наприклад, у вигляді крупки або суміші крупок, одержаних шляхом екструдуювання. Це дасть можливість урізноманітнити раціон, забезпечити задоволення як поведінкових так і кормових потреб декоративної та співочої птиці.

У процесі екструдуювання є можливість включення до складу кормів для декоративної та співочої птиці вологих компонентів (зволоження вихідної суміші), таких як вичавки овочеві та фруктові. Цей фактор є позитивним як з точки зору урізноманітнення традиційного кормового раціону птиці, так і з точки зору ефективного використання побічних продуктів і відходів харчових виробництв [3, 4].

Слід зауважити, що вичавки овочеві та фруктові мають здатність забарвлювати вихідну суміш. Зовнішній вигляд кормів для декоративної та співочої птиці має велике значення як для птиці так і для її господарів. Декоративна та співоча птиця має добре розвинені органи зору. Вона має здатність розрізняти кольори – червоний, зелений, жовтий та ін. Тому, введення природних барвників (у складі вичавків червоного буряка, моркви, гарбуза, яблук, червоних сортів винограду тощо) до складу корму для досягнення товарного та споживчого виду є позитивним фактором. Забарвлення рослинних продуктів обумовлено наступними пігментами: хлорофілом, каротиноїдами і флавоноїдами (антоціанами).

Необхідно враховувати, що антоціани чутливі до дії температури, рН середовища, світла, особливо в присутності іонів металів. Наприклад, зелений колір хлорофілу також нестабільний, при підвищенні температури він стає оливковим, потім переходить у жовтий або брудно-жовтий внаслідок утворення феофітину.

Отже, природні компоненти (вичавки) не дають можливості отримати яскраво виражені кольори, а лише м'які відтінки у світлих тонах. Вичавки овочеві і фруктові у складі кормів є повністю безпечними компонентами для домашніх улюбленців. Волога, що міститься у вичавках, дає можливість природньо зволожити вихідну суміш перед екструдуванням. І, це один із ефективних напрямів використання побічних продуктів і відходів харчових виробництв у кормовиробництві.

Література

1. ДСТУ 3845-99. Барвники натуральні харчові, Технічні умови, Київ, Держстандарт України, 1999.
2. Домарецький В.А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підручник / за ред. В.А. Домарецького. Вінниця: Нова кн., 2005. 408 с.
3. Bordun T., Cherneha I., & Pashchenko T. Classification and characteristics of feed for decorative and singing birds. *Grain Products and Mixed Fodder's*, 22(2), 24-30. <https://doi.org/10.15673/gpmf.v22i2.2443>.
4. Єгоров Б.В., Бордун Т.В. Аналіз способів і технологій виробництва комбікормів для декоративної та співучої птиці. Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету. Одеса: ОНТУ, 2022. С. 36–38.

УДК 636.085.55:595.7-026.771

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ РИБ ДОРАДО

**Єгоров Б.В., д.т.н., проф., Фігурська Л.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сьогодні аквакультура є однією з найшвидше зростаючих галузей харчової промисловості у світі. Аквакультура робить значний внесок у задоволення харчових потреб населення світу. Частка аквакультури у світовому виробництві риби зростає з кожним роком. За останні 50 років обсяг рибництва у світі збільшився більш ніж на 50 млн т, при цьому зростання обсягу світового вилову риби зупинилося у 80-х роках минулого століття [1]. Аквакультура здатна в стислі терміни забезпечити споживачів широким асортиментом риби та рибної продукції. Продукція аквакультури становить 1% усієї світової торгівлі у вартісному вираженні та понад 9 % світового сільськогосподарського експорту. Глобальне зростання споживання риби зумовлене значним збільшенням пропозиції продукції аквакультури та високим попитом. Останнє пов'язано з тим, що частку рибної продукції припадає 6,7 % споживання білка у світі, водночас вона є важливим джерелом поліненасичених жирних кислот W-3 і W-6, кальцію, цинку та заліза. Також у світовому масштабі у секторі аквакультури працює понад 57 мільйонів осіб [1-5].

Дорадо (*Sparus aurata* L.) є одним з найважливіших видів, що розводяться в Європі (Llorente et al., 2020), оскільки його загальний річний обсяг виробництва в Європі досяг приблизно 91 тис тонн у 2019 році (259 тис тонн світового виробництва) (ФАО, 2020а). У зв'язку з зростаючим попитом виробництва фермери і дослідники потребують високоякісних комбікормів. Дана риба відома як Ората у давнину і досі в Італії та Тунісі, відома як «Дорада» в Іспанії та Румунії, «Дорада» у Португалії та «Дорада Рояль» у Франції.

З 2000 року виробництво збільшилося у всьому ЄС на 50 % за рахунок збільшення виробництва у всіх основних країнах-виробниках. Країнами, які найбільше збільшили виробництво, були Хорватія, яка збільшила виробництво майже у 6 разів, та Кіпр, який подвоїв його у період з 2000 по 2018 рік.

Ціна годівлі складає від 38 до 45 % від експлуатаційних витрат (Watanabe 2002). Фінансові витрати на вирощування дорадо у Середземноморському басейні, а також у Європі становлять 45 % від раціону (Martínez-Llorens et al., 2008, 2009).

Дорада (*Sparus aurata*) – тепловодний вид, поширений уздовж східного узбережжя Атлантичного океану від Зеленого Мису та Канарських островів до південного узбережжя Британських островів (Lythgoe and Lythgoe, 1971; Fischer et al., 1981). Він поширений у всьому Середземному морі (Mehanna, 2007), але останніми роками його ареал розширився лише до південного узбережжя Англії та Ірландії (Fahy et al., 2005).

Дорада займає 33 місце серед риб, що вирощуються у світовій аквакультурі. Основним виробником є Туреччина, частку якої припадає 38,54 % світового виробництва, за нею слідує Греція з 21,43 % всього виробництва. У той час як виробництв в Греції та Іспанії було стабільним, Туреччина та Єгипет значно збільшили виробництво.

Місця вирощування доради діляться на: великі лагуни (солонуваті/прісні), напівінтенсивні лагуни (солонуваті/прісні), плавучі садки (морські), резервуари/ставки (солонуваті/прісні, хоча можна використовувати морські в резервуарах). Екстенсивні та напівінтенсивні системи відстійників є традиційним методом вирощування.

Годівля може здійснюватися вручну, автоматичними годівницями з комп'ютерним керуванням через рівні проміжки часу (2-3 рази на день) або з використанням систем годівлі на вимогу. Регулярна годівля важлива для зниження ризику канібалізму, особливо в морського ляща і доради (М. Джоблінг, 2010). Ендрю, Нобл, Кадрі, Джуелл і Хантінгфорд (2002) виявили, що системи годівлі на вимогу знижують конкуренцію між рибами під час годівлі як морського окуня, так і морського ляща, і також припустили, що це призведе до покращення зростання та ефективності виробництва. Однак спостерігається погана адаптація до роздачі корму у морських садках (EFSA, 2008). Дотримання рекомендацій щодо годівлі морського ляща особливо важливе напередодні зимових місяців, коли годівля природно скорочується, оскільки риба регулює швидкість свого метаболізму, щоб компенсувати падіння температури води (Ibarz et al., 2010). Скорочена годівля необхідна для запобігання зимовим хворобам.

Тим не менш, світова індустрія вирощування дорадо не має стандартних рецептів комбікормів. Склад раціонів для усіх риб зазнали значних змін за останні десятиліття, і сучасні раціони відображають зміни ринків компонентів та технологій обробки кормів.

Відкритих вимог до комбікормів для морського ляща (чи доради) немає, тому ми проаналізували літературу та наукові дослідження з цієї теми. Відповідно до [1-6] потреби морського ляща (% білка): аргінін – 1,8, лізин – 2,2, метіонін + цистин – 1,0, треонін – 1,2, трептофан – 0,3, таурин 0,2; жиророзчинні вітаміни А 31 МО/кг раціону, n-3 ПНЖК – 1,0 %, фосфоліпіди – 2,0-3,0 %, фосфор 0,7 % раціону. Комерційні корми для обох видів зазвичай складаються з висококалорійних сухих гранул, що містять 43-50 % білка, близько 12-25 % жиру та 20 % вуглеводів (Grigorakis, Alexis, Taylor, & Hole, 2002; М. Jobling, 2010; Ökte). Комбікорм для доради містить на 10-15 % менше жиру, ніж для європейського морського окуня, оскільки дорада вагою 45 г і більше здатна використовувати ліпіди для одержання енергії та запасний білок виключно для росту тіла (Ökte, 2002).

Таким чином, у світі ферми з вирощування доради є привабливим для інвесторів відносно короткими термінами отримання продукції, а також високою харчовою цінністю риби. Для ефективного забезпечення фермерських господарств високоякісними збалансованими комбікормами для даного виду риб, потрібно розробляти сучасні рецептури, що враховують фізіологічні потреби риб дорадо, вдосконалювати та оптимізувати технологію виробництва комбікормів для риб, що призведе до стабілізації їх якості, зниження собівартості та підвищення конкурентоспроможності комбікормів на ринку. Також

нові вітчизняні рецепти комбікормів для риб дозволять зменшити залежність від імпортованих комбікормів та налагодити забезпечення потреб внутрішнього ринку вітчизняними комбікормами.

Література

1. The nutritional benefits of fish are unique[Veb-sayt]. – URL:<https://www.fao.org/in-action/globefish/fishery-information/resource-detail/en/c/338772/> (viewed on: 12.05.2022)– URL:<https://www.kmu.gov.ua/news/derzhribagentstvo-124-kg-ribi-na-odnu-osobu-tak-spozhivali-u-2020-roci-ukrayinci-ribnu-produkciyu>(data zvernennya: 20.05.2022).
2. Annual aquafeed sales rise 4 percent[Veb-sayt]. – URL:<https://thefishsite.com/articles/annual-aquafeed-sales-rise-4-percent> (viewed on: 20.05.2022).
3. Annual industry assessment shows 4 percent growth for aquafeeds[Veb-sayt]. – URL:<https://www.globalseafood.org/advocate/analyzing-aquaculture-through-alltechs-global-feed-survey/> (viewed on: 22.05.2022).
4. Nielsen R., Carvalho N., Guillen J. Economic Report of the EU Aquaculture sector (STECF-18-19). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. 418 p.
5. Ökte, E. (2002). Grow-out of sea Bream Sparus aurata in Turkey, particularly in land-based farm with recirculation system in Canakkale: better use of water, nutrients and space. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 2, 83–87.

УДК 636:636.085.55.6:004.45:681.5

ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ПРОГРАМ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ РЕЦЕПТІВ КОМБІКОРМОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Макаринська А.В., д.т.н., доцент, Чекалін К.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Діджиталізація всіх сфер діяльності, у тому числі сільськогосподарського виробництва і, зокрема, тваринництва, диктує принципово новий підхід до управління господарством. До числа задач комп'ютерної технології промислового тваринництва можна віднести організацію вхідних і вихідних даних, їх обробку за допомогою сучасної обчислювальної техніки, одержання і представлення результатів для оперативного контролю та перспективного прогнозування виробничого процесу [1]. Це сприятиме прийняттю рішень, спрямованих на підвищення ефективності реалізації існуючих матеріальних і трудових ресурсів.

Програма для розрахунку рецептів комбікормів – це спеціалізоване програмне забезпечення, призначене для розрахунку складу комбікорму за заданим рецептом. Вона дозволяє точно розрахувати кількість різних компонентів, необхідних для створення комбікорму, забезпечуючи правильний баланс поживних речовин для різних видів тварин чи птиці [2, 3].

Основні характеристики таких програм включають [4-7]:

1. Відповідність стандартам: програма повинна відповідати національним та міжнародним стандартам для виробництва комбікормів.
2. Використання бази даних: програма повинна мати доступ до бази даних з поживними речовинами, включаючи протеїни, жири, вуглеводи та мінерали.
3. Розрахунок раціонів: програма повинна бути здатна розраховувати оптимальні раціони для тварин на основі їхніх потреб у поживних речовинах та враховуючи різноманітні фактори, такі як вік, вага, стать, продуктивність та здоров'я.

4. Можливість коригування: програма повинна мати можливість вносити зміни в раціони в разі змін у потребах тварин.

5. Візуалізація результатів: програма повинна мати можливість візуалізувати раціони у вигляді таблиць та графіків, щоб зробити їх більш зрозумілими для користувачів.

6. Аналіз ефективності: програма повинна бути здатна аналізувати ефективність раціонів на основі результатів виробництва та здоров'я тварин.

7. Інтеграція з іншими програмами: програма повинна мати можливість інтеграції з іншими програмами для автоматичного вводу та обміну даними.

FeedExpert, WinFeed, Brill Feed Formulation, AMTS.Farm та AgroSoft WinOpti – це найпопулярніші програми, які використовуються для складання рецептур кормів у тваринництві. Однак вони відрізняються за своїми функціями, можливостями та цільовими користувачами.

FeedExpert – це програмне забезпечення для розробки рецептур кормів, розроблене голландською компанією Agrovision [4]. Воно призначене для фермерів, комбікормових заводів та спеціалістів з харчування тварин, які хочуть оптимізувати поживну цінність кормів для своїх тварин. FeedExpert забезпечує комплексний аналіз компонентів корму, включаючи вміст поживних речовин, енергетичну цінність та засвоюваність. Він дозволяє користувачам формувати та аналізувати раціони, створювати звіти та відстежувати використання кормів [4].

WinFeed – це програмне забезпечення для складання рецептів кормів, розроблене компанією Feedsoft, Inc [5]. Воно призначене для комбікормових заводів, тваринників та спеціалістів з харчування тварин, які хочуть створювати та керувати власними рецептурами кормів. WinFeed надає повну базу даних кормових інгредієнтів та їх поживної цінності. Вона дозволяє користувачам формувати раціони, створювати звіти та відстежувати використання кормів [5].

Brill Feed Formulation – це програмне забезпечення для розробки рецептур кормів, розроблене компанією Brill Formulation, США [6]. Воно призначене для зоодіетологів, виробників кормів і тваринників, які хочуть оптимізувати поживну цінність своїх кормів. Brill Feed Formulation надає повну базу даних про інгредієнти кормів та їх поживну цінність. Це дозволяє користувачам формулювати та аналізувати раціони, створювати звіти та відстежувати використання кормів [6].

AMTS.Farm – це хмарне програмне забезпечення для розробки рецептур кормів, розроблене компанією Agri Metrics, LLC [7]. Воно призначене для тваринників, виробників кормів та спеціалістів з годівлі тварин, які хочуть оптимізувати рецептуру кормів. AMTS.Farm надає повну базу даних кормових інгредієнтів та їх поживної цінності. Це дозволяє користувачам формувати кормові раціони, створювати звіти та відстежувати використання кормів [7].

AgroSoft WinOpti – це програмне забезпечення для складання рецептів кормів, розроблене компанією AgroSoft A/S [8]. Вона призначена для комбікормових заводів, тваринників та спеціалістів з годівлі тварин, які хочуть оптимізувати рецептуру кормів. AgroSoft WinOpti надає повну базу даних кормових інгредієнтів та їх поживної цінності. Вона дозволяє користувачам формувати та аналізувати раціони годівлі, створювати звіти та відстежувати використання кормів [8].

Всі ці програми мають схожі функціональні можливості у формулюванні рецептів кормів, аналізі поживних речовин, складанні раціонів, створенні звітів та відстеженні використання кормів. Вибір програмного забезпечення значною мірою залежить від конкретних потреб, уподобань та бюджету цільового користувача.

Література

1. Каширський А.І. База даних і програмно-алгоритмічні засоби для управління селекцією в свинарстві / А.І. Каширський, М.К. Ландіна // АГРОІНФО. – 2000. – С.133–136.

2. Broiler Poultry Feed Cost Optimization Using Linear Programming Technique. International Management Institute, Kolkata / Journal of Operations and Strategic Planning 3(1) 31–57, 2020

3. Comparison between linear and nonlinear system of feed formulation for broilers. Brazilian Journal of Poultry Science, Volume: 17, Issue: 1, Published: 2015 / 109-116 / ISSN 1516-635X

4. Офіційний сайт FeedExpert: <https://www.agrovision.com/en/feedexpert/>

5. Офіційний сайт WinFeed: <https://www.feedsoft.com/winfeed>

6. Офіційний сайт Brill Feed Formulation: <https://www.brillformulation.com/>

7. Офіційний сайт AMTS.Farm: <https://amts.farm/>

8. Офіційний сайт AgroSoft WinOpti: <https://www.agrosoft.dk/en/feed-mills/winopti>

УДК 599.323:[633.85:577.115.3]

ВПЛИВ РОСЛИННИХ ОЛІЙ НА ВМІСТ ТА БІОСИНТЕЗ ЖИРНИХ КИСЛОТ В ЛІПІДАХ СИРОВАТКИ КРОВІ ЩУРІВ, ЯКІ ОТРИМУВАЛИ БЕЗЖИРОВИЙ РАЦІОН

¹Левицький А.П., д.б.н., професор, ²Величко В.В., к.м.н, ²Селіванська І.О., к.т.н.,

¹Лапінська А.П., к.т.н, доцент, ³Двуліт І.П.

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Одеський національний медичний університет, м. Одеса

³Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, м. Львів

Структура і біологічні функції ліпідів залежать в значній мірі від їх жирнокислотного складу. Найбільшу частину ліпідів становлять тригліцериди, основна біологічна функція яких полягає в утворенні енергії для забезпечення усіх енергозалежних процесів і, перш за все, забезпечити енергією м'язи. Тому основна кількість жирних кислот, які входять до складу тригліцеридів, представлено так званими енергетичними жирними кислотами: мононенасичені олеїнова (C18:1 n-9), пальмітоолеїнова (C16:1 n-7) жирні кислоти, а також насичені пальмітинова (C16:0) і стеаринова (C18:0). Ці чотири ЕЖК синтезуються у тваринному організмі з неліпідних попередників (вуглеводів, амінокислот, органічних кислот і спиртів), які спочатку перетворюються у ацетил-КоА [1].

В наших роботах показано, що тваринний організм не обмежується лише біосинтезом енергетичних жирних кислот, але утворює значну кількість інших жирних кислот, зокрема поліненасичених (ПНЖК) [2]. Механізм утворення ПНЖК в тваринному організмі в умовах відсутності надходження останніх з їжею залишається невідомим.

Метою даної роботи стало дослідження впливу рослинних жирних добавок з різним жирнокислотним складом на вміст і біосинтез жирних кислот в сироватці крові щурів, які отримували безжировий раціон.

Предметом дослідження були рослинні олії: звичайна (високолінолева) нерафінована соняшникова олія (ВЛСО) з вмістом 57 % лінолевої кислоти, 30 % олеїнової і 6,5 % пальмітинової (виробник ПП «Смак сонця»); високоолеїнова соняшникова олія «Оливка» (ВОСО) з вмістом 85 % олеїнової кислоти, 6 % лінолевої і 4 % пальмітинової (виробник ТОВ «Біохімтех»), також пальмова олія (ПО) з вмістом 42 % пальмітинової кислоти, 9,5 % лінолевої і 41 % олеїнової (виробник «DukessRBD», Малайзія).

Досліди було проведено на 24 білих щурах лінії Вістар (самці, 5 місяців, жива маса 225-235 г), розподілених у 4 рівних групи: 1-а (контроль) отримувала безжировий раціон (БЖР), 2-а, 3-я і 4-а групи отримували жирові раціони з вмістом 5 % олій, відповідно ВЛСО, ВОСО і ПО. Олії вводились в БЖР замість 5 % крохмалю. Тривалість годівлі становила 30

днів. Після евтаназії тварин на 31-й день досліду під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотальної кровотечі із серця отримували для дослідження сироватку крові.

В таблиці 1 представлено результати визначення жирнокислотного складу трьох фракцій ліпідів сироватки крові щурів, які отримували БЖР. Із наведених даних видно, що найбільша кількість енергетичних жирних кислот (73,36 %) знаходиться у фракції вільних жирних кислот, причому в основному за рахунок пальмітинової та олеїнової кислот, вміст яких складає відповідно 27,89 і 27,00 % відповідно. Найменший вміст енергетичних жирних кислот виявлено у фракції нейтральних ліпідів – 56,84 %, із переважним вмістом пальмітинової кислоти (26,13 %) та значно нижчим ніж у фракції вільних жирних кислот, вмістом олеїнової кислоти – 17,93 %. Фракція фосфоліпідів містить 68,66 % енергетичних жирних кислот та за складом подібна до нейтральних ліпідів, зокрема переважну частку складає пальмітинова кислота 26,02 %. Однак, крім енергетичних жирних кислот, в ліпідах сироватки крові щурів, які не отримували ліпіди з їжею, виявлена значна кількість (26-43 %) жирних кислот, представлених, головним чином, ПНЖК.

Найбільшу кількість ω -3 ПНЖК виявлено у фракції фосфоліпідів, зокрема 3,11 %.

Таблиця 1 – Вміст енергетичних жирних кислот у фракціях сироватки крові щурів, які отримували безжировий раціон

Жирні кислоти (ЖК)	Вміст (%)		
	Нейтральні ліпіди	Фосфоліпіди	Вільні жирні кислоти
Пальмітинова (C _{16:0})	26,13	26,02	27,89
Пальмітоолеїнова (C _{16:1})	10,81	3,41	9,60
Стеаринова (C _{18:0})	1,97	21,19	8,27
Олеїнова (C _{18:1})	17,93	18,04	27,00
Всього енергетичні жирні кислоти	56,84	68,66	73,36
Інші жирні кислоти у т. ч. ПНЖК	43,16 15,98	31,34 23,87	26,64 15,46
ω -3 ПНЖК	0,78	3,11	1,59

Ми вважаємо, що ці жирні кислоти утворюються в організмі за рахунок ендогенної мікробіоти.

В таблиці 2 представлено результати визначення вмісту жирних кислот у фракції нейтральних ліпідів сироватки крові щурів, які отримували жирові раціони. Видно, що хоча кількість пальмітинової і пальмітоолеїнової кислот при жировому харчуванні

знизилась, але загальна кількість енергетичних жирних кислот підвищилась за рахунок більшого вмісту олеїнової кислоти. В той же час, суттєво знизилась кількість неенергетичних жирних кислот, особливо при споживанні високоолеїнової соняшникової олії і пальмової олії.

Таблиця 2 – Вміст енергетичних жирних кислот у фракціях сироватки крові щурів, які отримували жирові раціони

Жирні кислоти	Нейтральні ліпіди			Фосфоліпіди			Вільні жирні кислоти		
	ВЛСО	ВОСО	ПО 5	ВЛСО	ВОСО	ПО 5	ВЛСО	ВОСО	ПО 5
	5 %	5 %	%	5 %	5 %	%	5 %	5 %	%
Пальмітинова (C _{16:0})	19,30	21,54	26,27	25,87	23,35	20,98	36,21	20,88	25,56
Пальмітоолеїнова (C _{16:1})	7,03	5,89	7,96	2,16	3,90	2,10	3,61	4,47	6,59
Стеаринова (C _{18:0})	1,56	1,78	2,24	16,99	11,89	11,49	11,05	5,60	6,59
Олеїнова (C _{18:1})	31,76	50,08	42,46	17,28	26,57	30,04	15,44	19,41	12,45
Всього енергетичні жирні кислоти	59,65	79,29	78,93	64,30	65,41	64,61	66,31	50,36	51,19
Інші жирні кислоти: у т. ч. ПНЖК	40,35 32,58	20,71 15,61	21,07 14,69	35,70 28,33	34,59 27,50	35,39 28,43	33,69 22,47	49,64 19,68	48,81 17,32
ω -3 ПНЖК	0,68	1,11	0,91	1,00	1,23	0,87	0,81	1,46	1,26

З таблиці 2 видно, що кількість ЕЖК дещо знижується за рахунок суттєвого зниження вмісту стеаринової кислоти. Важливо підкреслити, що жирове харчування значно (в 2-3 разів) знижує у фосфоліпідах вміст ω -3 ПНЖК. Вміст ω -3 ПНЖК у фракції ВЖК знижується вдвічі при споживанні ВЛСО.

Висновки. 1. В тваринному організмі крім ендogenousного внутрішньоклітинного біосинтезу енергетичних жирних кислот існує інше джерело утворення жирних кислот (головним чином, ПНЖК), можливо, за рахунок ендogenousних бактерій. 2. Жирове харчування пригнічує ендogenousний біосинтез ω -3 ПНЖК.

Література

1. Tvrzická E Fatty acids in human metabolism / Tvrzická E, Žák A, Vecka M, Staňková B. // Physiology and maintenance. – 2009. II. – P. 274-302.
2. Levitsky A.P. Influence of fat-free, fat and sucrose diets on the indicators of lipid metabolism in rats / Levitsky A.P., Selivanskaya I.A., Lapinskaya A.P., Pupin T.I., Badiuk N.S. // PharmacologyOnLine. – 2021. – №2. – P. 361-365.

УДК 636.32/.38:636.085.55

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І СТАН ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ОВЕЦЬ

**Цюндик О.Г., канд. техн. наук, доцент, Чернега І.С., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Розведення овець одна з найбільш прибуткових і перспективних сфер сільського господарства. За даними Державної служби статистики України кількість овець у господарствах усіх категорій на 1 січня 2022 р. становило 607,1 тис. голів, в той час в 2021 р. кількість була 621 тис. голів овець. Одеська область лідер по вирощуванню овець – 199,3 тис. голів, далі йде Закарпатська – 96,2 тис. голів, Чернівецька – 31,3 тис. голів, Миколаївська – 26,2 тис. голів, Харківська – 21,7 тис. голів, Дніпропетровська – 21,6 тис. голів, інші [1]. Провідні господарства України, які займаються вирощуванням овець це: СФГ «Нива» (Одеська область), ТОВ «Мерінос-Захід» (Львівська область), ФГ «Прометей» (Івано-Франківська область), ФГ «Меріно-Україна», ТОВ «ІЕК «ТОРГДІАЛ», СВК «Лабунський», ФОП Паляниця А.С. (Хмельницька область), ТОВ «Україна ІС» (Миколаївська область), СФГ «Бах і сім'я» (Київська область), ТОВ «Агрофірма «Брусилів» (Житомирська область), ФГ «Дана» (Чернівецька область), ТОВ «Агрофірма «Обрій» (Дніпропетровська область).

Однією із складових покращення стану розвитку вівчарства є збереження і підвищення генетичного потенціалу овець. Основними завданнями, спрямованими на відновлення галузі є збільшення поголів'я овець, розвиток м'ясо-вовняного напрямку, надання особливого значення збереженню наявних порід овець, здатних одночасно продукувати високоякісну вовну та м'ясо. Виконання цих завдань дозволить забезпечити збільшення обсягів виробництва продукції вівчарства в країні [2].

При вирощуванні та виробництві овець отримують молоко, шерсть, м'ясо, шкіру і жир. Ці продукти можна реалізовувати на ринку за високою ціною. Для випасу овець не потрібні великі площі земель, адже тварини тримаються купчасто і невибагливі у кормі [3].

Годівля овець є важливим аспектом їх догляду, оскільки вона забезпечує їх поживними речовинами, необхідними для підтримки здоров'я, росту і продуктивності. Тип годівлі і кількість корму, який потрібен вівцям, залежить від їхнього віку, породи, ваги, стану здоров'я та виробничої мети.

Належне управління годівлею, таке як годівля через регулярні проміжки часу, забезпечення чистою та свіжою водою, а також моніторинг споживання корму та стану тіла, має вирішальне значення для запобігання проблемам зі здоров'ям.

Інтенсивний ріст кількості виробників овечої сирно-молочної продукції, створив попит на комбікорми для годівлі овець. Годівля також дає фермерам можливість оптимізувати використання кормових ресурсів, звести до мінімуму відходи та знизити виробничі витрати.

В Україні для овець виготовляють комбікорми такі виробники, як Cargill (ТМ Purina), ТОВ «Фідлайф» (ТМ Feed&Life), Ava Group. Ці виробники виготовляють гранульовані стартерні, гроуерні комбікорми для овець, комбікорми у період лактації, для холостих вівце маток, у період сухостою.

Виробництво комбікормів для овець в Україні в 2021 році склало 54,8 тис. тонн, за даними Державної служби статистики України. Цей показник являє собою загальне виробництво комбікорму для овець, що включає як комбікорми, так і інші види корму, такі як сіно, силос та пасовище.

Залежно від пори року годівля овець зазнає змін. Так влітку на пасовищах відсоток свіжої трави та різнотрав'я повинен становити щонайменше 85 % щоденного раціону. Також вівцям дають не більше 1 кг сіна, приблизно 200 г комбікормів на голову, сіль-лизунець у вільному доступі.

Восени свіжа трава вже не має такої поживності, тому щоб заповнити нестачу використовують сіно. Його кількість за добу на голову не повинна перевищувати 3 кг. Також у раціон вводять комбікорми, близько 4 кг різноманітних овочів, сіль-лизунець.

Взимку випасу немає, тому годівля складається із сіна різних рослин, а також силосу та овочів у рівних частинах (приблизно по 4 кг на дорослу вівцю), комбікорми згодовують до 500 г на добу, сіль-лизунець повинен бути у вільному доступі.

Навесні вівцям перестають давати грубі корми, але слід робити це поступово, щоб уникнути розладів шлунка. Крім зеленої маси у раціон додають комбікорми у кількості до 700 г та сіль.

Норма годівлі овець кормом до трьох разів на день. Нормативні витрати комбікормів на добу – 0,5...1,0 кг, гранульованого сіна або люцерни – 1,0...1,5 кг.

Використання комбікормів для овець, особливо у гранульованому виді, впливає на високу засвоюваність кормових сумішей за рахунок оптимально подрібненої форми, прискорення приросту живої маси, захист овець від різних захворювань за рахунок сучасної технології виробництва.

Введення комбікормів у раціон овець може бути практичним та ефективним способом задоволення їхніх потреб у годівлі, зміцнення їхнього здоров'я та продуктивності. Комбікорм містить збалансовану суміш компонентів, які можуть забезпечити повноцінний та зручний раціон для овець, що дозволить отримати якісну молочну або м'ясну продукцію, скоротивши витрати на відгодівлю тварин. Тим не менш, важливо забезпечити високу якість корму та його відповідність конкретним потребам овець на різних стадіях життя та для виробничих цілей.

Слід практикувати належне управління годівлею, таке як контроль споживання корму та відповідне коригування кормових раціонів, щоб запобігти перегодовлі або недогодовлі та оптимізувати використання кормових ресурсів.

Література

1. Бублик О. Найбільше зареєстроване поголів'я ВРХ – на Вінниччині [Електронний ресурс] / О. Бублик // AgroTimes. – 2023. – Режим доступу: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/najbilshe-zareyestrovane-pogolivya-vrh-na-vinnychchyni/>
2. Запорізьке вівчарство може вийти на міжнародний рівень [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.zoda.gov.ua/news/31688/zaporizke-vivcharstvo-mozhe-viyti-na-mizhnarodniy-riven.html>

УДК 636.885.55:636.03

МІКРОБІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ КОМБІКОРМІВ МОЖЕ ВПЛИВАТИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОДІВЛІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТВАРИН

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

Шлунково-кишковий тракт (ШКТ) тварин, як і людини, містить величезний мікробіом, який має життєво важливе значення для тварини, а відтак, і для її продуктивності у господарстві людини. Мікробіоми ШКТ дорослих тварин є стійкішими, ніж у молодняка, відтак, саме молодняк найбільше страждає від негативних зсувів мікробіоти. Ці зсуви можуть бути спричинені не лише захворюванням тварини або порушенням її харчування та умов утримання, але й надходженням надлишку сторонньої мікробіоти ззовні з кормом. Склад та розподіл мікробіоти у відділах ШКТ залежить від будови ШКТ, що визначається біологічним видом тварини.

Мікробіота шлунково-кишкового тракту свійських тварин.

У жуйних тварин ШКТ має складну будову (4-камерний шлунок), а найбільш значуща частина мікробіоти знаходиться в рубці. Тут існує дуже багатий мікробіом, що включає не лише бактерії, але й археї, найпростіші та гриби [1]. Він допомагає тварині перетравлювати грубі волокна корму (бродильне травлення рослинного корму) та засвоювати корисні речовини з нього [2]. Свині є моногастричними тваринами, а найбільшу роль виконує мікробіота кишечника. Найбільша її частина знаходиться у товстій та сліпих кишках [3]. Мікробіом кишечника поросяти зазнає суттєвих змін при віднятті від матки та переводі на корм-стартер [4]. Ця мікробіота сприяє повноцінному засвоєнню корму, що позначається на продуктивності тварини. Коні – також моногастричні тварини, але на відміну від свиней вони мають бродильне травлення, зосереджене в чималій сліпій кишці. Склад мікробіому досить подібний до такого у рубці жуйних [5], і виконує схожі функції: бродильне травлення та сприяння засвоєнню корисних для тварини речовин. Ефективність травлення помітно позначається на фізичних якостях коней.

Кури – це птахи зі всеїдним від природи типом харчування. Найрясніша частина мікробіоти ШКТ курчат знаходиться в сліпих кишках і виконує там майже таку ж функцію, як і у ссавців. Однак значна постійна мікробіота перебуває також у волі, де сприяє первинній (до потрапляння в шлунок) обробці корму [6]. Гусі та качки – водні птахи – від природи є рослиноїдними, тому мікробіоми їхніх ШКТ виконують здебільшого бродильну функцію [7]. Відомо, що мікробіота ШКТ гусей відрізняється залежно від утримання – кліткового або підлогового [7].

Значення мікробіоти ШКТ для тварини. Мікробіота ШКТ тварини, так само, як і у людини, перебуває у тісних зв'язках з організмом хазяїна на тканинному та клітинному рівнях, що позначається на стані цих тканин та клітин [8], а відтак, впливає на травлення та стан здоров'я тварин. У жуйних тварин мікробіота рубця розщеплює грубоволокнисті речовини корму (целюлозу, геміцелюлозу, лігнін, пектини), даючи тварині змогу їх засвоїти [2]. Ці процеси виконуються одночасно бактеріями, археями, грибами та найпростішими, які перебувають між собою у тісному симбіозі. Для поросят відомі такі функції мікробіоти, як розщеплення речовин, що не піддаються дії ферментів тварини, виділення корисних для неї речовин, захист від сторонніх та патогенних мікроорганізмів, стимуляція імунної системи,

підвищення конверсії корму [9]. Для курчат також є дані про роль мікробіоти [6]: вона так само, як у випадку поросят, стимулює розвиток клітин кишечника, перешкоджає проникненню патогенних мікроорганізмів та стимулює імунну систему, що відповідно позначається на конверсії корму та продуктивності тварини.

Витрати обмінної енергії на імунітет. Імунна відповідь організму є складним багатостадійним процесом, за рахунок якого організм опирається зовнішнім чужорідним агентам. При цьому активується багато типів імунних клітин, вони взаємодіють між собою, синтезуються гуморальні фактори (антитілі, комплементу, інтерферонів та ін.). Всі ці процеси потребують витрат енергії, яку організм отримує з перетравленого та засвоєного корму (обмінна енергія). З точки зору продуктивності та росту тварин, витрати обмінної енергії на імунну відповідь є небажаним фактором, і особливо шкідливим цей вплив є для молодняка. За даними досліджень [10], стимуляція імунної відповіді спричиняє різке зростання інтенсивності енергетичного обміну. На поросятах було показано, що після стимуляції імунної системи вакциною відбувалося зниження набору ваги при пониженні поїдання корму та підвищенні його конверсії [11], що пояснюється посиленням метаболічної активності задля імунної відповіді на вакцину.

Санітарний стан сировини та готових комбікормів. За наявними даними, рівень мікробного забруднення комбікормів досить високий: до 1 млн КУО/г, при цьому часто присутні сальмонели, стафілококи, кишкові палички та плісєневі гриби [12, 13]. Найбільшим рівнем забруднення характеризується тваринна сировина (кров'яна, м'ясо-кісткова мука). Таке мікробне навантаження є зависоким для молодшої тварини та потребує зниження. Втручання сторонньої мікробіоти може не лише зсунути рівновагу власної мікробіоти тварини, але й спричинити небажану імунну відповідь, що негативно впливатиме на продуктивність молодшої тварини.

Висновки. З огляду на все викладене вище, доцільно обмежити мікробне навантаження на ШКТ молодих тварин шляхом знезараження комбікормів для молодняка (розсипних та гранульованих, кормової крупки). На сьогодні існують можливості знезараження на тваринницьких господарствах, а в нашій подальшій роботі буде запропоновано способи знезараження комбікормів безпосередньо на виробництві.

Література

1. Qingbiao Xu, Qinqin Qiao, Ya Gao et al. Gut Microbiota and Their Role in Health and Metabolic Disease of Dairy Cow // *Frontiers in Nutrition*, 2021. – v. 8. – art. 701511.
2. Stephanie A. Terry, Ajay Badhan, Yuxi Wang et al. Fibre digestion by rumen microbiota – a review of recent metagenomic and metatranscriptomic studies // *Can. J. Anim. Sci.*, 2019. – N. 99. – P. 678-692.
3. Robin B. Guevarra, Sang Hyun Hong, Jin Ho Cho et al. The dynamics of the piglet gut microbiome during the weaning transition in association with health and nutrition // *Journal of Animal Science and Biotechnology*: 2018. – v. 9, N. 54.
4. Limei Chen, Yuesong Xu, Xiaoyu Chen et al. The maturing development of gut microbiota in commercial piglets during the weaning transition // *Frontiers in Microbiology*: 2017. – v. 8, Art. 1688.
5. Anne Kauter, Lennard Epping, Torsten Semmler et al. The gut microbiome of horses: current research on equine enteral microbiota and future perspectives // *Animal Microbiome*, 2019. – v. 1, n. 14.
6. Daniel Borda-Molina, Jana Seifert, Amélia Camarinha-Silva. Current perspectives of the chicken gastrointestinal tract and its microbiome // *Computational and Structural Biotechnology Journal*: 2018. – N. 16. – P. 131-139.
7. R. Susanti, Ari Yuniastuti, Fitri Arum Sasi, Muchamad Dafip. Metagenomic analysis of intestinal microbiota in geese from different farming systems in Gunungpati, Semarang // *Indonesian Journal of Biotechnology*, 2020. – v. 25(2), – P. 76-83.

8. Aimee Parker, Melissa A. E. Lawson, Laura Vaux, Carmen Pin. Host-microbe interaction in the gastrointestinal tract // *Environmental Microbiology*, 2018. – N. 20(7), – P. 2337–2353.
9. Fohse J. M., Zijlstra R. T., Willing B. P. The role of gut microbiota in the health and disease of pigs // *Animal Frontiers*: 2016. – v. 6, no. 3.
10. E. Svensson, L. Råberg, C. Koch, D. Hasselquist. Energetic stress, immunosuppression and the costs of an antibody response // *Functional Ecology*: 1998. – no. 12.
11. Leandro de Melo Pereira, Márcio Gilberto Zangeronimo, Elias Tadeu Fialho et al. Metabolizable energy for piglets in the nursery phase submitted at activation of immune system // *Revista Brasileira de Zootecnia*: 2011. – v. 40, n. 8, p. 1732-1737.
12. Соколов В.В. Ветеринарно-санитарное состояние сырья, комбикормов, комбикормовых предприятий и разработка мероприятий по его улучшению / Диссертация на соискание научной степени доктора ветеринарных наук. – 2002. – 534 с.
13. Sarah Haberecht, Yadav S. Bajagai, Robert J. Moore et al. Poultry feeds carry diverse microbial communities that influence chicken intestinal microbiota colonisation and maturation // *AMB Express*, 2020. – v. 10, n. 143.

УДК 577.112:636.085/.087

РОЛЬ ОЦІНКИ ПРЕБІОТИЧНОСТІ У РОЗРАХУНКУ РЕЦЕПТІВ КОМБІКОРМІВ

**Струнова О.С., аспірант, Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Роль пребіотиків у кормах для тварин в останні роки набуває все більшого значення [1, 2]. Поряд з інтенсивним розвитком методів вирощування сільськогосподарських тварин та птиці зростають очікування щодо рецептур комбікормів, які мають гарантувати такі результати, як прискорення темпів росту, збільшення показників конверсії комбікорму, захисту здоров'я поголів'я від патогенних інфекцій та покращення інших виробничих параметрів, таких як якість продукції тваринництва. Основною причиною застосування пребіотиків є прагнення домогтися позитивного ефекту, порівнянного з ефектами стимуляторів росту на основі антибіотиків, заборонених 1 січня 2006 року [3].

В грудні 2016 року Міжнародною науковою асоціацією пребіотиків і пребіотиків (ISAPP) було сформовано визначення терміну пребіотик – це субстрат, який вибірково використовується мікроорганізмами-господарями, що приносить користь для здоров'я [4]. Тобто пребіотики необхідні для підтримання здорового середовища в кишківнику, покращення використання поживних речовин та підвищення загальної продуктивності організму тварини. Доведено, що додавання пребіотиків до кормів покращує використання поживних речовин, знижує частоту розладів травлення та підвищує продуктивність тварин [2, 3]. Тому виробники кормів повинні враховувати пребіотичність компонентів під час розробки рецептури, щоб гарантувати властивості корму, які сприяють підтриманню здорового середовища у кишківнику.

Наразі науковою спільнотою вивчаються два шляхи покращення складу комбікормів для подальшого благополуччя тварин завдяки пребіотикам. В першу чергу це додавання пребіотиків, як кормової добавки, відповідно до Регламенту (ЄС) № 1831/2003 Європейського Парламенту та Ради від 22 вересня 2003 року про добавки, які використовуються у годівлі тварин [5]. По-друге, це вивчення пребіотичних властивостей самої сировини для їх виробництва, тобто природних джерел пребіотиків у складі комбікормів, а також їх покращення під час переробки.

Відомі результати досліджень впливу додавання пребіотиків у склад комбікормів, наприклад вплив згодовування курчатам-бройлерам комбікорму, що містить фруктан (походження з цикорію), на ріст птиці та довжину і структуру кишківника досліджуваних тварин. Експеримент проводили на 96 курчатах-бройлерах протягом 6 тижнів. Було виявлено покращення приросту маси тіла, конверсії корму та зниження холестерину у сироватці крові [6]. Більше того, додавання фруктанів у корм спричинило збільшення кількості бактерій роду *Lactobacillus* та зменшення кількості потенційних патогенів, таких як *Salmonella* та *Campylobacter*, у шлунково-кишковому тракті курчат-бройлерів [6].

Оцінка пребіотичності включає в себе оцінку вмісту пребіотиків в компонентах корму та визначення оптимальних рівнів включення для досягнення бажаних переваг для здоров'я та продуктивності тварин. Це передбачає аналіз впливу рівнів вмісту специфічних пребіотичних сполук, таких як фруктоолігосахариди (ФОС), галактоолігосахариди (ГОС), інулін, лактулоза та харчові волокна у кожному інгредієнті на приріст позитивної мікрофлори кишківника та пригнічення росту негативної мікробіоти [7]. На основі цієї інформації виробники можуть визначити відповідну кількість кожного інгредієнта для включення в рецептуру корму, щоб досягти бажаного рівня пребіотичності.

Постійне зростання чисельності населення світу нерозривно пов'язане зі зростанням потреби в харчових продуктах рослинного і тваринного походження. З цієї причини вчені шукають рішення, які дозволяють інтенсифікувати виробництво харчових продуктів з одночасним зниженням витрат на виробництво та з дотриманням високих стандартів якості та безпеки. Отже, пребіотики є важливими інгредієнтами кормів, які сприяють створенню здорового середовища в кишечнику і покращують продуктивність тварин. Роль оцінки пребіотичності у формулюванні кормів має вирішальне значення для забезпечення оптимального здоров'я та продуктивності тварин, що в свою чергу позитивно відзначиться на якості продукції тваринництва. Виробникам кормів рекомендується враховувати важливість пребіотиків та пребіотичних властивостей сировини у процесі розробки рецептури для досягнення бажаних переваг для здоров'я та продуктивності тварин і птиці та отримання більш якісної продукції.

Література

1. Lee IK, Kye YC, Kim G, Kim HW, Gu MJ, Umboh J, et al. Stress, nutrition, and intestinal immune responses in pigs—a review. *Asian Australas J Anim Sci.* 2016;29:1075–82.
2. Gaggia F, Mattarelli P, Biavati B. Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. *Int J Food Microbiol.* 2010;141:S15–28.
3. Markowiak, P., Śliżewska, K. The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut Pathog* 10, 21 (2018).
4. Gibson GR, Hutkins R, et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2017;14(8):491–502.
5. Регламенту (ЄС) № 1831/2003 Європейського Парламенту та Ради від 22 вересня 2003 року про кормові добавки.
6. Yusrizal X, Chen TC. Effect of adding chicory fructans in feed on fecal and intestinal microflora and excreta volatile ammonia. *Int J Poult Sci.* 2003;2:188–94.
7. K Sethy, V Dhaigude, P Dwibedy, BK Mishra, V Vaidantika, P Priyadarshinee, NR Debata and PD Adhikary. Prebiotics in animal feeding. *The Pharma Innovation Journal.* 2017; 6(11): 482-486.

ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНО-ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ПШЕНИЦІ, ЩО НАДХОДИТЬ НА ЗЕРНОВИЙ ТЕРМІНАЛ

**Кац А.К., к.т.н., доцент, Станкевич Г.М., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Україна є одним з найбільших виробників зерна та провідним гравцем на світовому ринку його експорту. Аналіз обсягів експорту зернових з України за останнє десятиріччя [1] показав стрімке зростання експорту зернових і зернобобових культур та продуктів їхнього перероблення з 32,5 млн. тонн (2013-2014 МР) до 57,2 млн. тонн (2019-2020 МР), тобто у 1,62 рази. І, не дивлячись на зниження у 2020-2021 МР цього експорту до 44,9 млн. тонн, експорт зерна пшениці, як основного хлібного злаку в світовій торгівлі, навпаки, зріс порівняно з попереднім маркетинговим роком з 16,6 до 17,8 млн. тонн.

Основні обсяги зерна експортують потужні зернові перевантажувальні термінали, розташовані здебільшого у акваторіях морських портів.

Метою роботи було визначення кількісно-якісних характеристик обсягів доставки на зерновий термінал зерна пшениці різних класів та показників їх якості, на основі яких формуються партії зерна різного цільового призначення, що дозволить підвищити ефективність їх використання та експортний потенціал підприємства.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі завдання: дослідити обсяги помісячного надходження зерна пшениці різних класів та провести аналіз їх основних показників якості, що передбачені державним стандартом ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови».

Об'єктом досліджень були кількісно-якісні характеристики зерна пшениці різних класів, що надходило на зерновий термінал в акваторії порту «Південний» з червня по грудень 2020 р.

Предметами досліджень були дані журналу реєстрації зважування вантажів на автомобільних вагах та дані лабораторних аналізів середньодобових проб при прийманні зерна пшениці на термінал протягом червня-грудня 2020 року (за типовою формою № 49).

На основі вказаних даних були визначені помісячні обсяги надходження зерна пшениці різних класів та їх частки відносно загального надходження зерна пшениці у 2023 р. З даних лабораторних аналізів показників якості середньодобових проб зерна пшениці різних класів визначали діапазони їх коливань та відповідність ДСТУ 3768:2019.

Відповідно стандарту визначали такі класоутворювальні показники якості зерна пшениці: вологість, натура, склоподібність, зернова домішка, смітна домішка, масова частка білка, масова частка клейковини, якість клейковини, число падіння, запах та колір. Визначали також додатковий не класоутворювальний показник якості пшениці – пошкодження зерна клопом-черепашкою.

На зерновий термінал у 2020 р. надійшло 278,642 тис. тонн зерна пшениці. Підприємство приймало пшеницю 2-го, 3-го та 4-го класів за стандартом ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови». Дані надходження зерна пшениці за місяцями та за її класами наведені у відсотковому співвідношенні у табл. 1.

Таблиця 1 – Помісячне надходження на термінал зерна пшениці різних класів, %

Класи пшениці	Місяці, 2020 р.							Всього
	6	7	8	9	10	11	12	
Другий	0,31	3,76	10,37	3,00	2,14	1,00	0,86	21,45
Третій	0,60	11,88	13,24	5,97	4,22	2,19	3,47	41,59
Четвертий	1,42	16,27	9,09	4,06	2,54	1,02	2,55	36,96
Всього, %	2,33	31,92	32,71	13,04	8,91	4,22	6,88	100,00

Аналіз даних табл. 1 показує, що в літні місяці (липень та серпень) спостерігались найбільші обсяги надходження зерна, відповідно 31,92 та 32,71 %, які в сумі склали 64,63 %. Це ймовірно можна пояснити тим, що на зерновий термінал надходить зерно з заготівельних елеваторів, які намагаються звільнити свої місткості від залишків зерна попереднього перед новим врожаєм. З вересня по грудень щомісяця надходили незначні обсяги зерна пшениці – від 2,33 % до 13,04 %, що у підсумку склало 33,37 %. Це викликано тим, що на зерно нового врожаю на заготівельних елеваторах ще не сформувались нові вигідні ціни і воно не встигає надійти до зернового терміналу у осінній період.

З наведених даних також видно, що за період з червня по грудень 2020 р. більш всього надходило зерно пшениці 3-го класу, що склало майже половину всього зерна – 41,59 %. До цього зерна відносяться м'які сорти пшениці, що придатні для виробництва кондитерського та інших сортів борошна та характеризуються хорошим виходом борошна, але мають низький рівень вмісту білка і не еластичну клейковину.

Зерно пшениці 4-го класу, яке використовується в основному у кормових цілях, за надходженням на підприємство склало понад третину (36,96 %) всього зерна пшениці, яке надходило на термінал у 2020 р. та зайняло друге місце за обсягами.

Пшениця 2-го класу посідає останнє, третє місце за надходженням – 21,45 %. Ця група зерна містить у своєму складі різні сорти пшениці, не всі з яких мають потенціал для використання у хлібопекарській справі.

Окрім аналізу обсягів надходження у 2020 р. зерна пшениці різних класів, була досліджена якість зерна пшениці різних класів за показниками, передбаченими у державному стандарті ДСТУ 3768:2019. Отримані результати наведено в табл. 2

Таблиця 2 – Показники якості пшениці врожаю 2020 р. за класами

Показники	Класи зерна пшениці		
	2	3	4
Вологість %	10,8-13,7	10,6-13,9	10,4-13,9
Натура, г/л	759-826	731-836	680-829
Сміттєва домішка, %	0,7-1,9	0,7-2,1	0,8-2,0
Зернова домішка %	1,7-7,2	1,8-8,0	1,9-13,6
Масова частка білка, на с. р., %	12,6-14,4	11,1-14,4	8,5-14,4
Масова частка сирової клейковини, %	23,0-26,3	18,0-26,3	18,0-26,4
Якість клейковини, одиниць прикладу ВДК	74,3-97,9	77,9-99,3	81,4-117,9
Склоподібність, %	40-47	31-42	22-42
Число падіння, с	287-388	242-371	171-357
Зерна, пошкоджені клопом-черепашкою, %	0,66-1,79	1,07-2,00	0,67-10,34

Аналіз показників якості зерна пшениці та їх порівняння з державним стандартом показало, що зерно всіх класів, яке надходило на термінал у 2020 р., відповідало ДСТУ 3768:2019.

Таким чином, за кількісними та якісними характеристиками досліджене зерно пшениці, що надходило на перевантажувальний термінал, було придатне для виробництва борошна, крупів, різних харчових продуктів та для формування за вимогами контрактів експортних партій пшениці певного цільового призначення, що забезпечувало підприємству поповнення валютних надходжень.

Література

1. Скільки зернових експортує Україна. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/02/22/infografika/ekonomika/skilky-zernovykh-eksportuye-ukrayina> (дата звернення: 23.02.2022).

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ З АВТОТРАНСПОРТУ НА ЗАГОТІВЕЛЬНИХ ЕЛЕВАТОРАХ

Дмитренко Л.Д., канд. тех. наук, доцент; Соколовська О.Г., канд. тех. наук, доцент;
Валевська Л.О., канд. тех. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Лідером перевезення зернових, олійних і зернобобових культур в Україні є автомобільний транспорт, яким доставляють зерно безпосередньо з полів на заготівельні елеватори, а потім транспортують його на елеватори інших типів, в тому числі на перевалочні, виробничі та портові, і зернові термінали. Елеваторні підприємства різних типів працюють з автомобільним транспортом, так як це дає можливість розширити клієнтську базу і покращити економічні показники своєї діяльності.

Треба відмітити, що найбільша частка зерна перевозиться автомобільним транспортом в період проведення збиральної кампанії, тобто у дуже стислі строки на заготівельні елеватори надходить велика кількість автомобілів різних типів та вантажопідйомності, які потребують швидкого розвантаження.

Особливо важливо пам'ятати, що зерно, яке в період заготівельної кампанії транспортується безпосередньо з ланів, потребує швидкого прийняття на елеватор для подальшої негайної післязбиральної обробки, щоб не припустити погіршення його якості. Таким чином, від правильної організації операції приймання зерна з автомобільного транспорту залежить, чи зможуть заготівельні підприємства елеваторної галузі у встановлені терміни прийняти, розмістити і обробити все зерно при мінімальних втратах зерна і простоях автомобільного транспорту.

Метою роботи є дослідження операції вивантаження зерна з автотранспорту на заготівельних елеваторах, з метою підвищення ефективності роботи автомобілерозвантажувачів та збільшення обсягів приймання зерна.

Об'єктом нашого дослідження є приймальні пристрої з автотранспорту на двох заготівельних елеваторах, розташованих в Миколаївській та Житомирській областях, з встановленими автомобілерозвантажувачами марки У-15УРАГ-У.

В даний час на підприємствах по зберіганню і переробці зерна основна частина загального обсягу вантажно-розвантажувальних робіт забезпечується із застосуванням автомобілерозвантажувачів різних типів, конструкцій і модифікацій, вантажопідйомності і виконання. На підприємствах, де проводилися дослідження, встановлено найбільш уніфікований і найбільш пристосований з точки зору практичності використання і зручності в експлуатації, а також економічної доцільності, широко відомий і найбільш часто застосовуваний у виробничій діяльності більшості підприємств, автомобілерозвантажувач марки У-15УРАГ-У.

В ході виконання наукового дослідження нами було здійснено хронометраж процесу вивантаження одинарних автомобілів, якими на підприємства було доставлено зерно пшениці вологістю 12,4...13,8 % – по 20-ть автомобілів вантажопід'ємністю від 20,23 до 30,80 тон на кожному з розглянутих заготівельних елеваторів.

Нами було виділено наступні основні етапи у процесі вивантаження автомобілів у приймальних пристроях даних елеваторів:

1. В'їзд автомобіля на платформу;
2. Вихід водія з кабіни;
3. Закріплення автомобіля на платформі ланцюгом;
4. Відкриття борту автомобіля;
5. Підйом платформи автомобілерозвантажувача та висипання зерна;
6. Опускання платформи;

7. Закриття борту автомобіля;
8. Зняття ланцюгів;
9. З'їзд автомобіля з платформи.

За даними хронометражних листів нами було визначено тривалість кожного етапу і загальний час розвантаження автомобілів, після чого було виконана математична обробка отриманих даних. На підставі отриманих в ході дослідження даних хронометражу процесу розвантаження автомобілів, нами були визначені мінімальний та максимальний часи виконання кожного етапу розвантаження автомобілів та середньоарифметичний час їх виконання, а також розрахована загальна тривалість розвантаження автомобілів з зерном різних культур та різної вологості. Результати цих розрахунків наведені у табл. 1

Таблиця 1 – Дані хронометражу вивантаження автомобілів на приймальних пристроях заготівельних елеваторів

Етапи процесу вивантаження автомобіля	Тривалість етапів, с					
	Підприємство I (Миколаївська обл.)			Підприємство II (Житомирська обл.)		
	min	max	середнє	min	max	середнє
1. В'їзд автомобіля на платформу автомобілерозвантажувача	40	40	40	40	40	40
2. Вихід водія з кабіни	5	10	8,3	6	9	7,8
3. Закріплення автомобіля на платформі	40	70	56	55	65	60
4. Відкриття борту автомобіля	20	40	32	25	32	28,5
5. Підйом платформи та висипання зерна	144	153	148,1	150	165	157,5
6. Опускання платформи	144	150	147,8	150	150	150
7. Закриття борту автомобіля	30	39	31,9	23	30	26,5
8. Зняття ланцюгів	50	68	55,2	48	60	54,6
9. З'їзд автомобіля з платформи	30	60	37	28	54	40
Загальна тривалість	546	570	554,8	525	605	564,9

За отриманими даними було встановлено наступне:

— найбільш тривалим є етап підйому платформи автомобілерозвантажувача та висипання зерна – 148,1 с та 157,5 с, на першому та другому підприємстві відповідно, що не перевищує паспортні данні 180 с;

— час опускання платформи становить 147,8 і 150 секунд, відповідно на підприємстві I та II, та відповідає технічним характеристикам автомобілерозвантажувача У-15УРАГ-У;

— найменш тривалим етапом є вихід водія з кабіни, що становить 8,3 с та 7,8 с на I та II підприємствах відповідно;

— середня загальна тривалість розвантаження автомобіля склала 9,25 хв (554,8 с) для першого підприємства та 9,42 хв (564,9 с) для другого;

— фактична продуктивність автомобілерозвантажувачів У-15УРАГ-У виявилася менше паспортної продуктивності $Q_{\text{тех}}=330$ т/год (152,4 т/год для першого підприємства та 196,24 т/год для другого). Це пояснюється тим, що паспортна продуктивність автомобілерозвантажувачів наводиться без врахування втрат часу на виконання операцій, що не пов'язані саме з роботою автомобілерозвантажувача.

Автомобілерозвантажувачі У-15УРАГ-У працюють стабільно і робота елеваторів з приймання зерна з автотранспорту налагоджена.

Література

1. Логістика зерна. Способи транспортування зернових. URL: <https://www.05366.com.ua/list/331917> (дата звернення: 10.04.2022).

2. Dmytrenko L., Sokolovskaya O., Valevskaya L. Study of time characteristics of grain receiving from auto transport at procurement elevators. Grain Products and Mixed Fodder's, 2022;

УДК 658.7: 664.7

LOGISTICS OF GRAIN TRANSPORTATION BY RAILWAYS

**Borta A.V., Ph.D., Associate Professor, Strakhova T.V., Ph.D., Associate Professor
Odesa National University of Technology, Odesa**

Since independence, Ukraine has become one of the largest producers and exporters of grain in the world. The geography of grain transportation is quite wide and involves cooperation with partners from more than 180 countries. The grain sector of Ukraine is a strategic branch of the country's economy and is a system of commodity-money relations that arise between its subjects in the process of production, storage, trade and use of grain.

It can be argued that Ukraine has a developed infrastructure for the export of grain at the starting and final points, but there are still considerable problems in establishing an effective connection between them, namely the logistics system for transporting grain cargo, especially by rail.

Ukraine in the 2021/2022 marketing year (MR, July-June) harvested a record harvest of grains and legumes – 84.6 million tons (in addition, the balance of grain from last year amounted to 19.7 million tons). This is the largest harvest of grain and leguminous crops over the years of Ukraine's independence. Export from Ukraine of grain, leguminous crops amounted to 2022/2023 MR – 35810 thousand tons 2021/2022 MR – 44849 thousand tons (data of the State Customs Service).

In 2022, due to the blocking of seaports, the cost of logistics increased by 5-6 times. If before February 24, logistics costs per ton of grain from the central region to the ports of Odessa amounted to about 30 dollars, now the cost of logistics to the ports of neighboring countries reaches 170-180 dollars.

So, in general, after the start of the war, the logistics costs solely for the use and transportation of Ukrainian Railways' grain trucks increased to 85 US dollars per ton (calculated on the average distance of transportation and average standard speed), or 4.5 times more compared to the situation before 24 February.

The Ukrainian railway network has a high capacity and is one of the longest in Europe. International railway freight transportation serves a significant amount of the country's export-import trade turnover. Also, a number of trans-European transport corridors pass through Ukraine in latitudinal and meridian directions. From north to south, goods move along the Baltic-Black Sea railway transport corridor. Latitudinal transportation is carried out in several directions. The largest in its potential is the Trans-Caspian Corridor, which will allow the movement of goods from China and a number of other countries, including Ukraine, to the European Union.

The aim of the work is to study the problems and use of the technology of transportation of grain cargo by rail.

The infrastructure for exporting grain includes a storage system, port facilities and a transport system. The total capacity of the elevators is 45 million tons; in the coming years, it is planned to increase it to 55 million tons. The total capacity of Ukrainian ports for transshipment of grain cargo is 38 million tons, while port capacities are being intensively developed, which in the coming years will increase the capacity from grain transshipment to 49 million tons.

Logistics may become a limiting factor for grain exports. The domestic Ukrzaliznytsia is hindering the development: its current capabilities for transporting grain are limited to 45 million tons. In order for Ukraine to be able to cope with the export of all planned grain for export, JSC

"Ukrzaliznytsia" must improve its work by at least 50 %. It is this indicator that is the bottleneck in the grain supply chain.

Today, the most "bottleneck" in the market is rail transportation. There are not enough wagons to satisfy all needs and deliver cargo to ports. However, the state-owned company cannot fully satisfy such an increase in demand from grain producers due to a shortage of wagons. Since now the shortage of grain carriers is 3-4 thousand units, and in 2022 this figure will grow to 10 thousand, and in 2025 – up to 25 thousand. And this is taking into account the fact that, according to forecasts, the export potential will be grow.

If we talk about the already mentioned rail transportation of grain in Ukraine, we can state a stable shortage of special grain wagons, especially at the height of the harvesting season for certain crops. This results in the wear and tear of grain carriers, which is more than 90 %.

The Ukrainian railway network has a high capacity and is one of the longest in Europe. International railway freight transportation serves a significant amount of the country's export-import trade turnover. Also, a number of trans-European transport corridors pass through Ukraine in latitudinal and meridian directions.

JSC "Ukrzaliznytsia" plans to develop a route method of transportation of bulk cargo. The company intends to increase the share of this type of transportation to 30 %.

It is noted that during route transportation as part of a train, wagons are transported over long distances without reformation and according to a single transportation document. This allows you to save on shunting work and the cost of locomotive traction in general, and the speed of delivery of goods increases.

If the route is formed immediately for 54 cars, provided for by our rules, the train is loaded within one day, then the locomotive moves it from point A to point B at maximum speed and returns back. This makes it possible for the available amount of traction to increase the volume of traffic from the main groups of goods. Therefore, routing is a priority. For wagon shipments, the wagon component of the tariff for transportation within Ukraine is calculated based on a delivery speed of 200 km/day, and for a route shipment, 320 km/day. Thus, if a train travels a distance of 600 km, then for a wagon shipment, delivery is calculated as in three days, and for a route shipment, in less than two days. The cost of a day of using rolling stock is the same regardless of the type of cargo.

In Ukraine, due to the shortage of grain carriers, they are being mastered, and some enterprises have already begun to use new technologies for receiving and transshipping grain in ports. This technology lies in the fact that instead of grain carriers, you can use railway platforms with specialized containers for the transportation of bulk cargo. To implement the new cargo handling scheme, containers were unloaded from railway platforms onto container trucks inside the port.

Enterprises using railway platforms with specialized containers in ports consider this technology to be promising and plan to further apply it not only for the delivery of grain cargoes, but also for their processed products, including meal.

Based on the data obtained during the study, we conclude that the existing system of rail transportation of grain cargo often demonstrates its inefficiency. Among the main reasons are the lack of serviceable grain wagons, low efficiency of their operation, obsolete equipment of railway transport lines, which, in particular, leads to significant downtime of wagons both during loading and unloading in ports.

To improve the efficiency of grain cargo transportation by rail, it is proposed to widely use the modernization and construction of new release lines for rail transport and routing. To do this, it is necessary to create a network of regional stronghold cargo points (elevators, transfer points) on which to concentrate the loading of grain routes.

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ, ХЛІБА І КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ»

УДК 664.6/.7:[664.236:628.1.03]

РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВОДИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ КЛЕЙКОВИНИ

**Жигунов Д. О., д.т.н., професор, Волошенко О. С., к.т.н., доцент,
Макаренко В. Г., зав. лаб., Ємельянова О. В., здобувач СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Україна є одним із найважливіших світових виробників зерна. Географія українського експорту зернових є досить масштабною – від Європи до країн Північної Африки, Близького Сходу та Азії [1]. У різних країнах світу існують різні показники, норми на якість зерна та системи стандартизації. Наприклад, по пшениці універсальної товарної класифікації для всіх країн немає. ЄС виділяє три основні показники якості зерна, які аналогічні до вітчизняних. А саме: натура зерна, вміст білка, число падіння. Крім того, у стандартах деяких країн ЄС домінує визнаний у світі показник – сила борошна, який є у ДСТУ 3768-2019 як рекомендований показник. Основним показником, який обумовлює хлібопекарські властивості зерна в стандартах України залишається показник кількості та якості клейковини [2].

Існує декілька різних методів визначення кількості та якості клейковини – ручний (за ГОСТ та ISO) та механічний. Застосування різних методів може призводити до істотних відмінностей між результатами, а отже, і до виникнення спірних питань при експорті зерна. Для фахівців зернової, борошномельної та хлібопекарської галузей важливо максимально правильно, швидко та без значних витрат визначати ці показники. Саме тому перевага надається ручним методам відмивання клейковини.

На точність результатів у визначенні кількості та якості клейковини впливають: температура води та час відмивання, правильне визначення закінчення відмивання, ступінь висушування клейковини, тривалість визначення і якісний склад рідини, що використовується для відмивання клейковини, зокрема наявність у ній солей. Солі зміцнюють клейковину, роблять її більш пружною, менш розтяжною, тому використання методів із застосуванням сольового розчину може дати хибні результати якості клейковини. Крім того, приготування сольового розчину вимагає постійної наявності великої кількості дистильованої води.

Зазначені фактори значною мірою впливають на вихід сирої клейковини, оскільки при тривалому відмиванні, підвищеній температурі або помилково підібраному промивному розчині не тільки видаляються елементи, що не входять до складу клейковини, але і починається деструктивний процес руйнування самих білків, що спотворює результат. Адже у деяких середовищах клейковина здатна повністю розщеплюватись. Зокрема гліадин розчиняється у розчинах спиртів, а глютенін – в органічних кислотах. Ці хімічні методи використовуються при виділенні білків, але для відмивання клейковини не підходять. При використанні дистильованої води вихід сухої клейковини знижується, за рахунок переходу в розчин гліадину, який характеризується розчинністю у дистильованій воді. Тому в ГОСТ 13586.1-68 (застарілий, раніше діючий стандарт) прямо вказується, що необхідно використовувати не дистильовану, а водопровідну воду. І оскільки ГОСТ 13586.1-68 вказує лише розпливчате поняття: «водопровідна вода», це серйозний негативний вплив на повторюваність та відтворюваність результатів і відповідно на вихід клейковини [3].

В стандартах інших держав для замісу, відмивання та відлежування клейковини регламентовано застосування водопровідної води зі значеннями жорсткості в межах 2-7

ммоль/дм³. Жорсткість води для відмивання істотно впливає на якість, тому навіть в межах допустимого діапазону жорсткості одна і та ж пшениця може бути віднесена до різних груп якості. Розбіжність може досягати 3,7 %. Задовільні результати отримують у тих випадках, коли вода має жорсткість – від м'якої до середньожорсткої: 1,5-4,5 ммоль/л. Найбільш достовірні результати за кількістю клейковини та значенням ІДК отримують при жорсткості води 3,5 ммоль/л [4].

За офіційними даними сайтів водоканалів за жорсткістю питна вода по регіонах України змінюється від дуже м'якої в Полтавській області (0,32-0,36 мг-екв/дм³) до жорсткої в Тернопільській та Харківській областях (8,4; 8,5 ммоль/л).

Тимчасова жорсткість легко видаляється кип'ятінням. Під час нагрівання іони Ca²⁺ і Mg²⁺ виводяться з розчину у вигляді нерозчинних карбонатів і осідають у вигляді білого осаду. Крім кип'ятіння, тимчасову жорсткість води усувають хімічним способом, додаючи до води кальцій гідроксид (гашене вапно), натрій гідроксид, соду або фільтрацією через фільтр з іонообмінною смолою.

Підвищити жорсткість дуже м'якої води до необхідних значень можливо додаванням хлориду кальцію. Результати випробувань пом'якшення та підвищення жорсткості на прикладі водопровідної води м. Одеса наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати пом'якшення та підвищення жорсткості водопровідної води м. Одеса

Назва	Показник жорсткості, ммоль/л
Водопровідна вода м. Одеса	2,2
Водопровідна вода м. Одеса після кип'ятіння	1,34
Водопровідна вода м. Одеса (100 мл+5 г NaHCO ₃)	0,8
Водопровідна вода м. Одеса після фільтру з іонообмінною смолою	0,35
Водопровідна вода м. Одеса (100 мл+1 мл 10 % CaCl ₂)	10,7
Водопровідна вода м. Одеса(100 мл+0,7 мл 10 % CaCl ₂)	8,5

Висновки.

Жорсткість води суттєво впливає на показники кількості та якості клейковини. Зі збільшенням жорсткості погіршується пружність та якість клейковини.

Жорсткість води по регіонах України дуже сильно відрізняється від дуже м'якої 0,32 мг-екв/дм³ до жорсткої 8,5 ммоль/л.

Для покращення відтворюваності результатів по відмиванню клейковини необхідно обґрунтувати оптимальні параметри з жорсткості води та розробити рекомендації з приведення жорсткості води у лабораторних умовах до оптимальних параметрів.

Література

1. Які вимоги до експортної пшениці: веб-сайт. URL <https://sojam.ua/vimogi-eksportnoj-pshenici/> (дата звернення 17.04.2023 р.)
2. Якість українського зерна: веб-сайт. URL <https://ambarexport.ua/blog/quality-of-ukrainian-grain> (дата звернення 17.04.2023 р.)
3. Вычисление глютена: веб-сайт. URL <https://agrarii.com/vychislenie-glyutena/#> (дата звернення 17.04.2023 р.)
4. Левин И.Ф., Лутфуллин У.А., Узун Л.Н. Способ оценки качества клейковины в зерне пшеницы: веб-сайт. URL <https://findpatent.ru/patent/210/2103680.html> (дата звернення 17.04.2023 р.)

ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОМЕЛЬНОЇ ПАРТІЇ НА ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК»

**Жигунов Д.О., д.т.н., професор, Волошенко О.С., к.т.н., доцент, Ковтун А.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Вітчизняна борошномельна галузь розвивається й удосконалюється дуже швидкими темпами. Сьогодні на сучасних борошномельних заводах отримують 58-65 % пшеничного борошна вищого сорту. Однак навіть при відповідності його показників якості ГСТУ 46.004-99 [1], хлібопекарські (споживчі) властивості у різних партій пшеничного сортового борошна можуть різко відрізнятися. Насамперед це пов'язано з відмінністю технологічних властивостей зерна пшениці по різних регіонах України. Різна якість партій зерна ускладнює і знижує ефективність процесу переробки, вимагає коригування режимів роботи технологічних систем, призводить до виготовлення борошна з різними показниками якості. Для підтримки стабільності технологічного процесу переробки зерна протягом певного часу та отримання борошна з заданими хлібопекарськими властивостями на зернопереробних підприємствах проводять формування помельних партій. Змішуючи різне за якістю зерно, не тільки отримують борошно зі стабільними властивостями, а й домагаються раціонального та ефективного використання сировини. Формують партії або на елеваторах, або безпосередньо у підготовчих відділеннях борошномельних заводів. Правильне виконання цієї найважливішої підготовчої операції дозволяє підвищити використання зерна в результаті економного витрачання високоякісного зерна і раціонального використання зерна зниженої якості.

Метою складання оптимального рецепту помельної партії в сучасних умовах є встановлення функціональної залежності між властивостями зерна різних класів і властивостями борошна різного цільового призначення. Розраховуючи рецепт помельної партії (відсоток підсортування, масу кожного компонента, якісну характеристику помельної партії), виходять з продуктивності борошномельного заводу, типу помелу, наявності зерна, його якості та якості готової продукції. Складають помельну партію змішуванням зерна різних типів і підтипів, районів виростання, старого і нового врожаю, зниженої і нормальної якості. Компоненти підбирають так, щоб забезпечити високі борошномельні властивості зерна та задані функціонально-технологічні властивості борошна. Хлібопекарські властивості зерна і борошна обумовлює комплекс, як мінімум, трьох показників: вміст білка, вміст та якість клейковини, ЧП [2].

Тому метою роботи була оцінка стабільності показників якості партій зерна, що переробляється на ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК». Об'єкт дослідження – етап формування помельних партій зерна для переробки у борошно сортове хлібопекарське. Предмет дослідження – 49 зразків зерна пшениці, яке перероблялось у борошно сортове хлібопекарське у період з квітня по липень 2022 р.

На борошномельному заводі ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК» формування помельної партії відбувається до направлення зерна у зерноочисне відділення шляхом змішування зерна з 10 бункерів для неочищеного зерна: 4-х бункерів ємністю по 48 т та 6-ти бункерів ємністю по 42 т. Особлива увага на цьому етапі приділена забезпеченню в помельній партії заданої кількості і якості клейковини, що необхідно для вироблення борошна з встановленими за цією ознакою характеристиками. В табл. 1 наведено характеристики показників якості партій зерна у період з квітня по липень 2022 р.

Високий показник натури характеризує високу якість зерна та забезпечує вихід борошна. Натура зерна коливалась в межах 731-777 г/л. У досліджений період спостерігається зростання середнього значення натури зерна пшениці з квітня (748 г/л) по липень (772 г/л).

Таблиця 1 – Показники якості партій зерна у період квітень-липень 2022 р.

№ зразка	Місяць	Клейковина		Натура, г/л	Склоподібність, %	ЧП, с
		вміст, %	ІДК, од.			
1-7	04	21,9-23,7 22,9	73-75 75	731-763 748	53-57 54	360-392 372
8-22	05	21,3-22,9 22,0	75-78 76	744-769 761	54-58 56	324-365 346
23-35	06	21,4-22,6 21,9	73-77 75	753-771 761	55-58 56	341-385 364
36-49	07	20,5-22,0 21,6	73-75 74	764-777 772	54-58 56	337-364 356

Вміст клейковини є одним з чинників, що визначає хлібопекарську якість зерна та борошна. Від кількості і в'язко-еластичних властивостей клейковини залежить здатність пшеничного борошна давати при випічці пишний хліб з пружним, еластичним і пористим м'якушем. Для виробництва борошна з високими хлібопекарськими властивостями у переробку необхідно направляти партії зерна з вмістом клейковини не менше 21-22 %, якістю не нижче II групи. Вміст сирої клейковини у досліджуваних зразках був стабільним та знаходився на рівні, який забезпечує виробництво стандартного борошна [1]. Досліджуваний показник змінювався в межах 20,5–23,7 %. При цьому у досліджуваному періоді середній вміст клейковини поступово знижувався, від 22,9 % у квітні до 21,6 % – у липні, що пов'язано з поступовим зменшенням пропозицій пшениці 2 класу на ринку зерна.

Як було показано у попередніх дослідженнях [3], найкращі хлібопекарські властивості притаманні зерну з показником ІДК 70-90 од. У досліджених зразках зерна індекс деформації клейковини склав 73-78 од. Іншим важливим показником є склоподібність зерна або консистенція, яка характеризує його білково-крохмальний комплекс. Показник склоподібності у досліджених партіях зерна був теж стабільним та становив 53-58 %.

Стабільність даних показників, які дуже сильно залежать від агрокліматичних умов вирощування, очевидно і пов'язана з тим, що постачальники зерна знаходяться приблизно в одному географічному регіоні.

Число падіння (ЧП) – показник автолітичної активності амілолітичних ферментів, в основному альфа-амілази, в зерні. Від автолітичної активності залежить інтенсивність біохімічних процесів під час замісу тіста та його випіканні. Оптимальне число падіння в зерні хлібопекарської пшениці 200-300 с [3]. Найбільша мінливість якості у досліджуваних зразках характерна саме для показника число падіння, який змінювався у межах 324-395 с.

Майже для всіх зразків зерна характерна занижена амілолітична активність: середнє значення ЧП у партіях зерна у квітні місяці становило 372 с, травні – 346 с, червні – 364 с, липні – 356 с. Найбільш високі значення показника «ЧП» у зерні відмічені у квітні. Для підвищення ефективності помельних партій необхідно провести стабілізацію показника ЧП.

Висновки. Формування помельних партій з окремих компонентів (зерна) різної якості сприяє забезпеченню кращих результатів технологічного процесу. Але для того, щоб створити помельні партії для виробництва конкурентоспроможного борошна, традиційних показників якості недостатньо. Формувати партії зерна для переробки необхідно з урахуванням таких показників якості як «сила» борошна, водопоглинальна здатність, ступінь пошкодженого крохмалю, відношення P/L, значення тесту SRC та склоподібність.

Література

1. ГСТУ 46.004-99. Борошно Пшеничне. – 1999. – 24 с.
2. Рибалка, О.І. Якість пшениці та її поліпшення. / О.І. Рибалка. – К.: Логос, 2011. – 496 с.

3. Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія / Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Брославцева І.В. та ін.; за ред. д-ра техн. наук Д.О. Жигунова, канд.техн.наук О.С. Волошенко. – Одеса: Видавництво ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 364 с.

УДК 664.2/.3:664.6/.7(477)"311"

ВМІСТ БІЛКА ТА ПОШКОДЖЕНОГО КРОХМАЛЮ В БОРОШНІ УКРАЇНСЬКИХ ВИРОБНИКІВ 2022 РОКУ ВРОЖАЮ

¹Жигунов Д.О., д.т.н., професор, ¹Миргородська Л.С., зав. лаб.,

¹Шпаковська С.О., зав. лаб., ²Джафарова Р.Р., фахівець

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Демонстраційно-консультаційний центр SocTrade

Хімічний склад зерна пшениці як любого рослинного продукту складається з білків, жирів та вуглеводів. Вуглеводи пшениці представлені в першу чергу крохмалем, вміст якого у зерні 65-68 %, а у сортовому борошні досягає 72-78 %.

Макромолекули крохмалю можуть бути лінійними або розгалуженими, тобто крохмаль є сумішшю двох полімерів: амілози та амілопектину, мономером яких є альфа-глюкоза. Амілоза має лінійну структуру, меншу масу молекули та аморфну структуру. Амілопектин має розгалужену структуру, більшу молекулярну масу та напівкристалічну структуру, більшу температуру клейстеризації, повільнішу швидкість ретроградації та розчиняється тільки у гарячій воді та розчині луку. Вміст амілози у звичайної пшениці 19-24 %, амілопектину – 76-81 %.

Крохмаль знаходиться у вигляді окремих крохмальних зерен: крупних – А-тип, середніх та дрібних – В-тип, оточених молекулами білка. Чим вище вміст крохмальних зерен В-типу, тим твердіше зерно. При помелі твердозерної пшениці крохмальні зерна внаслідок механічної дії ушкоджуються сильніше.

Фактори, що оказують вплив на вміст пошкодженого крохмалю у борошні:

- тип та сорт пшениці – розміри і кількість крохмальних зерен та твердозерність зерна. Це генетичний критерій;
- режими вологотеплової обробки зерна перед помелом – кількість доданої води та тривалість відволоження;
- технічні та кінематичні параметри вальцових верстатів (поверхня вальців, взаєморозташування рифлів, колова швидкість та диференціал);
- міжвальцовий зазор та режими подрібнення;
- схема (діаграма) формування сортів борошна.

Пошкоджений крохмаль має важливе значення у процесі поглинання води, так як він спроможний поглинати воду в 2,5-4 рази більше своєї ваги, в той час як нативний крохмаль поглинає 0,4-0,5 від своєї ваги. Також пошкоджений крохмаль легше піддається дії α - і β -амілаз, тобто швидше утворює прості цукри при бродінні. Деякі з ферментів взагалі нездатні атакувати непошкоджену гранулу через захисне покриття на його гранулах [1].

Високий вміст пошкодженого крохмалю за наявності достатньої кількості амілолітичних ферментів призводить до липкого тіста зі слабкою боковою стінкою та липкою м'якушкою. Таке тісто на автоматичній лінії складно обробити: необхідно зменшувати вологість тіста, застосовувати більш м'які режими змішування, підсипати борошно по ходу руху тіста на лінії. Тобто хоча потенційна водопоглинальна здатність висока, але в умовах реального технологічного процесу її приходится зменшувати. Тому і об'ємний вихід хліба менше, менша вологість м'якушки, а сама м'якушка більш жорстка.

Крім того, можуть бути проблеми на етапі бродіння внаслідок занадто високої швидкості утворення цукрів, коли процес газоутворення дуже активний на першому етапі і закінчується раніше, ніж запланований час бродіння. При недостатньої газоутримуючої здатності (при невисокому вмісту клейковини) це призводить до зменшення об'єму хліба.

Ще одна з можливих проблем – червоний колір скоринки хліба внаслідок реакції Маяра – взаємодії високої кількості редукуючих цукрів, які утворюються при ферментації борошна з високим вмістом пошкодженого крохмалю, з амінокислотами білків борошна під впливом високої температури.

У той же час недостатнє пошкодження крохмалю призводить до протилежних процесів: зменшенню водопоглинання, підвищенню тривалості бродіння, зменшенню об'єму хліба, утворенню блідної корки готових виробів – що також не є придатним у виробництві.

В залежності від виду готової продукції існує оптимальний вміст пошкодженого крохмалю з урахуванням вмісту білка (табл. 1) [2].

За даними Асоціації борошномелів станом на 2020 р. в Україні існувало 508 млинів, які виробили не менше 1 тис. т. При цьому Топ 10 млинів виробили 44,1 %, Топ 50 – 82,5 % борошна, Топ100 – 94,8 % борошна.

Метою даної роботи була оцінка показників якості борошна – вмісту білка і вмісту пошкодженого крохмалю у борошні вищого та першого сортів 17 українських виробників, що було вироблено у грудні 2022 – лютому 2023 року.

Виробники були згруповані за географічним розташуванням (табл. 2 та 4) та за їх продуктивністю (табл. 3 та 5).

Таблиця 1 – Вміст білка та пошкодженого крохмалю у борошні різного цільового використання

Цільове призначення борошна	Вміст білка, %	Вміст пошкодженого крохмалю, UCD
Подовий хліб	11-14	19-23
Лаваш	11-12	17-20
Багет	9-12	16-20
Крекери	8-10	16-18
Локшина	9-11	14-17
Печиво	7-9	14-16

Таблиця 2 – Вміст білка у борошні (групування за географією заводу)

Регіон	Кількість заводів, шт	Борошно в/с			Борошно 1/с		
		мінімум	максимум	середнє	мінімум	максимум	середнє
ЦЕНТР	4	10,9	11,3	11,1	11,3	12,2	11,7
ПІВНІЧ	6	10,5	11,2	10,8	10,9	12,4	11,7
СХІД	1	10,8	10,8	10,8	12,0	12,0	12,0
ПІВДЕНЬ	2	11,0	11,5	11,2	11,6	12,0	11,8
ЗАХІД	4	10,6	11,5	11,0	11,2	12,7	11,8
ВСЬОГО	17	10,5	11,5	11,0	10,9	12,7	11,8

Таблиця 3 – Вміст білка у борошні (групування за продуктивністю заводу)

Продуктивність заводу	Кількість заводів, шт	Борошно в/с			Борошно 1/с		
		мінімум	максимум	середнє	мінімум	максимум	середнє
Small	3	10,7	11,4	11,1	11,4	12,7	12,1
Medium	9	10,5	11,5	11,0	10,9	12,2	11,6
Big	5	10,8	11,0	10,9	11,1	12,3	11,8
ВСЬОГО	17	10,5	11,5	11,0	10,9	12,7	11,8

Як видно з наведених даних, середній вміст білка у борошні вищого сорту складав 11,0 %, при коливанні від 10,5 % до 11,5 %, що менше ніж у минулих роках приблизно на 0,5-0,7 % [3]. У борошні першого сорту вміст білка вище на 0,4-0,8 %, що пов'язано з формуванням сортів борошна. Звичайно, у борошно першого сорту направляють потоки борошна з більшою зольністю. Такі потоки вміщують більше периферичних частинок ендосперму та оболонки, які мають більший вміст білкових речовин. Що стосується групування зразків борошна як за географією, так і за продуктивністю виробництва, то за середніми значеннями вмісту білка істотних коливань не виявлено.

Таблиця 4 – Вміст пошкодженого крохмалю у борошні (групування за географією заводу)

Регіон	Кількість заводів, шт	Борошно в/с			Борошно 1/с		
		мінімум	максимум	середнє	мінімум	максимум	середнє
ЦЕНТР	4	20,1	22,6	21,5	20,0	24,5	21,8
ПІВНІЧ	6	18,0	21,8	20,5	18,3	22,8	21,0
СХІД	1	21,6	21,6	21,6	22,8	22,8	22,8
ПІВДЕНЬ	2	23,6	25,6	24,6	22,7	25,4	24,1
ЗАХІД	4	21,6	25,4	23,0	21,5	25,5	23,9
ВСЬОГО	17	18,0	25,6	22,2	18,3	25,5	22,7

Таблиця 5 – Вміст пошкодженого крохмалю у борошні (групування за продуктивністю заводу)

Продуктивність заводу, т/добу	Кількість заводів, шт	Борошно в/с			Борошно 1/с		
		мінімум	максимум	середнє	мінімум	максимум	середнє
60-100	3	18,9	25,4	22,0	18,3	25,5	21,8
100-200	9	20,1	25,6	22,5	20,0	25,4	22,9
200-300	5	18,0	21,8	20,6	20,0	22,8	21,5
ВСЬОГО	17	18,0	25,6	21,7	18,3	25,5	22,1

За вмістом пошкодженого крохмалю ситуація більш неоднозначна. В середньому, вміст пошкодженого крохмалю у борошні вищого сорту складав 22,2 UCD, з коливанням від 18,0 UCD до 25,6 UCD, що повністю співпадає з даними попередніх досліджень. При чому у першому сорті значення практично такі ж самі, хоча внаслідок того, що в перший сорт направляють потоки з середніх та останніх систем розмелювального процесу, на яких зазвичай міжвальцьові зазори менше, тому пошкодження крохмалю має бути вищим.

При групуванні за географією є помітна тенденція збільшення вмісту пошкодження крохмальних зерен на південних та західних борошномельних заводах на 2-3 UCD як у борошні вищого, так і першого сортів, що може бути пов'язано з генетичними особливостями зерна та його твердозерністю, і потребує додаткових досліджень.

Продуктивність заводів також вплинула на значення показника вмісту пошкодженого крохмалю. Розвинена схема помелу сприяла меншому значенню вмісту пошкодженого крохмалю, так як більша кількість систем технологічного процесу дозволяє встановлювати більш м'які режими при дотриманні бажаного виходу готової продукції.

Слід розуміти, що наведені вище отримані данні за дослідницькою програмою Commercialflour 2023, організованою лабораторією реології тіста і контролю якості хлібопродуктів ОНТУ та Демонстраційно-консультаційним центром SocTrade, є лише попередніми і статистично не охоплюють усі підприємства галузі, потребують додаткових досліджень і збільшення кількості підприємств у програмі, але є орієнтовними для розуміння якості українського борошна в умовах підвищення його експортного потенціалу у європейські країни.

Література

1. Riad, M. The Effect Of Damaged Starch On The Quality Of Baked Good | Miller Magazine. Miller Magazine. – 2017. – No. 89. – P. 94–96, 98.

2. CHOPIN, D'Hotel, C.L. StarchDamage: impact&control. 2007.
3. Жигунов, Д.О., Волошенко, О.С., Брославцева, І.В., та ін. Технологія та оцінка якості зернових продуктів : монографія. – Одеса: Олді-плюс, 2021. – 351 с.

УДК 664.6/.7:631.56

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ У ВИРОБНИЦТВІ ЦІЛЬНОЗМЕЛЕНОГО БОРОШНА

**Жигунов Д. О., д.т.н., професор, Хоренжий Н. В., к.т.н., доцент,
Марченков Д. Ф., аспірант, Маренченко О. І., доктор філософії, асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Цільнозмелене пшеничне борошно – це борошно, виготовлене з пшениці, що містить усі анатомічні частини у тому ж співвідношенні, що й у вихідному зерні. У світовій науковій спільноті спостерігається постійний перегляд терміну «цільнозмелене борошно», тому досі відсутнє його уніфіковане визначення як за кордоном, так і в Україні. У 1999 році комітетом експертів ААССІ було визначено поняття «Цільного зерна або цільнозерновий продукт». Воно зазначає, що у «цільнозерновому продукті» мають бути присутні усі основні анатомічні частини зерна (ендосперм, зародок і висівки) в тих самих відносних співвідношеннях, що й у неподрібненій зернівці [1-2].

Останнім часом спостерігається світова тенденція підвищення попиту у споживачів на продукти з цільнозмеленого борошна, однак, відповідні технології його виробництва ще не налагоджені [2], що ускладнює аналіз та інтерпретацію результатів досліджень. Державні стандарти України на показники якості цільнозмеленого борошна досі відсутні. Як зазначають науковці [3-5], виробляти ЦЗБ можливо як на млинах (власне ЦЗБ та рекомбіноване ЦЗБ), так і у спеціально обладнаних цехах (відновлене або відтворене ЦЗБ). Переробку зерна у цільнозмелене борошно здійснюють за різними технологіями, які різняться між собою за видом подрібнюючого обладнання та кількістю систем подрібнення. В якості подрібнюючого обладнання можуть бути використані вальцові верстати, ентолейтори, дробарки чи кам'яні жорнова.

Технологічний процес виробництва ЦЗБ за його організацією та складністю можна класифікувати на однопотоковий та багатопотоковий помел.

При однопотоковому (простому) помелі усі анатомічні частини зерна рухаються разом від початку до кінця технологічного процесу. Структура одно потокового помелу зерна у ЦЗБ подібна до оббивного помелу, однак без відбору проміжних продуктів подрібнення, що зумовлює велике навантаження на подрібнююче обладнання. Для виробництва ЦЗБ за однопотоковою технологією частіш за все застосовують жорнова або молоткові дробарки. У західних країнах рідко застосовують однопотоковий помел при виробництві ЦЗБ, а ще рідше помел із застосуванням кам'яних млинів (жорнових поставів). Частково це пов'язано з відмінностями у продуктивності жорнових поставів та вальцового верстату.

Багатопотоковий (складний, розвинутий) помел близький за структурою до одно- й багатосортного хлібопекарського помелу, де передбачено відбір та подальшу переробку окремих потоків проміжних продуктів здрібнення, сформованих за крупністю, але без відбору зародкового та сходового продуктів. Частинки, які є занадто великими, можуть бути повернуті для повторного подрібнення, поки вони не досягнуть потрібної крупності. На останньому етапі помелу відбувається змішування (повторна комбінація) усіх потоків у пропорції, яка забезпечує хімічний склад вихідного зерна. Такий технологічний прийом у виробництві ЦЗБ отримав назву рекомбінації. При виробництві рекомбінованого ЦЗБ

використовують вальцові верстати. Шляхом рекомбінації окремих потоків на млині виробляється більшість партій ціЛЬНОЗМЕЛЕНОГО борошна. Стабілізацію показників якості ЦЗБ забезпечують формуванням помельних партій зерна. Особливу увагу на даному етапі приділяють водопоглиненню борошна та іншим характеристикам, які передбачені кінцевими споживачами.

Також існує практика виробництва відновленого ЦЗБ. Цей процес відбувається у спеціально обладнаних цехах шляхом змішування окремих потоків подрібнених висівок, зародку або сортового борошна, придбаних на борошномельних підприємствах, у співвідношенні, яке дозволяє відтворити хімічний склад цілого зерна пшениці. Такий технологічний прийом отримав назву відновлення, але при цьому отриманий продукт представляє собою борошняну суміш, а не власне ЦЗБ.

Дослідження, проведені на кафедрі ТЗПХіКВ [6], довели, що для виробництва ЦЗБ найбільш доцільним є використання комбінованих технологічних схем з використанням вальцових верстатів в якості подрібнюючого обладнання на основних системах технологічного процесу та жорнового посаду на останній системі для остаточного здрібнення проміжних продуктів.

Перед помелом сформовані партії зерна очищають від зернової та сміттевої домішок (особливу увагу приділяють виділенню мінеральних, шкідливих і металевих домішок), якщо вихідна вологість зерна перед помелом у ЦЗБ нижче 11 %, зерно зволожують до 12,0-13,0 % та проводять обробку поверхні зерна (лущення), що дозволяє істотно знизити вміст бактерій, мікотоксинів та важких металів у зерні пшениці (рис. 1).

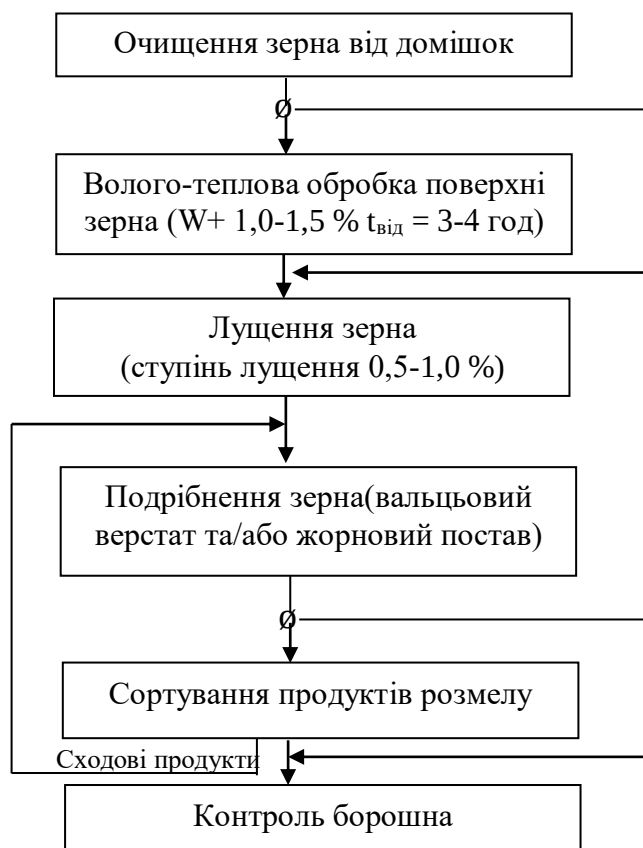


Рис. 1 – Принципова схема підготовки та переробки зерна у ЦЗБ

Рекомендована схема переробки зерна пшениці у ЦЗБ шляхом рекомбінації проміжних потоків базується на використанні поступово-паралельного подрібнення та складається з трьох драних, однієї розмельної та однієї жорнової системи.

У якості подрібнюючого обладнання на I-III драних та 1 розмельній системах використовують вальцові верстати з рифленими вальцями ($R_{Iдр.с.} = 4,5-5,0$; $R_{IIдр.с.} = 5,5-6,0$;

$R_{\text{Шдр.с.}} = 6,5-7,0$; $R_{\text{Ір.с.}} = 10-11$ на 1 см), на І жорновій системі – жорновий постав. Для посилення ступеню вимела проміжних продуктів після вальцювого верстату на ІІ др.с. передбачена обробка проміжних продуктів у радіально-бичовій машині. Відбір ЦЗБ проводять з усіх систем технологічного процесу проходом сит № 090, 080, 067, 063, 056 та направляють на контроль.

Баланс помелу наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Баланс помелу зерна пшениці у ЦЗБ (технологічний прийом рекомбінації)

Система	Навантаження на систему, %	І др.с.	А1-БВГ	ІІ др.с.	ІІІ др.с.	І р.с.	І ж.с.	Контроль ЦЗБ	Готова продукція
І др.с.	96,00		46,41			23,40		26,19	
А1-БВГ	46,41			38,41			8,00		
ІІ др.с.	38,41				10,41	10,20		17,80	
ІІІ др.с.	20,49						6,18	14,31	
І р.с.	33,60				10,08			23,52	
І ж.с.	15,08							15,08	
Контроль ЦЗБ	96,90						0,90		96,00
Всього		96,00	46,41	38,41	20,49	33,60	15,08	96,90	96,00

Режими роботи драних систем оцінюють за вилученням ЦЗБ: І др.с. = 27,3 %, ІІ др.с. = 46,3 %, ІІІ др.с. = 69,8 %. На І розмельній та І жерновій системах встановлюють режими, які забезпечують максимальне вилучення борошна.

Борошно отримане за рекомендованою схемою характеризується наступними показниками якості: вологість – 11,3 %; крупність: залишок на ситі № 067 – 0,4 %, прохід сита № 38 – 50 %; зольність – 1,67 %; вміст клейковини – 23 % (ІІ група якості).

Рекомендована схема переробки зерна пшениці у цільнозмелене борошно шляхом рекомбінації проміжних потоків може бути застосована на борошномельних заводах продуктивністю 50-70 тон на добу.

Література

1. M. Gómez, C. Gutkoski, Á. Núñez. Understanding whole-wheat flour and its effect in breads: A review. – Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety., November 2020, Volume19 (Issue6) Pages, – P. 3241-3265.
2. Adams, J., Hofman, K., Moubarac, J. C., & Thow, A. M. (2020). Public health response to ultra-processed food and drinks. BMJ, 369, Article m2391.
3. Jones, J. M., Adams, J., Harriman, C., Miller, C., & VanDerKamp, J. W. (2015). Nutritional impacts of different whole grain milling techniques: A review of milling practices and existing data. Cereal Foods World, 60 (3), – P. 130–139.
4. Posner, E.S., & Hibbs, A.N. (2005). Wheat flour milling. St. Paul, MN: American Association of Cereal Chemists.
5. Poudel, R., Finnie, S., & Rose, D. J. (2019). Effects of wheat kernel germination time and drying temperature on compositional and end-use properties of the resulting whole wheat flour. Journal of Cereal Science, 86, – P. 33–40.

6. Zhygunov D, Khorengy N, Voloshenko O, Zhyhunova H, Marchenkov D. Substantiation of the technology of processing wheat grains into whole meal flour. Food science and technology. 2020;14(3):102-112. DOI:https://doi.org/10.15673/fst.v14i3.1785.

УДК 664.717:621.927.3/7:001.891

ЛАБОРАТОРНИЙ ПОМЕЛ – ЯК МЕТОД ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА БОРОШНОМЕЛЬНИХ ЗАВОДАХ

**Жигунов Д.О., д.т.н., професор, Шпаковська С.О., зав. лаб.,
Ковтун А.В., аспірант, Чабанюк І.В., пошукач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Лабораторний помел є дуже важливою частиною контролю якості пшениці, оцінки її борошномельного потенціалу та прогнозування якості готової продукції. Він може бути реалізований на лабораторному устаткуванні та потребує невелику кількість зерна, що має особливе значення при дослідженні технологічних властивостей зерна різних сортів у наукових дослідженнях та при формуванні помельних партій на борошномельних заводах. Основна мета такого помелу – оцінити вихід борошна при помелі та отримати лабораторне борошно, яке за своїми показниками якості повинно наближатися до індустріального борошна. Тому, зрозуміло, що для лабораторних помелів застосовуються тільки подрібнювачі вальцювого типу, у яких для подрібнення застосовуються деформації стиску та зсуву, як і у основному технологічному обладнанні у виробництві – вальцювому верстаті.

Існуючі сьогодні лабораторні вальцюві млини або млинові агрегати (тому що у них крім подрібнення в той чи іншій мірі застосовується і процес сортування, що дозволяє отримати сортове борошно), відрізняються конструкцією, виходом борошна та ступенем вилучення периферичних частин зерна у вигляді висівок [1–3]. Стисла характеристика різних млинових агрегатів наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика лабораторних млинових агрегатів

Показник	Типу «Quadrumat» Junior old / modern	Типу «Quadrumat» Senior	Типу «CD» CD-1 / CD-1 auto / CD-2	Типу LabMill	Типу «MLU»
К-ть драних вальців	4	4	3 / 3	2 (2 проходи)	3
Кількість розмелювальних вальців	—	4	2 / 2 / 3 (1, 2 або 3 проходи)*	2 (1 прохід; 3 проходи)**	3
Тип вальців драних / розмелювальних	рифлені / —	рифлені / рифлені	рифлені / гладкі	рифлені / гладкі	рифлені / дрібнорифлені
Міжвальцьові зазори, мм	0,7; 0,06 ; 0,04 / —	0,7; 0,12 ; 0,05 / 0,05; 0,04 ; 0,03	1,0; 0,1 / н/д	н/д	0,52; 0,12 ; 0,10 / 0,07; 0,05 ; 0,03
Тип живлення	—	авто	вручну / авто	вручну	авто
К-ть потоків борошна	1	2	1+1-3 *	6	6
Тип просіювача	бурат	розсійник	бурат	бурат	розсійник
Вихід борошна	45-55 / 60-70	65-75	65-72	65-80	70-72
Вихід / зольність борошна, % / %	65 / 0,55	65 / 0,44 70 / 0,50	65 / 0,45 72 / 0,55-0,60	65 / 0,42 75 / 0,52-0,55	70 / 0,45

Млин лабораторний вальцовий QuadramatJunior (BRABENDER) складається з чотирьох послідовно розташованих рифлених вальців, які реалізують тільки драний помел. Просіювання реалізовано на бураті на циліндричному ситі з розміром отворів 265 (240) мкм. Процедура розмелу на даному млині призначена для швидкого отримання борошна для наступних аналізів: тестів вмісту білка, седиментації, лугоутримуючої здатності, ВПЗ, фізичних властивостей тіста на фаринографі при стандартизованих умовах помелу зерна, а також для класифікації пшениці та жита за тестами амілографу та числа падіння. Дані про якість борошна, отримані з борошна лабораторного помелу за цим методом, співвідносяться з даними для борошна, отриманого з більш тривалих діаграм помелу, але не можуть бути безпосередньо порівняні з ними. За даними [3] зольність борошна 65-процентного виходу складає 0,55 %.

Млин лабораторний вальцовий QuadramatSenior (BRABENDER) складається фактично з двох млинів типу QuadramatJunior, налаштованих на драний та розмелювальний процеси. Просіювання реалізовано на розсійнику, а переміщення продуктів розмелу здійснюється механічним транспортом. Отримане борошно більш схоже до індустріального борошна. За даними [3] зольність борошна 65-процентного виходу складає 0,45 %, що відповідає зольності індустріального борошна при такому же виході. Але подальше збільшення виходу до 70 % суттєво підвищує різницю у зольності з індустріальним борошном такого ж виходу до 0,05 % (зольність індустріального борошна при 70-72 % виході складає 0,42-0,44 %).

Млин лабораторний вальцовий типу Y (YUCEBAS) фактично є модифікацією млину QuadramatJunior, у якого для третього подрібнення застосовується окрема пара вальців, що позитивно впливатиме на покращення якості борошна.

Млин лабораторний вальцовий CD1 складається з двох секцій, які реалізують драний (отримання проміжних продуктів у вигляді крупок і дунстів) та розмелювальний (тонкий помел проміжних продуктів до крупності борошна) процеси відповідно. Просіювання реалізовано на буратах на циліндричних ситах. Переміщення продукту здійснюється вручну, у модифікації CD-1 auto – автоматично. Модифікація CD2 має 3 розмелювальних вальця та використовується для отримання макаронного борошна. При стандартному використанні в залежності від твердозерності зерна на розмелювальній секції використовують 1 прохід (м'якозерна пшениця) або 2 проходи (твердозерна пшениця). Але для отримання борошна більшого виходу у наукових дослідженнях можна використовувати більшу кількість проходів. Млин лабораторний вальцовий CD1 відтворює основні етапи роботи промислового млина, тому даний млин застосовується для стандартного помелу зерна на борошно для його подальшого аналізу на реологічні властивості та визначення показника W (сила борошна). За біохімічним складом борошно, отримане з використанням лабораторного млина CD1, близьке до промислового борошна (зольність, гранулометричний склад, ступень пошкодження крохмалю, вміст і якість клейковини).

Діаграма помелу LabMill складається з 2 драних систем (оснащених рифленими валками), 1 шліфувальної системи (гладкі валки) і 3 розмелювальних систем (гладкі валки). Після кожного проходу продукти відокремлюються через систему відцентрового просіювання. Загалом 20 різних фракцій, що складаються з борошна, проміжних продуктів, драних та розмельних висівок, дають повну інформацію про ефективність помелу пшениці в стандартному процесі помелу [4].

Млин лабораторний вальцовий автоматичний MLU-202 складається з двох секцій, які реалізують драний (отримання проміжних продуктів у вигляді крупок і дунстів) та розмелювальний (тонкий помел проміжних продуктів до крупності борошна) процеси відповідно. Просіювання реалізовано у розсійнику на ситах, а переміщення продуктів здійснюється за допомогою пневмотранспорту. Діаграма помелу та використання пневмотранспорту створює ідентичні умови помелу як на індустріальному млині, дозволяє отримати 3 фракції драного та 3 фракції розмелювального борошна, тому вважається стандартом для вивчення поведінки зерна при помелі.

Висновки. Існує достатньо різноманітні лабораторні млини, які відрізняються складністю конструкції, вартістю, виходом та якістю отриманого борошна. При застосуванні того чи іншого млина у виробництві для формування помельних партій та отримання лабораторного борошна з метою оцінки його функціональних властивостей, що особливо важливо при виробництві індустріального борошна цільового використання, необхідно розуміти особливості обраного обладнання. А для прогнозування якості індустріального борошна на основі борошна лабораторного помелу необхідно проводити широкі наукові дослідження в умовах конкретного виробництва з отримання кореляційних залежностей між відповідними показниками якості у борошні лабораторного та індустріального помелу.

Література

1. Serna-Saldivar, S. O. Cereal Grains. Laboratory Reference and Procedures Manual / CRC Press, 2012. 360 p.
2. Dubat, A. WHOLE WHEAT FLOUR. From a Lab Mill perspective . 2015.
3. Gwirtz, J. Laboratory Milling Challenges in Wheat Crop Evaluation / International Association of Operative Millers. Summer Meeting and Technical Conference Central, July 25-26; 2019.
4. CHOPIN, Dubat, A. Laboratory assessment of the Milling Performance Index (MPI) of standard wheat. 2019.

УДК 664.71/.73:631.562:631.52

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА КРУП ЗА ДОПОМОГОЮ ЛУЩЕННЯ

Чумаченко Ю.Д., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сьогодні тритикале вирощують у більш ніж 30 країнах, що свідчить про її значне місце у системі зернових культур. Тритикале привертає до себе увагу у зв'язку з тим, що за рядом таких показників як врожайність, харчова цінність, стійкість до багатьох хвороб значно перевищує пшеницю. Перевага тритикале в тому, що вміст білка в зерні, за даними CIMMIT, становить 12-21 %, а лізину – 0,36-0,72 %

Одним із напрямків підвищення ефективності виробництва круп'яних продуктів є використання зерна високої біологічної цінності. І саме зерно тритикале в повній мірі може задовольнити сучасну потребу розширення асортименту готової продукції, виробництва харчових продуктів з високими поживними властивостями [1, 2].

Але на сьогодні споживання такої корисної культури, як тритикале, не виправдано низьке, що значною мірою пов'язане з обмеженим асортиментом продукції з неї.

В ході даної роботи нами було вивчено вплив різних режимів лушення зерна на вихід ядра і побічних продуктів із зерна тритикале.

Лушення зерна тритикале проводили в лабораторному лушильнику, робочим органом якого є горизонтальний вал з абразивними дисками (зернистість 63). Величина енергоємності лушення в лушильних машинах з абразивним ротором змінюється в широких межах і значно залежить від безлічі факторів, частина яких не є стабільними в процесі переробки. Тому точна оцінка енергоємності лушення можлива тільки для кожного окремого випадку його проведення за певних значень продуктивності та індексу лушення. Визначення усереднених значень енергоємності лушення на основі виробничого досвіду є, очевидно, найбільш доцільним [3].

Для проведення досліджень було вибрано зерно тритикале сорту Славетне, вирощеного в Носівській селекційно-дослідній станції (Чернігівська обл.) з наступними показниками якості (табл. 1).

Вихідні зразки зерна тритикале попередньо очищали від домішок та зволожували до 12, 14, 16 % з подальшим відволоженням 4 год. (на підставі попередніх даних). Лушили зерно тритикале протягом 20, 40, 60, 80 та 100 сек. Ефективність процесу лушення визначали по ступеню зняття оболонок. Лущене зерно пропарювали в лабораторному апараті для теплової обробки періодичної дії при надлишковому тиску насиченої пари 0,15 МПа. Плющення лушеного зерна проводили на вальцювому верстаті з гладкими вальцями, з подальшим відбором крупи плющеної. Отримані результати вказують, що кращі результати лушення зерна тритикале були отримані про зволоженні зерна до 16 %. При цьому вихід подрібненого зерна був мінімальний (0,7-1,1 %).

Таблиця 1 – Показники якості зерна тритикале

Вологість, %	Склоподібність, %	Сира клейковина, %	ІДК, од.	Маса 1000 зерен, г	Зольність, %	Натура, г/л
11,3	42	20	89	38	1,86	670

Збільшення тривалості лушення зерна суттєво знижувало вихід крупи, але покращувало його органолептичні показники. Ця тенденція зберігається і при збільшенні тривалості пропарювання та зволоження. Так при збільшенні тривалості лушення з 20 до 100 с вихід крупи зменшувався з 95,5-96,0% до 91,8-94,7% при тривалості пропарювання 5-15хв. відповідно.

Таблиця 2 – Вихід крупи плющеної в залежності від режимів пропарювання та відволожування

Тривалість лушення, с	Ступінь зняття оболонок %	Тривалість пропарювання, хв								
		5			10			15		
		Тривалість відволожування, хв								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
Вихідний зразок		96,6	97,1	97,2	97,1	97,1	97,2	97,1	97,0	96,9
20	0,8	95,5	95,9	95,8	95,7	96,0	96,2	95,7	95,5	96,0
40	2,6	95,3	95,6	95,7	95,6	95,7	95,9	95,6	95,7	95,4
60	3,2	93,4	94,4	94,5	95,3	94,4	95,4	95,2	94,9	95,2
80	4,5	92,0	92,8	93,6	94,1	95,1	95,1	95,1	94,2	95,1
100	5,1	91,8	92,6	93,0	94,1	94,4	94,4	94,4	94,0	94,7

Як видно з даних, наведених у табл. 2, тривалість лушення 40-60 с дає змогу вилучити із зерна 2,6-3,2 % оболонок, при цьому вихід крупи плющеної зменшується на 1,3-1,8 % у порівнянні з виходом крупи з вихідного зразка.

Отримані результати дають змогу зробити наступні **висновки**:

Теплова обробка зерна тритикале значно підвищує вихід крупи плющеної.

Вилучення 2,5-3,2 % оболонок із зерна тритикале суттєво не знижує загальний вихід крупи і покращує її органолептичні показники та споживчі властивості.

Зерно тритикале доцільно лущити 40-60 хв з подальшим пропарюванням 10-15 хв.

Література

1. Дмитрук Є.А., Новіков В.В. Удосконалення лушення зерна тритикале під час виготовлення крупи. / Дмитрук Є.А., Новіков В.В.// Вісник дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2014. № 2. С. 16-18.
2. León, A. E., Pérez, G. T., Ribotta, P. D. Triticale Flours: Composition, Properties and Utilization. Food. 2008. No. 2. С. 17–24.
3. Верещинский А.П. Свойства и особенности взаимодействия шлифовальных кругов с зерном в процессе шелушения// Хранение и переработка зерна, № 11. 2011.

УДК 664.74/.78:635.657

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА НУТУ

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

Одним з перспективних джерел рослинної сировини є зернобобова культура – нут, яка має високу харчову цінність і лікувально-профілактичні властивості, оскільки в своєму складі містить більше 100 важливих поживних речовин. Нут містить 19-30 % білка; 4-7 % – жиру; 48-56 % – безазотистих речовин (крохмалю, цукру); 3,5-5 % – клітковини; 2,8-3,7 % – золи, багато вітамінів. Коефіцієнт перетравності білків насіння нуту – 80-89 %, біологічна цінність – 78 % (у той час як біологічна цінність білків сої – 80 % гороху – 47 %) [1, 2].

Нут має низку цінних функціональних властивостей. При вживанні нуту, магній, який міститься в ньому сприяє запобіганню запаморочень у людини, нормалізує тиск, захищає м'язи серця і кровоносні судини, кальцій сприяє підтримці у здоровому стані зубів, кісток, м'язів серця. Нут одна з зернобобових культур, що відрізняється сприятливим для організму людини співвідношенням кальцію і фосфору. Він займає перше місце серед зернобобових культур за вмістом селену, який не тільки покращує процес кровотворення в організмі, але і займає перше місце по попередженню небезпечних форм новоутворень. Спектр дії селену в організмі досить широкий: він виконує каталітичну, структурну та регуляторну функції, бере участь в окисно-відновних процесах, обміні жирів, білків і вуглеводів [3, 4].

У світовому виробництві зернобобових нут займає четверте місце, після сої, арахісу та квасолі. Основними виробником нуту є Індія. В нашій країні нут вирощують у невеликих кількостях переважно в степовій зоні.

В Україні відсутній офіційний регламент переробки нуту в крупи і круп'яні продукти, тому що, зазначена бобова культура в останні 10-15 років не вважалася перспективною для виробництва круп і круп'яних продуктів.

Для вивчення і обґрунтування технології переробки нуту в крупи цілі і колени в лабораторних умовах були розроблені два варіанти схем № 1 і № 2. Кожний із зазначених варіантів схем включав дві луцильні і дві шліфувальні системи. Після луцильних і шліфувальних систем, незалежно від варіанта схеми передбачається сортування продуктів лушення в розсійнику з отриманням 4 фракцій. Першу фракцію на луцильних системах № 1 і № 2 та 1 шліфувальній системі отримували сходом штампованого сита з довгастими отворами – 4,5×20 мм. Ця фракція являє собою насіння нуту цілого і кінцевого продукту – нуту лушеного цілого. Проходом сит 4,5×20 мм і сходом сита 2,2×20 мм отримували нут колений і кінцевий продукт – нут лушений колений. Сходою металотканого сита № 080 отримували частинки поверхневих оболонок насіння нуту (насінневі оболонки), а проходою зазначеного сита вилучали подрібнені частинки оболонок, ядра, які спрямовували у борошенце.

За загальною структурою схеми переробки мають певну схожість з схемами переробки гороху в крупи цілі і колені. Перші дві системи виконують функції луцильних систем, третя і четверта системи передбачені для шліфування цілого ядра нуту (1 шл.с.) і подрібненого ядра – 2 шл.с.

Відмінність варіантів схеми № 1 і № 2 полягає в різному спрямуванні нуту коленого, отриманого на 1 луцильній системі. За варіантом схеми № 1 відібрана фракція нуту коленого з 1 луцильної системи спрямовувалась на шліфувальну систему коленого нуту. За варіантом схеми № 2 не передбачається вилучення цієї фракції, вона спрямовується разом з цілим нутом на другу луцильну систему.

Зведені результати переробки нуту в крупи луцені цілі і колені за варіантами схем № 1 і № 2 для зерна, яке не підлягало ВТО (сухе зерно), і зерна, яке пройшло пропарювання наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати переробки нуту в крупи за варіантами схем № 1 і № 2

Умови підготовки зерна	Варіант схеми	Результати переробки										
		Режими луцення				Режими шліфування			Вихід готової продукції, побічних продуктів і відходів, %			
		Вихід борошенця, %		Вихід подрібненого ядра,%		Вихід мучки,%		Вихід подрібненого ядра,%	Крупа нут цілий	Крупа нут подрібнений	Борошенце	Лузга
		1 л.с.	2 л.с.	1 л.с.	2 л.с.	1шл.с.	2шл.с.	1шл.с.				
Сухе зерно	№1	8,9	6,5	12,1	2,4	5,9	1,2	3,8	56,8	17,1	22,5	3,6
	№2	10,7	6,8	12,0	11,8	5,3	0,5	3,7	58,0	15,0	23,3	3,7
Пропарене зерно	№1	5,5	9,4	6,3	4,9	7,8	1,1	4,2	59,5	13,9	23,8	2,8
	№2	5,2	11,0	6,2	8,3	7,2	1,3	5,2	60,0	11,9	24,7	3,4

При переробці сухого насіння вихід цілої крупи менший в порівнянні з пропареним зерном (57-58 % – сухе зерно; 59,5-60,5 % – пропарене зерно). Таку зміну виходу цілої крупи можна пояснити певним підвищенням міцності цілого ядра в процесі ВТО. Цим також пояснюється зменшення виходу нуту подрібненого для зерна, яке пройшло ВТО. Звертає на себе увагу те, що сумарний вихід готової продукції (нут цілий + нут колений) відрізняється не суттєво для прийнятих способів підготовки зерна. Більш того, спостерігається деяке збільшення виходу борошенця при застосуванні пропарювання.

Аналіз режимів луцення і шліфування за прийнятими варіантами схем показує, що на першій луцильній системі за однакових умов луцення для пропареного зерна вихід мучки значно менший, але на другій луцильній системі вихід борошенця для пропареного зерна збільшується в порівнянні з сухим зерном. З двох луцильних систем (1 л.с. та 2 л.с.) вихід борошенця практично однаковий. На етапі шліфування нуту цілого і коленого вихід борошенця при використанні сухого зерна дещо менший для цілого нуту (на 1-2 %).

Аналіз результатів для варіантів схем № 1 і № 2 показує, що за варіантом схеми № 2 дещо збільшується вихід цілого нуту на 1-2 % і зменшується вихід подрібненого нуту при переробці як сухого так і пропареного зерна. Це можна пояснити зміною умов луцення на другій луцильній системі в результаті яких нут колений, що поступає з першої луцильної системи в першу чергу трансформується в борошенце, дещо збільшуючи її вихід в порівнянні з варіантом № 1.

Таким чином, в результаті проведених досліджень, можна констатувати, що переробка нуту в крупи нут цілий луцений і нут луцений колений за варіантами схеми № 1 і № 2 не має великої різниці, але при необхідності отримання більшої кількості крупи нут луцений цілий більш прийнятне застосування варіанту № 2.

Аналіз переробки крупи нут луцений колений в борошно свідчить, що при висхідній вологості нуту 11,5-12,0 %, отримані з нього крупи (нут луцений колений) досить легко і

інтенсивно подрібнюються, утворюючи дрібні часточки. При цьому характерною особливістю структурно-механічних властивостей продуктів подрібнення нуту лущеного коленого є схильність до інтенсивного руйнування при досягненні певних зусиль в зоні подрібнення, про що свідчать великі значення вилучення муки на розмельних системах, де вилучення борошна через сито капронове № 35 досягає 50-80 %. Окрім зазначеного, це також свідчить про достатньо ефективне сортування продуктів здрібнення нуту (високу сивкість продуктів) з зазначеною вологістю вихідної сировини.

Виявлені особливості подрібнення нуту лущеного коленого дають підставу внести зміни до лабораторної схеми переробки, вилучивши другу драну систему і, відповідно, дещо збільшивши вилучення на першій драній системі. Такі зміни в схемі пояснюються тим, що при прийнятих режимах подрібнення на I др.с. вилучення через сито №080 становить близько 96 % і внаслідок цього на II др.с. спрямовується невелика кількість продукту (близько 4 %), що з технологічної точки зору є недоцільним, так як у виробничих умовах це не дасть змоги завантажити цю систему.

Варіант № 2 схеми переробки нуту лущеного коленого з вологістю 11,5-12,0 %, наведений на рис. 2. Варіант схеми включає одну драну та три розмельних системи. Баланс переробки за варіантом схеми №2 наведений в табл. 3. З балансу видно, що при переробці нуту лущеного коленого з висхідною вологістю, яка не перевищує 12 %, можна отримати 98 % борошна і 2 % висівок. При перевищенні кількості висівок зазначених в наведеному балансі можливе їх повернення на вальцовий верстат з третьої розмельної системи для додаткового подрібнення.

Таблиця 2 – Баланс переробки крупы нут лущений колений в борошно за варіантом схеми № 1

Система	Навантаження, %	II др.с.	1 р.с.	2 р.с.	3 р.с.	Борошно	Висівки
I др.с.	100	4,1	60,9			35,0	
II др.с.	4,1		1,0			3,0	0,1
1р.с.	61,9			19,7		42,2	
2р.с.	19,7				9,1	10,6	
3р.с.	9,1					7,2	1,9
Усього						98,0	2,0

Таблиця 3 – Баланс переробки крупы нут лущений колений в борошно за варіантом схеми №2

Система	Навантаження, %	1р.с.	2р.с.	3р.с.	Борошно	Висівки
I др.с.	100	65,0			35,0	
1р.с.	65,0		22,0		43,0	
2р.с.	22,0			6,0	16,0	
3р.с.	6,0				4,0	2,0
Усього					98,0	2,0

В процесі досліджень обґрунтовані і розроблені 2 варіанти схеми переробки нуту в крупу нут лущений цілий і нут лущений колений, які дають можливість отримати вихід готової продукції в межах: нут цілий 59,5-60,0 % (при використанні ВТО) та 56,8-58,0 % (для сухого зерна) і нут колений – 13,9-11,9 % та 17,1-15,0 % відповідно, для зерна яке пройшло пропарювання і сухого зерна. Проаналізовані і обґрунтовані оптимальні варіанти переробки нуту лущеного коленого в крупу нутіві подрібнені № 1 і № 2 та борошно.

Література

1. Geervani, P. Utilization of chickpea in India and scope for novel and alternative uses [Текст] \ P. Geervani \ ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid

Tropics) 1991. Uses of tropical grain legumes: proceedings of a Consultants Meeting, 27-30 March 1989, p. 47-54.

2. Singh, U. Methods for dehulling of pulses: A critical appraisal [Текст] \ U. Singh \ Journal of Food Science and Technology. 1995. vol. 32, № 2. P. 81-93.

3. Tiwari, B.K. Pulse Foods: Processing, Quality and Nutraceutical Applications \ B.K. Tiwari, A. Gowen, B. McKenna. – London UK: Academic press, 2011. 483 p.

4. Bicer, B.T. The effect of seed size on yield and yield components of chickpea and lentil [Текст] \ B.T. Bicer \ African Journal of Biotechnology. 2009. vol.8. P. 1482-1487.

УДК 664.667:664.68:613.291

ПРЯНИЧНІ ВИРОБИ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

**Коркач Г.В., д.т.н., доцент, Хвостенко К.В., канд. техн. наук, доцент,
Карацуба Н.Л., зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Ринок кондитерських виробів в Україні динамічно розвивається та являється одним із найбільших секторів харчової промисловості, характерними показниками якого є стабільність та стрімкий ріст, а також показує відносно низький рівень вразливості до негативних спадів в економіці держави та світу взагалі. Сфера кондитерських виробів в Україні є одною з найбільш модернізованих і високо конкурентних, проте зараз проживає не кращі часи. Асортимент продукції, що випускається українськими кондитерськими підприємствами, сягає понад 1000 найменувань. Всі продукти традиційно поділяються на три групи: цукристі кондитерські вироби, шоколадні та борошняні. Борошняні кондитерські вироби (БКВ) є продуктами, що традиційно споживаються українцями, адже є не тільки гарним доповненням до основного прийому їжі, а й швидким та зручним перекусом. Проте впродовж останніх років актуальності набула тема впровадження культури споживання якісних хлібобулочних та кондитерських виробів. Група БКВ різноманітна за асортиментом: печиво, кекси, пряники, вафлі, крекери, торти, тістечка, ромова баба, галети.

Пряникові вироби володіють високим вмістом цукру і низькою біологічною цінністю, але останніми роками користуються високим попитом серед населення через доступність за ціною політикою у будь-якому сегменту ринку. У зв'язку з цим для представників кондитерського виробництва стоїть завдання розроблення науково-обґрунтованих технологій із застосуванням нетрадиційної сировини, що здатна надати дієтичних та функціональних властивостей борошняним кондитерським виробам, підвищити їхню біологічну цінність, збільшити термін зберігання продукції за дотримання вимог до якісних характеристик.

У останні часи розповсюдженими функціональними інгредієнтами є харчові волокна. Харчові волокна – це частина їжі рослинного походження, яка не може бути повністю розщеплена травними ферментами людини. Харчові волокна різноманітні за хімічним складом і можуть бути згруповані за їх розчинністю, в'язкістю та здатністю до бродіння, які впливають на те, як волокна переробляються в організмі. Харчові волокна поведуться в шлунково-кишковому тракті як полімерна матриця зі змінними фізико-хімічними властивостями, включаючи сприйнятливості до бактеріального бродіння, катіонообмінні та адсорбційні функції. Ці властивості визначають фізіологічні дії волокна і залежать від фізико-хімічного складу волокна. На сьогодні вважається, що харчові волокна є необхідним компонентом здорового харчування, що забезпечують нормальну перистальтику. Було виявлено, що волокна сприяють затримці води в товстій кишці. Багато досліджень показали,

що як розчинні, так і нерозчинні харчові волокна мають здатність покращувати роботу шлунково-кишкового тракту людини різними способами [1].

Фруктоолігосахариди (ФОС) – це олігосахариди, які зустрічаються в природі в таких рослинах, як цибуля, цикорій, часник, спаржа, банани, артишоки та багато інших. Вони складаються з лінійних ланцюгів одиниць фруктози, з'єднаних β (2-1) зв'язками. Дієтичні ФОС не гідролізуються глікозидазами тонкої кишки і досягають сліпої кишки структурно незміненими, де вони метаболізуються мікрофлорою кишечника з утворенням коротколанцюгових карбонових кислот, L-лактату, CO_2 , водню та інших метаболітів. ФОС мають ряд корисних властивостей: не містять калорій, не карієсогенні і є розчинними харчовими волокнами. Крім того, ФОС мають важливі корисні фізіологічні ефекти, такі як низька канцерогенність, пребіотичний ефект, покращене поглинання мінералів і зниження рівня холестерину, триацилгліцеринів і фосфоліпідів у сироватці крові. Фруктоолігосахариди селективно утилізуються, зокрема біфідобактеріями [2].

До функціональних інгредієнтів також відносять куркуму (*Curcuma longa*), що широко використовується як спеція, харчовий консервант і барвник в Індії, Китаї та Південно-Східної Азії. Куркума давно відома своїми лікувальними властивостями, зацікавила як медичний/науковий світ, так і кулінарних ентузіастів, оскільки вона є основним джерелом поліфенолу куркуміну. Він допомагає в лікуванні окислювальних і запальних станів, метаболічного синдрому, артрити, тривоги та гіперліпідемії. Він також може допомогти в лікуванні запалення та болю в м'язах, спричинених фізичними вправами, покращуючи таким чином відновлення та працездатність активних людей. Крім того, відносно низька доза комплексу може забезпечити користь для здоров'я людей, які не мають діагностованих захворювань. Більшість цих переваг можна пояснити його антиоксидантною та протизапальною дією [3]. Нещодавні дослідження показали, що куркума/куркумін має захисну дію проти токсикантів, переважно природних і хімічних токсинів [4].

Отже, враховуючи функціональні властивості ФОС та куркуми, вносили їх до рецептури сирцевих пряників. В якості контрольного зразка були обрані пряники «Лимонні», які готувались без попереднього приготування цукрового сиропу. В процесі проведення експериментальних досліджень встановлено масову частку ФОС, що вносили до складу пряників, яка становила 25, 50 і 75 %, при цьому замінюючи еквіваленту кількість цукру. Куркумою замінювали всю кількість барвника. Також встановлено стадію внесення ФОС – їх вносили під час замісу тіста, попередньо розчиняючи у воді. Куркуму вносили під час введення до складу тіста борошна.

В роботі визначали вплив добавки ФОС і куркуми на вологість тіста й органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів: вологість, лужність, здатність до намокання. Досліджували зміну показників якості пряників в процесі зберігання.

Оцінивши одержані експериментальні результати, визначили оптимальну кількість ФОС, що доцільно вносити до рецептури – вона становить 50 % від маси цукру. На підставі результатів розроблена рецептура пряників «Сонечко» з внесенням фруктоолігосахаридів та куркуми.

Таким чином, внесення ФОС і куркуми до складу пряників, дозволить зменшити на 50 % кількість цукру в рецептурі, уся кількість барвника замінено на куркуму, що дозволить надати пряничним виробам функціональних властивостей і дозволить їх рекомендувати споживачам для здорового споживання.

Література

1. Kherade, M., Solanke, S., Tawar, M., & Wankhede, S. (2021). Fructooligosaccharides: A comprehensive review. *Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine*, 7(3), 193-200. DOI: 10.31254/jahm.2021.7305.
2. Sabater-Molina, M., Larqué, E., Torrella, F., & Zamora, S. (2009). Dietary fructooligosaccharides and potential benefits on health. *J Physiol Biochem* 65(3), 315-28. doi: 10.1007/BF03180584.

3. Hewlings, S.J., & Kalman, D.S. (2017). Curcumin: A Review of Its Effects on Human Health. *Foods*, 6(10), 92. doi: 10.3390/foods6100092.
4. Yousefsani, B.S., Dadmehr, M., Shirani, K., Jamshidi, A., Sathyapalan, T., & Sahebkar, A. (2021). Health Benefits of Turmeric and Curcumin Against Food Contaminants. *Adv Exp Med Biol.* 1328, 171-197. doi: 10.1007/978-3-030-73234-9_12.

УДК 664.694:641.522:665.35

ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ, ЩО НЕ ПОТРЕБУЮТЬ ВАРІННЯ

**Макарова О.В., к.т.н., доцент, Линник О.В., пошукач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Макаронні вироби користуються популярністю у всьому світі та є важливою складовою харчового раціону більшості українців. При цьому їх значимість, завдяки тривалому зберіганню і простоті в приготуванні, у разі надзвичайних ситуацій тільки зростає. Макаронна продукція на вітчизняному ринку представлена у широкому асортименті – виробники достатньо швидко реагують на виникнення потреб і появу попиту у населення, зокрема на макаронні вироби з безглютенового борошна або крохмалю, цільнозернового борошна, а також продукцію швидкого приготування.

Прогнозоване збільшення сегменту макаронних виробів швидкого приготування у світі (в середньому на 5 %) обумовлене швидкою урбанізацією, різноманіттям смаків, легкодоступністю, порційністю їх фасування і зручністю при приготуванні [1]. Ринок макаронних виробів швидкого приготування достатньо швидко розвивається і в Україні. Продажі макаронних виробів швидкого приготування тільки в ТОВ «Євро Фуд Сервіс» досягає 20 млн. шт. в місяць, близько 12 млн. шт. реалізується на вітчизняному ринку.

Технологія виробництва макаронних виробів швидкого приготування (МВШП) відрізняється від макаронних виробів традиційного приготування застосуванням гідротермічної обробки (пропарювання) з наступною термічною обробкою для зниження вологості напівфабрикатів – обсмажування в олії або сушіння. Крім того, є відмінності й в умовах замісу тіста та формування продукту.

Більшого поширення та попиту у нашій країні набули макаронні вироби, що не потребують варіння, виготовлені із застосуванням способу термічної обробки сформованих брикетів – обсмажування у жирі (за східною технологією).

Втім, макаронні вироби, виготовлені за цією технологією, характеризуються високим вмістом жиру (до 25 %), що є стримуючим фактором при виборі продукції для категорії споживачів, які прагнуть зменшити вживання їжі з високою енергетичною цінністю. Крім того, наявність значної кількості жиру у продукті збільшує ризик та швидкість його псування під час зберігання. Отже, виробники макаронних виробів, що не потребують варіння, виготовлених смаженням пропарених вермішелі/локшини у фритюрі, стикаються з проблемами, які впливають на сприйняття споживачами продуктів швидкого приготування [2]: забезпечення зниження в них вмісту жиру та безпечності, покращення збереженості якості продукції.

На вміст жиру в МВШП впливає рецептура тіста, його вологість, параметри пропарювання тіста, а також вид жиру для обсмажування. Отже, одним із способів зниження вмісту жиру у виробах, що не потребують варіння, є зменшення вологості напівфабрикату. Однак, зі зменшенням кількості води, яку використовують для замісу тіста спостерігалась тенденція погіршення текстури виробів після приготування – запарювання у гарячій воді. Авторами [3] запропоновано для покращення якості і зниження вмісту жиру в МВШП

використання під час замісу тіста регуляторів кислотності, зокрема карбонату натрію та/або карбонату калію, безпечність яких схвалена FDA, EFSA, JECFA [4].

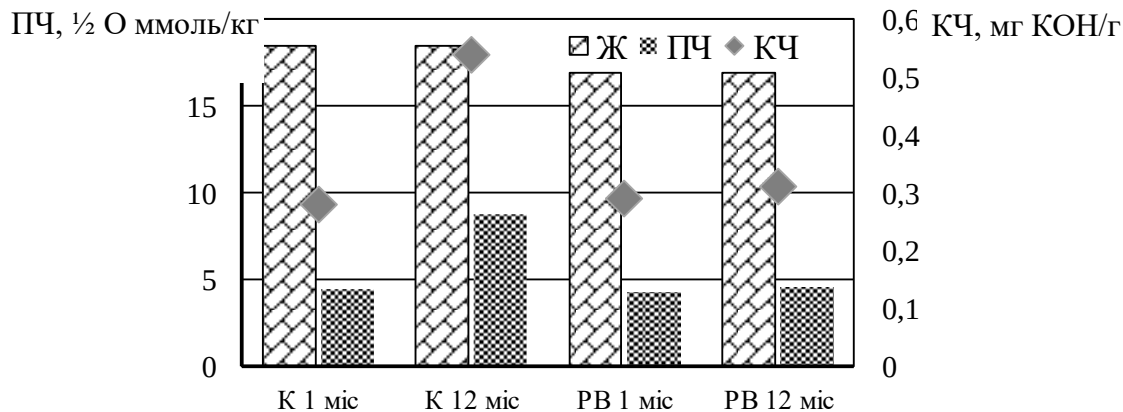
Найчастіше для смаження у фритюрі МВШП використовують пальмову олію. Жири для смаження істотно впливають та обумовлюють смак і якість виробів, адже під час термічної обробки внаслідок тривалого і безперервного нагрівання, контакту з продуктом погіршується показники якості жирів в результаті хімічних реакцій, що може спричинити проблеми з безпекою харчових продуктів. Тому термостабільність є основною проблемою при виборі жиру для смаження.

При проведенні досліджень визначали вплив регуляторів кислотності та виду жиру для смаження на вміст жиру та інші показники якості МВШП та їх зміну при зберіганні.

Після проведення серії експериментів встановлено, що сумісне внесення карбонату калію і лимонної кислоти у розчин, який використовується для замісу тіста, дозволило знизити вміст жиру у продукті на 0,7-1,2 % та отримати вироби з високими органолептичними характеристиками. Кислоту вносили для зменшення ризику виникнення ефекту обуглювання і запобігання потемніння вермішелі під час смаження у фритюрі завдяки зниженню рівню рН у напівфабрикатах з карбонатом калію, адже його додавання обумовлює підвищення лужності тіста. За результатами досліджень визначено раціональну масову частку карбонату калію і лимонної кислоти та розроблено рецептуру МВШП.

На наступному етапі досліджено якість вермішелі, що не потребує варіння, у разі заміни жиру для смаження у фритюрі, а саме пальмової олії на високоолеїнову соняшникову. Зазначена олія є термостабільною, вона має м'який смак і високий вміст антиоксиданту – вітаміну Е, стійка до окислення та полімеризації триацилгліцеринів. Як наслідок, високоолеїнова олія підходить для смаження при температурах 160 °С або навіть вище [5].

Дослідження показників якості МВШП та їх жирової складової дозволило встановити, що виготовлення вермішелі за розробленою рецептурою і смаження її у високоолеїновій соняшниковій олії за відкоригованими параметрами дозволило отримати продукцію зі зниженим до 16,9 % вмістом жиру (рис. 1) та високими показниками якості.



К – контрольний зразок з обсмажуванням у пальмовій олії; PB – МВШП за розробленою рецептурою з обсмажуванням у соняшниковій високоолеїновій олії

Рис. 1 – Вміст жиру і зміна показників його якості при зберіганні МВШП

Визначення зміни якості МВШП при зберіганні за прискореним старінням (рис. 1) показало, що наприкінці зберігання перекисне та кислотне число жиру розроблених виробів були майже в 2 рази менше, ніж у контрольного зразка, що свідчить про покращення стабільності показників якості продукції.

Література

1. Instant Noodles Market – Forecasts from 2022 to 2027. URL: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5682037/instant-noodles-market-forecasts-from-2022-to#rela3-5309770>

2. Global Instant Noodles Market Size & Trends Report 2021-2025 Featuring Nestle, Nissin Food, Tingyi, Uni-President Enterprise and Jinmailang Foods URL: <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/03/29/2411808/28124/en/Global-Instant-Noodles-Market-Size-Trends-Report-2021-2025-Featuring-Nestle-Nissin-Food-Tingyi-Uni-President-Enterprise-and-Jinmailang-Foods.html>
3. Пат. WO2018150479A1 Method for manufacturing instant fried noodles (23.08.2018 p.)
4. What're the Uses of Potassium Carbonate E501(i) in Food and other Common Applications? URL: <https://foodadditives.net/acidity-regulator/potassium-carbonate/>
5. Oxidative stability of high oleic sunflower oil during deep-frying process of purple potato Purple Majesty URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8035487/>

УДК 664.665:664.644-035.2

ПОЛІПШЕННЯ ДІЄТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

**Павловський С.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Основна мета здорового харчування – зберегти індивідуальне здоров'я та підвищити якість життя сучасної людини шляхом формування світогляду здорового способу життя, збереження високої трудової та соціальної активності. Останнім часом у рамках концепції здорового харчування широко використовують фармакологічні дієтичні добавки – нутрицевтики, нутрієнти, але більш природно збагачувати їжу нетрадиційними добавками органічного походження, вторинними продуктами переробки харчової сировини.

Хлібобулочні вироби є одним з найважливіших продуктів харчування, що споживаються щодня та повсюдно всіма групами населення. Це чудове джерело білка, вітамінів, харчових волокон та мінеральних речовин, але в ході технологічної обробки відбувається значна втрата багатьох із них. Тому існує гостра необхідність у збагаченні та формуванні у цих виробів спеціалізованих дієтичних властивостей. З метою поліпшення дієтичних властивостей хлібобулочних виробів та удосконалення існуючих технологій їх виробництва за рахунок використання сучасних інновацій в якості корисної поліпшуючої добавки використовували суміш гарбузового порошку та ріпакового шроту – вторинного продукту переробки ріпаку на ріпакову олію.

Гарбузовий порошок відрізняється унікальним хімічним складом – наприклад, наявністю в білку рідкої амінокислоти кукурбітин. Крім цього, у складі порошку присутні понад 50 різних біологічно активних компонентів, а також аригін – який перешкоджає утворенню вільних радикалів і є антиоксидантом імуномодулятором, підвищуючи опірність до інфекцій. Гарбузовий порошок також є сорбентом.

Ріпаковий шрот або макуха, що залишається після переробки насіння ріпаку на олію, містить повноцінний білок, за складом близький до білка яєць і молока, також він додатково містить більше 15 % цукрів, наявність в його складі більш ніж 22 % клітковини обумовлює його сорбційні властивості.

Під час наукового експерименту вивчали вплив суміш гарбузового порошку та ріпакового шроту на властивості напівфабрикатів та перебіг технологічного процесу. Визначено, що бродильна активність дріжджів при використанні зазначеної суміші не погіршується. Реологічні властивості тіста з добавкою не поступаються його якості для традиційних виробів, що дає можливість їх успішного використання у виробництві дієтичних хлібобулочних виробів. Встановлено, що додання суміші в кількості 10-15 % до маси пшеничного борошна сприяє збільшенню газоутворювальної здатності, незначному

укріпленню клейковини, покращенню структурно-механічних властивостей тіста. Досліджено вплив добавки на якість пшеничного хліба і встановлено, що її внесення позитивно впливає на основні показники якості хліба, збільшується строк зберігання свіжості хліба за рахунок водопоглинальної здатності суміші. Хліб з доданням суміші гарбузового порошку та ріпакового шроту має більш рівномірну тонкостінну пористість, питомий об'єм та стійку форму, еластичний пропечений м'якуш, солодкуватий присмак та аромат. Крім того, приготування тіста з цим видом добавки дозволяє отримати виріб зі збільшеним вмістом харчових волокон, що має високі харчові та органолептичні властивості та відповідає сучасним вимогам науки про раціональне харчування та здорову їжу.

Введення суміші гарбузового порошку та ріпакового шроту у хлібобулочні вироби дозволить підвищити харчову цінність та покращити основні показники якості хлібу. Отримані вироби можуть бути віднесені до виробів підвищеної харчової цінності та рекомендовані до використання в дієтичному та спеціалізованому профілактичному харчуванні.

Література

1. Аналіз нетрадиційної борошняної сировини для виробництва хлібобулочних виробів / О. Дзюндзя, К. Звагольська // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки – 2021. – 1. – С. 22-29. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2021.1.4>
2. Основи харчування: підручник / М.І. Кручаниця, І.С. Миронюк, Н.В. Розумикова, В.В. Кручаниця, В.В. Брич, В.П. Кіш. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. 252 с.

УДК 663.93/.94:663.43

ВИКОРИСТАННЯ ЯЧМІННОГО СОЛОДУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КАВОВИХ НАПОЇВ

**Толстих В.Ю., к.т.н., доцент, Гордієнко Л.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Кава та кавові напої є одними з найбільш популярних у світі напоїв. Дослідники вивчивши ринок кави та напоїв виявили, що попит на дані продукти постійно зростає. У той же час ринок кавових напоїв постійно має пропонувати споживачам нові продукти, щоб підвищити адаптацію та реагувати на попит. Проте було зазначено, що весь цикл виробництва кави в Україні є недосяжним процесом, через важливість вирощування кавових дерев у тропічному кліматі. Згідно з цим виробниками кави в Україні вважаються підприємства, що займаються обсмажуванням, подрібненням, рафінуванням кавових зерен [1].

Нерозчинні кавові напої представляють собою одно-, дво- та багатокомпонентні суміші підсмажених і розмелених зерен ячменю, вівса, жита, сої, жолудів, каштанів, шипшини, цикорію, горіхів, кави, какаовелли та ін. За смаком кавові напої нагадують каву. Це зумовлено утворенням у процесі смаження рослинної сировини летких ароматичних і смакових речовин, подібних компонентам кафеолу. Так, при підсмажуванні коренів цикорію утворюється ефірна олія – цикореоль (0,1 %), яка надає смаженому цикорію аромату, близького до запаху смаженої кави. Найбільше в рецептурах кавових напоїв використовують ячмінь та жито, що зумовлено їх високою екстрактивністю.

Технологія виготовлення нерозчинних кавових напоїв включає сортування та очищення сировини, її підсмажування при температурі 180-220 °С, охолодження, розмелювання, просіювання, дозування згідно з рецептурою, змішування компонентів і фасування.

В наших дослідженнях вивчали хімічний склад солоду ячмінного та вплив добавки на якісні показники кавових напоїв. В якості контрольного зразка прийнята рецептура кавового напою «Львівський», в якому натуральну каву заміняли солодом ячмінним в кількості 5-20 %.

Якість готових виробів в першу чергу визначається харчовою цінністю сировини, тому було визначено хімічний склад солоду ячмінного (табл. 1).

Таблиця 1 – Хімічний склад солоду ячмінного

Найменування показників	Вміст	Найменування показників	Вміст
Харчова цінність, ккал	361	Марганець, мг	1,193
Масова частка сухих речовин, % у тому числі:	35,0	Мідь, мкг	270
Загальний білок, г	10,28	Селен, мкг	37,7
Жири, г	1,84	Цинк, мг	2,06
Вуглеводи, г	71,2	Вітамін А, мкг	1
Харчові волокна, г	7,1	Вітамін В1, тіамін, мг	0,309
Зола, г	1,37	Вітамін В2, рибофлавін, мг	0,308
Калій, мг	224	Вітамін В5, пантотенова к-та, мг	0,577
Кальцій, мг	37	Вітамін В6, піридоксин, мг	0,655
Магній, мг	97	Вітамін В9, фолати, мкг	98
Натрій, мг	11	Вітамін С, аскорбінова к-та, мг	0,6
Сіра, мг	102,8	Вітамін Е, α -токоферол, мг	0,57
Фосфор, мг	303	Вітамін К, філохінон, мкг	2,2
Залізо, мг	4,71	Вітамін РР, мг	5,636

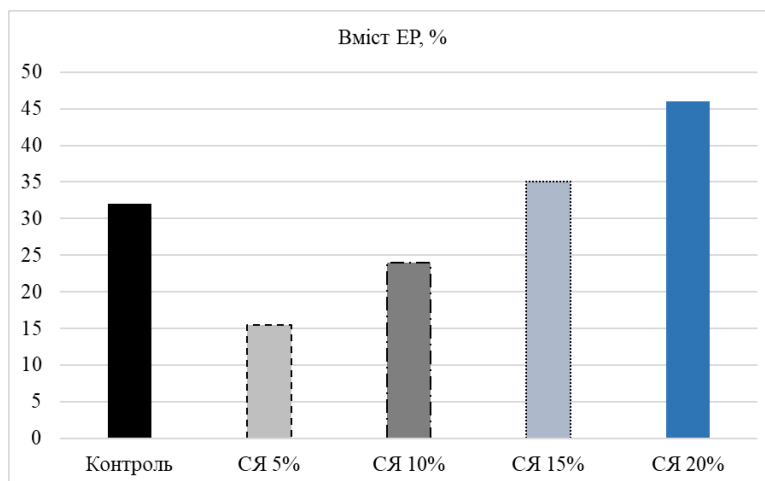
Ячмінний солод має багатий вміст біополімерних сполук. Він має краще вилучення біологічно активних речовин і, як наслідок, поєднує смак, колір та насиченість екстракту з кращими функціональними компонентами. Біологічна активність солоду позитивно впливає на серцево-судинну систему, підсилює кровотворення, знижує артеріальний тиск і захищає від утворення тромбів. Крім того, солод має заспокійливі, антиоксидантні, протизапальні властивості, сприяє виведенню важких металів, нормалізує обмін речовин.

Для оцінки якості досліджуваних зразків кавових напоїв визначали фізико-хімічні показники: вологість, екстрактивність та тривалість заварювання. Порошок кавового напою повинен мати масову частку води до 6 %, об'ємну вагу 180...260 г/см³. Отримані результати досліджень свідчать, що збільшення масової частки солоду ячмінного з 5 до 20 % призводить до підвищення вологості суміші. Це пов'язано з тим, що вміст сухих речовин солоду складає 35 %, тоді як вміст сухих речовин кави натуральної 88 %. Оптимальна кількість солоду ячмінного за показником вологості становить не більше 15 %.

Вміст екстрактивних речовин кавових напоїв визначали рефрактометричним методом з перерахунком на сухі речовини. Результати досліджень екстрактивності кавових напоїв з солодом ячмінним (СЯ) показали, що зі збільшенням вмісту солоду збільшується вміст екстрактивних речовин (ЕР). Так, при введенні солоду в кількості 15 % вміст ЕР збільшився до 35 %, що є найбільш наближеним до контрольного зразку, в якому вміст ЕР становить 32 % (рис. 1). Такий вміст екстрактивних речовин сприяє більш насиченому смаку кавового напою та швидшому його заварюванню.

Тривалість заварювання зразків кавових напоїв відповідала нормованим показникам і становила не більше 15 хвилин.

В результаті органолептичної оцінки досліджуваних кавових напоїв підтверджено, що зразок з внесенням 15 % солоду ячмінного має найкращі показники – хороший зовнішній вигляд, світло-коричневий колір, приємний аромат, карамельний післясмак з легкою гіркотою, властивою даному виду напоїв.



1 – контроль; 2 – 5 % добавки; 3 – 10 % добавки; 4 – 15 % добавки; 5 – 20 % добавки

Рис. 1 – Вміст екстрактивних речовин напоїв зі вмістом солоду ячмінного

Література

1. Лебединець В.Т., Донцова І.В., Гірняк Л.І. Кавові напої функціонального призначення //Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2008. – Т. 10. – №. 3 (38). – С. 342-346.

УДК [664.664.4:665.117]:006.83

ВПЛИВ ПРОДУКТІВ ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НА ЯКІСТЬ РІЗНИХ ГРУП КЕКСІВ

**Макарова О.В., к.т.н., доцент, Котузаки О.М., к.т.н., доцент, Чабан А.Б., зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В харчовій промисловості особлива увага приділяється впровадженню безвідходних технологій і комплексній переробці сільськогосподарської сировини, особливо зважаючи на значний відсоток побічних продуктів її переробки. Вторинні продукти переробки рослинної сировини характеризуються значним потенціалом для виробництва виробів з підвищеною харчовою цінністю, адже є джерелом цінних, дефіцитних речовин [1]. Так, наприклад, вторинні продукти переробки олійних культур, а саме борошно з макухи насіння льону та кунжуту, що залишається після холодного віджиму олії, містить велику кількість білків з добре збалансованим амінокислотним складом, харчових волокон, ПНЖК, мікро-, макроелементів, вітамінів тощо [2, 3]. Це свідчить про перспективність їх використання при виробництві кексів, для яких характерним є недостатній вміст перелічених вище дефіцитних у харчуванні людини нутрієнтів [1-4]. Втім кекси користуються великим попитом у населення завдяки своїй органолептичній привабливості за зовнішнім виглядом, різноманіттям смаків, оздоблення, ціновій доступності, порційності, що вказує на актуальність підвищення їх харчової цінності. Використання вторинних продуктів переробки олійних культур для виготовлення кексів, окрім розширення асортименту та коригування їх хімічного складу [4], дозволяє додатково вирішити проблему раціонального використання природних ресурсів.

Метою роботи було вивчення впливу борошна з макухи насіння льону та кунжуту на властивості тіста та показники якості різних груп кексів – без розпушувачів, на хімічних розпушувачах, на дріжджах. Різні групи кексів відрізняються текстурою, структурою пористості, смаковими відчуттями при споживанні внаслідок відмінностей у співвідношенні

рецептурних компонентів, технологічних умов приготування, що обумовлює особливості впливу борошна з макухи олійних культур на властивості напівфабрикатів та якість виробів.

При проведенні досліджень для виготовлення кексів на хімічних розпушувачах проводили заміну пшеничного борошна (ПБ) на борошно з макухи насіння льону (БМЛ) або кунжуту (БМК) у кількості 15, 30, 45, 60 %, пористість яких більшою мірою забезпечується утвореними при розкладанні розпушувачів газоподібними речовинами. Аналогічну заміну робили і при виробництві кексів без розпушувачів, формування розпушеної структури м'якушки яких обумовлено насиченням маси пухирцями повітря при диспергуванні в процесі збивання завдяки значній кількості яєчних продуктів у рецептурі. Рецептурну кількість жиру у всіх випадках зменшували за сухими речовинами відповідно до його вмісту в борошні з макухи. Зважаючи на те, що внесення досліджуваної сировини, звісно, впливатиме на властивості напівфабрикатів, але не повинно ускладнювати збільшення об'єму тістової заготовки під час випікання, спочатку було доцільним дослідити в'язкість тіста. Результати визначень показали, що заміна пшеничного борошна на БМК або БМЛ призводить до збільшення в'язкості в 1,15 та 1,25 рази відповідно у порівнянні з контролем. Більшою мірою в'язкість тіста для кексів підвищувалась у разі внесення борошна з макухи насіння льону, що зумовлено більшою його водозв'язувальною здатністю. Зі збільшенням частки макухи насіння олійних культур густина тіста зростала приблизно на 5-8 %.

Кекси на хімічних розпушувачах з БМЛ у кількості до 30 % мали хороші показники пористості. А для кексів без розпушувачів раціональний вміст борошна з макухи насіння льону складає 45 %, що дозволяє забезпечити високі споживчі властивості виробів. У разі використання для приготування цих груп кексів БМК розпушеність виробів практично не відрізнялася від контрольного зразка і при внесенні його у кількості 60 %. Отримана тенденція, ймовірно, пояснюється тим, що вказане підвищення в'язкості тіста при внесенні борошна з макухи забезпечувало добру газоутримувальну здатність незважаючи на зменшення в ньому клейковинних білків. Встановлено також зростання пластичних властивостей м'якушки кексів зі збільшенням частки борошна з макухи.

При вивченні впливу борошна з макухи насіння олійних культур на виробництво кексів на дріжджах, формування пористої структури яких забезпечується процесами бродіння, заміну пшеничного борошна проводили у кількості від 10 до 25 %. Встановлено, що використання БМЛ та БМК понад 15 % до маси борошна призводило до погіршення якості виробів, що більшою мірою обумовлено зниженням газоутворення в тісті. Для інтенсифікації бродіння тіста запропоновано вносити виноградні порошки, які містять значну кількість більш доступних для зброджування простих цукрів, органічних кислот та інших поживних речовин – біостимуляторів дріжджів. Виноградні порошки вносили замість частки цукру у кількості 10-30 %, таким чином зменшували осмотичний тиск, що негативно впливає на життєдіяльність дріжджових клітин, та додатково забезпечили зниження витрат цукру і цукроємності виробів. При цьому солодкість виробів з виноградними порошками суттєво не відрізнялася від контролю. Встановлено, що внесення виноградних порошків не лише покращує розпушеність кексів на 5-10 %, а й скорочує тривалість вистоювання тістових заготовок. Перелічені переваги зумовлюють економічну вигоду для підприємства. Крім цього, кекси з використанням порошку виноградних кісточок мали привабливий шоколадний колір, властивий виробам з какао-порошком. Кекси з вмістом порошку виноградних вичавок характеризувались незвичайним пурпуровим відтінком з приємним ароматом чорносливу.

Враховуючі загущувальні властивості борошна з макухи насіння льону досліджували також доцільність його використання для регулювання структурно-механічних і поверхневих властивостей тіста для безглютенових кексів без розпушувачів на рисовому борошні. Попередні дослідження показали, що повна заміна пшеничного борошна на рисове в технології кексів знижує в'язкість тіста та пористість виробів. Встановлено, що використання БМЛ при приготуванні кексів без розпушувачів з рисового борошна дозволяє отримати тісто, густина якого була на рівні зразка на пшеничному борошні. Це, можливо,

обумовлено кращим насиченням його пухирцями повітря при збиванні у поєднанні з підвищенням газотримувальної здатності гідроколоїдів тіста завдяки наявності в ньому водорозчинних полісахаридів насіння льону, яким властива піноутворювальна, стабілізуюча властивості. Встановлено, що внесення до 45 % БМЛ в рецептуру кексів без розпушувачів з рисового борошна сприяє збільшенню питомого об'єму і пористості виробів та розширенню асортименту безглютенової продукції.

Таким чином, раціональні кількість борошна з макухи насіння олійних культур і умови приготування виробів значно залежать від групи кексів, при виробництві яких воно використовується. Використання вторинних продуктів переробки олійних культур для виробництва кексів при застосуванні розроблених технологічних підходів і заходів дозволить забезпечити отримання виробів високої якості зі скорегованим хімічним складом, розширити асортимент продукції з підвищеною харчовою цінністю та підвищити ефективність використання сировинних ресурсів.

Література

1. Чуйко М., Чуйко А. Інноваційні підходи до розробки та виведення на ринок борошняних виробів функціонального призначення // Економіка та суспільство. 2021. №23. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-23-5>
2. Підвищення харчової цінності хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: монографія / Н. П. Буяльська, О. Л. Гуменюк, Н. М. Денисова, В. М. Челябієва. Чернігів: ЧНТУ. 2020. С. 35-49, 109.
3. Sesame (*sesamum indicum* l.): A comprehensive review of nutritional value, phytochemical composition, health benefits, development of food, and industrial applications / Wei P. et al. // *Nutrients*. 2022. №14. 4079.
4. Використання борошна із насіння нішевих культур у технології виробництва кексів / Сова Н. А. та ін. // *ВІСНИК НТУ "ХПІ"*. 2021. № 4 (10). С. 94-100.

СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ДИЗАЙН»

УДК 536.7:536.24

ЕКСЕРГЕТИЧНИЙ МЕТОД ТЕРМОДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ СИСТЕМ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛОТИ

**Іваненко Є.В., асистент, Ломовцев Б.А., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Ексергетичний метод, основи якого заклав Гіббс, спирається на використання термодинамічних потенціалів.

Термодинамічні потенціали володіють важливою властивістю – давати значення роботи в тих чи інших умовах. Застосовуючи цю фундаментальну властивість потенціалів, можна оцінити працездатність речовини і енергії в будь-якій точці даної системи незалежно від її виду, структури і складності.

Для технічних додатків термодинаміки важливий не тільки аналіз всіх видів взаємодії всередині системи, але і її взаємодія з усіма тілами поза її меж. Тому "термодинамічні потенціали", що визначають максимальну роботу потоків речовини і енергії, повинні бути пов'язані як з параметрами самої системи, так і з параметрами "її оточення", тобто параметрами навколишнього середовища. Такими властивостями володіє своєрідний потенціал – ексергія.

Співвідношення для розрахунку ексергії потоку речовини:

$$\begin{aligned} E &= m \cdot e, \\ e &= (h - h_0) - T_{cp}(s - s_0) \end{aligned} \quad (1)$$

та ексергії потоку теплоти:

$$E_0 = Q \left(\frac{T - T_{cp}}{T} \right) = Q \cdot \tau \quad (2)$$

Де, m – масова витрата, T – абсолютна температура, s – питома ентропія і h – питома ентальпія потоку речовини; τ – температурний фактор; індекс 0 – відноситься до потоку речовини в стані термодинамічної рівноваги з навколишнім середовищем.

Ексергія, згідно (1.1), (1.2), термодинамічних потенціалом не є, оскільки залежить не тільки від стану системи, але і від стану навколишнього середовища, однак вона (ексергія) володіє багатьма властивостями термодинамічних потенціалів, але відлік яких ведеться від деякої постійної точки відліку – стану навколишнього середовища, наприклад $h - Ts$ – потенціал Гіббса, $(h - h_0) - T_{cp}(S - S_0)$ – ексергія потоку речовини.

Те, що ексергія є своєрідним «термодинамічним потенціалом», робить методи, засновані на її використанні, логічно і математично більш обґрунтованими, інформативно – більш компактними, а рішення виходять більш простим і коротким шляхом.

В основі ексергетичного методу лежить аналіз всіх ексергетичної потоків, що проходять через систему в цілому і кожен її елемент окремо з подальшим складанням ексергетичного ККД системи, а при необхідності – ексергетичного ККД елементів, її складових.

Як ілюстрацію до сказаного наведу для прикладу картину двох ексергетичних балансів (справедливих і для парокомпресорних і для повітряних холодильних машин і теплових насосів): баланс найпростішої, чотирьохелементної СТТ (рис.1) і баланс регенеративної СТТ (рис. 2).

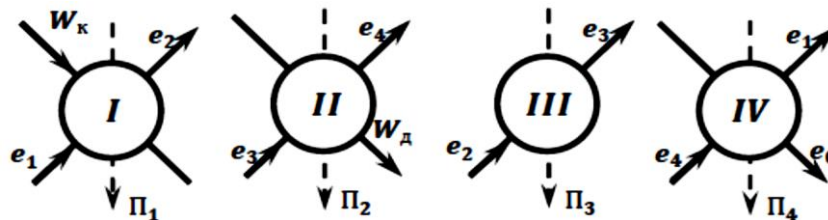


Рис. 1 – Ексергетичний баланс для найпростішої чотирьохелементної СТТ

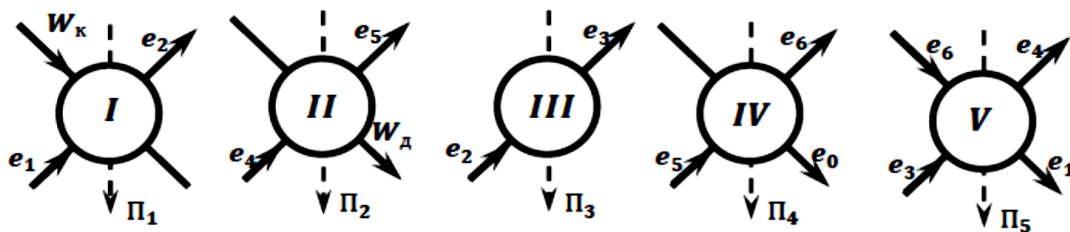


Рис. 2 – Ексергетичний баланс для п'ятиелементної СТТ

Видно, що всі симетричні протилежні потоки питомої ексергії скорочуються і баланс зводиться до суми втрат

$$P_{\Sigma} = T_{cp} \Delta \sum_i P_i \quad (3)$$

що в підсумку дає витрату підведеної ззовні роботи

$$l_i = h_{2s} - h_1 \quad (4)$$

і з урахуванням індикаторного ККД

$$l_e = h_2 - h_1 \quad (5)$$

З зіставлення обох методів випливає, що, хоча вони обидва ведуть до одного і того ж результату, другий метод (ексергетичний) набагато простіше і не вимагає побудови зразкових циклів і їх порівняння з вихідним циклом.

Крім цього, ексергетичний метод більш зручний при машинному рахунку, тому що не включає ніяких допоміжних операцій, в тому числі графічних. Перевагою ентропійного методу є його наочність.

УДК 536.48:577.3

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ЗАМОРОЖУВАННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ЇХ ЯКІСТЬ

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

Серед технологічних чинників, що визначають якість заморожених напівфабрикатів, вирішальна роль належить умовам заморожування. До основних факторів заморожування відносять: температуру, швидкість руху середовища, що охолоджує, і характеристику об'єкта заморожування. До змін, що відбуваються в об'єкті при заморожуванні, відносять: кристалізацію тканинної рідини, частковий перерозподіл вологи, зміни ліпідів та механічні пошкодження тканин об'єкта. Процес кристалоутворення є одним з важливих процесів, що визначають якість готових виробів. Основним компонентом продуктів харчування є вода та її кількість у них становить 48-78 %. Утримується вона переважно за рахунок осмотичного тиску і адсорбції структурами клітин – сіткою білкових мембран і білкових волокон, і навіть деякими іншими хімічними компонентами клітин.

По мірі зниження температури знижується інтенсивність броунівського руху і при настанні кріоскопічної температури починається процес кристалоутворення і виморожування вологи. У харчових продуктах, у тому числі напівфабрикатах формуються гетерогенні кристали льоду. Утворення та зростання кристалів льоду залежить від умов тепловідведення. При -10°C виявляється висока швидкість росту кристалів води, що становить 50 мм/сек. Причому молекули води з рідкої фази прикріплюються до сформованих ядер кристалів, і таким чином здійснюється процес зростання кристалів. Молекули води з термодинамічної точки зору надають перевагу цьому процесу формування нових кристалів. Крім цього, у процесі кристалізації молекули води рухаються від рідкої фази до стабільного стану на поверхні кристала, а молекули розчинених речовин дифундують у зворотному напрямку. Наскільки інтенсивно відбуватимуться ці процеси, залежить від умов відведення тепла.

Повільне заморожування призводить до повної втрати вільної води усередині клітин. У клітинах, що втратили пружність, знаходиться не змерзлий розчин, а весь лід, що утворився, – поза клітинами, при цьому кількість пошкоджених клітин перевищує 70 %. При швидкому заморожуванні 70-80 % всіх кристалів льоду утворюється за місцем знаходження води до заморожування, при цьому травмуючий вплив кристалів на клітини тканини мінімально. Таким чином, швидке заморожування перешкоджає зростанню кристалів льоду в напівфабрикаті і сприяє формуванню нових, що обумовлює дрібне кристалоутворення. З урахуванням швидкості заморожування процеси заморожування можна класифікувати: як повільне (до 0,01 м/год; та температурі від -10 до -12°C); прискорене (від 0,01 до 0,05 м/год;

та температурі від -20 до -25 $^{\circ}\text{C}$); швидке (від $0,05$ до $0,1$ м/год; та температурі від -30 до -35 $^{\circ}\text{C}$); надшвидке (понад $0,1$ м/год; та температурі від -40 до -50 $^{\circ}\text{C}$).

Швидкість заморожування впливає на процеси масообміну, що призводять до усихання продукту. Втрати маси продукту при заморожуванні можуть коливатися у межах – від $0,3$ до $3,5$ %. Залежно від температури охолоджуючого середовища, початкової та кінцевої температур продукту, виду середовища, швидкості та способу заморожування, а також від властивостей та розміру об'єкта, що заморожується. Заморожування харчових продуктів, у тому числі напівфабрикатів, прагнуть проводити швидко.

Однак доведено, що не завжди найкращі якісні показники продукту забезпечуються низькою температурою та підвищеною швидкістю процесу холодильної обробки.

Спираючись на досвід холодильної обробки напівфабрикатів, необхідно ретельно підходити до вибору способу та швидкості їх заморожування, залежно від складу та маси, для того, щоб зберегти їх смакові та візуальні якості.

УДК 004.94:519.876.5

МОДЕЛЮВАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ПЛОЩИНИ

Ломовцев Б.А., к.т.н., доцент, Іваненко Є.В., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Математичні формули і геометричні фігури є моделями об'єктів зовнішнього устрою. Як і усякі інші моделі, вони підпорядковуються своїм внутрішнім законам. При цьому визначається, що разом з моделюванням дійсного простору також моделюється новий простір, більш потужний і з новими неочікуваними властивостями. Цій простір отримав назву уявного. Реальний простір разом з уявним формує комплексний простір. Розглянемо можливість побудови геометричної моделі комплексної площини в реальному просторі і зробимо передумови про форму геометричних елементів, які розташовані на уявній частині комплексної площини і з'ясуємо їх кількість.

Розглянемо спочатку комплексну пряму. Оберемо на площині вісь X з початком 0 . Пряму X будемо розглядати як носій уявних точок. Невизначені поняття точки і прямої відносяться також і до уявних точок та прямих. Інша їх властивість буде враховуватись при їх зображенні. Зрозуміло, що на прямій X розташується ∞^1 уявних точок. Оберемо з множини одну точку для моделювання. На основі вказаного моделювання можна зробити наступні висновки:

1. На комплексній площині на будь-якій дійсній прямій знаходиться ∞^1 дійсних і ∞^2 уявних точок.
2. На комплексній площині знаходиться ∞^2 дійсних і ∞^4 уявних точок.
3. На комплексній площині через будь-яку дійсну точку проходить ∞^1 дійсних і ∞^2 уявних точок.
4. На комплексній площині ∞^4 уявних прямих.
5. На кожній уявній прямій знаходиться одна єдина дійсна точка, через яку проходить уявна пряма, яка спряжена даною.
6. Через кожну уявну точку проходить одна єдина дійсна пряма, на якій знаходиться уявна точка, яка спряжена даною.

В геометрії комплексною площиною повинно враховуватись напрям одиничного орта $\vec{I}$, наприклад, уявні спряжені прямі орієнтовані відносно нього як відносно бісектриси. Визначимо форму коніки на комплексній площині. Наприклад, задано еліпс і нехай орт $\vec{I}$ спрямовано по осі X , тоді, визначивши складову $\vec{I}$ в відповідному рівнянні отримаємо, що

дійсний еліпс на комплексній площині додано уявною складовою, яка має форму гіперболи, яка спряжена з еліпсом.

Точно такі пропозиції записуються відносно гіперболи і параболи. Розглянемо модель комплексної площини, на якій можна відстежити виконання властивостей запропонованих пп. 1—6 з попередньої частини роботи і інші властивості комплексної площини. Як модель розглянемо конструкцію з спряжених еліпсоїда і однополостного гіперboloїда. Конструкція моделює комплексну площину в малій окрестності точки P . Якщо еліпсоїд моделює дійсну площину, то за допомогою гіперboloїда можна моделювати уявну площину. Це є наслідком відповідних рівнянь при узагальненні на простір. В наданій моделі орт $\bar{i}$ визначає уявну вісь гіперboloїда. Провівши аналогічні дослідження відносно довільної точки M гіперboloїда, будемо мати нову властивість комплексної площини: через будь-яку уявну точку проходить ∞^2 уявних прямих і одна єдина дійсна пряма.

Раніш не використовували зображення уявних елементів, їх надавали дійсними елементами, так, уявну точку задавали чотирма дійсними точками (Штаудт) або трима дійсними точками (Клейн) взаємне розташування яких визначало ознаку присутності (або відсутності) її в побудовах. Тут можна зробити висновки про структуру уявних точок, прямої, уявного продовження дійсної коніки, які можуть дати свідчення про форму елементарних уявних фігур, які не часто зустрічаються сьогодні в геометрії.

УДК 331.45

ОХОРОНА ПРАЦІ: ГАРМОНІЗАЦІЯ ЗАКОНОДАВСТВА З ЄС

**Неменуца С.М., к.с.-г.н., Лисюк В.М., к.т.н., доц., Фесенко О.О., к.т.н., доц.,
Сахарова З.М., ст. викл.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Одним з основоположних документів в Європейському союзі щодо захисту прав працівників на робочому місці є Європейська соціальна хартія. Документ декларує єднання між державами-членами для збереження та втілення в життя ідеалів і принципів, які сприяють економічному та соціальному прогресу шляхом збереження та подальшого здійснення прав людини та основних свобод. Відповідно до статті 26 (право на гідне ставлення на роботі) Європейської соціальної хартії [1] країни взяли на себе зобов'язання сприяти запобіганню систематичним непорядним або явно негативним та образливим діям щодо окремих працівників на робочому місці та вживати всіх відповідних заходів для захисту працівників від такої поведінки роботодавців.

Наближаючи національне законодавство до вимог Європейського союзу, конкретно статті 26 Європейської соціальної хартії, у грудні 2022 року в Україні були прийняті зміни до низки нормативно-правових документів: Закону України «Про охорону праці», «Кодексу законів про працю» та «Кодексу України про адміністративні правопорушення». Зміни стосуються соціально-психологічних факторів, що характеризують психологічний клімат у трудовому колективі. Вперше в законодавстві закріплені вимоги щодо захисту від утиску працівників.

Визначення терміну «утиск» – це небажана для особи та/або групи осіб поведінка, метою або наслідком якої є приниження їх людської гідності за певними ознаками або створення стосовно такої особи чи групи осіб напруженої, ворожої, образливої або зневажливої атмосфери [2]. В свою чергу поняття утиск має більш широке юридичне застосування і розповсюджується на багато видів юридичних правовідносин. Дискримінаційні дії під час виконання трудових обов'язків визначають як мобінг. І для

України питання протидії психологічному насильству на роботі набуло особливої актуальності в контексті відчуття незалежності і самоповаги людей.

На сьогоднішній день «Кодекс законів про працю» (КЗпП) [3] доповнено статтею, у якій визначено мобінг (цькування) як систематичні тривалі умисні дії або бездіяльність роботодавця, окремих працівників або групи працівників трудового колективу, які спрямовані на приниження честі та гідності працівника, його ділової репутації, у тому числі з метою набуття, зміни або припинення ним трудових прав та обов'язків, що проявляються у формі психологічного та/або економічного тиску, зокрема із застосуванням засобів електронних комунікацій, створення стосовно працівника напруженої, ворожої, образливої атмосфери, у тому числі такої, що змушує його недооцінювати свою професійну придатність. Вчинення мобінгу (цькування) заборонено.

За дослідженнями науковців мобінг може бути різноманітним, таким як: латентний і відкритий; індивідуальний і груповий, а також хронічний. Виживши одного колегу, мобер приймається за нову жертву, трапляються також булери-вампири, яких цікавить переважно процес цькування, а зовсім не результат у вигляді звільнення колеги або підлеглого.

Формами не тільки психологічного, а і економічного тиску є:

- створення стосовно працівника напруженої, ворожої, образливої атмосфери (погрози, висміювання, наклепи, зневажливі зауваження, поведінка загрозливого, залякуючого, принизливого характеру та інші способи виведення працівника із психологічної рівноваги);

- безпідставне негативне виокремлення працівника з колективу або його ізоляція (незапрошення на зустрічі і наради, в яких працівник, відповідно до локальних нормативних актів та організаційно-розпорядчих актів має брати участь, перешкоджання виконанню ним своєї трудової функції, недопущення працівника на робоче місце, перенесення робочого місця в непристосовані для цього виду роботи місця);

- нерівність можливостей для навчання та кар'єрного росту;

- нерівна оплата за працю рівної цінності, яка виконується працівниками однакової кваліфікації;

- безпідставне позбавлення працівника частини виплат (премій, бонусів та інших заохочень);

- необґрунтований нерівномірний розподіл роботодавцем навантаження і завдань між працівниками з однаковою кваліфікацією та продуктивністю праці, які виконують рівноцінну роботу.

Психологічні наслідки мобінгу позначаються і на трудовому колективі, а саме:

- на ефективності та продуктивності праці;

- відбувається зневажливе ставлення до правил, котрі встановлені на підприємстві, критикується роботодавець та керівники;

- послідовно та невпинно зменшується довіра між колегами та до керівництва, знижується почуття безпеки;

- фіксується збільшення випадків відсутності працівників на роботі через хвороби та відпустки за власний рахунок;

- через безперервні звільнення та відток професіоналів є загроза погіршення рівня компетентності працівників;

- постає чітка тенденція бачити великі проблеми там, де їх немає;

- персонал постійно шукає «жертву» – винуватця в ситуації, що склалась.

З метою захисту прав працівники, що зазнали мобінгу (цькування), рекомендується скаржитися до центрального органу виконавчої влади, котрий реалізує державну політику у сфері нагляду та контролю за додержанням законодавства про працю (Держпраці), та/або до суду. Законодавчо закріплена і адміністративна відповідальність за вчинення мобінгу. Відповідно до статті 173-5 «Кодексу України про адміністративні правопорушення» (КУпАП) [5], вчинення мобінгу (цькування) працівника тягне за собою накладення штрафу на громадян від 50 до 100 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або громадські

роботи на строк від 20 до 30 годин і накладення штрафу на фізичних осіб – підприємців, які використовують найману працю, посадових осіб – від 100 до 200 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або громадські роботи на строк від 30 до 40 годин. Діяння, передбачене частиною першою цієї статті, вчинене групою осіб або особою, яку протягом року було піддано адміністративному стягненню за таке ж порушення, тягне за собою накладення штрафу на громадян від 100 до 200 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або громадські роботи на строк від 30 до 50 годин і накладення штрафу на фізичних осіб – підприємців, які використовують найману працю, посадових осіб – від 200 до 400 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або громадські роботи на строк від 40 до 60 годин.

У Законі зазначено, що обґрунтовані вимоги роботодавця стосовно належного виконання працівником трудових обов'язків, зміни робочого місця, посади працівника або розміру оплати праці в порядку, що відповідають вимогам законодавства, колективного або трудового договору слід не вважати мобінгом (цькуванням). Роботодавець зобов'язаний, крім того, вживати заходів для забезпечення безпеки та захисту фізичного та психічного здоров'я працівників, здійснювати профілактику ризиків та напруги на робочому місці, проводити інформаційні, навчальні та організаційні заходи щодо запобігання та протидії мобінгу (цькуванню) (стаття 158 КЗпП). Рекомендується внести зміни до колективного договору - встановити взаємні зобов'язання сторін щодо регулювання виробничих, трудових, соціально-економічних відносин, зокрема, заходи, спрямовані на запобігання, протидію та припинення мобінгу (цькуванню), а також заходи щодо відновлення порушених унаслідок мобінгу (цькування) прав (стаття 13 КЗпП).

Література

1. Європейська соціальна хартія URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_062#Text (дата звернення 20.03.2023 р.)
2. Закон України «Про засади протидії та запобігання дискримінації в Україні» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5207-17#Text> (дата звернення 22.03.2023 р.)
3. Кодекс законів про працю України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text> (дата звернення 23.03.2023 р.)
4. Закон України від 16 листопада 2022 року № 2759-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо запобігання та протидії мобінгу (цькуванню)» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2806-20#Text> (дата звернення 10.03.2023 р.)
5. Закон України від 01 грудня 2022 року № 2806-IX «Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення щодо протидії порушенню прав у сфері праці» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2806-20#Text> (дата звернення 10.02.2023 р.)
6. Директива Ради Європейських Співтовариств від 12 червня 1989 року № 89/391/ЄЕС про запровадження заходів, покликаних заохочувати до покращення безпеки та охорони здоров'я працівників на роботі URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b23#Text (дата звернення 23.03.2023 р.)
7. Директива Ради Європейського Співтовариства від 27 листопада 2000 року № 2000/78/ЄС про загальну систему рівного поводження в сфері зайнятості й професійної діяльності. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/55-GOEEI/radi-2000-78-es.pdf> (дата звернення 23.03.2023 р.)

ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ: МІЖНАРОДНІ ВИМОГИ ЩОДО УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ТА ЗДОРОВ'ЯМ НА РОБОТІ

**Неменуша С.М., к.с.-г.н., Лисюк В.М., к.т.н., доц., Фесенко О.О., к.т.н., доц.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

На сьогодні оцінювання ризиків прояву небезпек на робочих місцях з метою управління безпекою та здоров'ям є важливою складовою системи охорони праці на міжнародному рівні.

Конвенцією МОП № 155 «Про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище» яка вступила в дію на теренах України з 04.01.2013 р. [1], передбачаються дії на рівні підприємства щодо забезпечення безпечності робочих місць, механізмів, обладнання та процесів (стаття 16). Роботодавці повинні забезпечити, наскільки це можливо, безпеку на виробництві, відсутність загрози здоров'ю з боку хімічних, фізичних та біологічних речовин й агентів, засоби індивідуального захисту працівників. На роботодавця покладається обов'язок вирішення питань, пов'язаних з виникненням аварійних ситуацій та нещасних випадків на виробництві, зокрема і належні заходи для надання домедичної допомоги постраждалим. У статті 19 Конвенції зазначається, що роботодавець не може вимагати, щоб працівники повернулися до робочої ситуації у випадках, коли зберігається пряма й серйозна небезпека для їх життя чи здоров'я.

Директивою Ради Європейських Співтовариств від 12 червня 1989 року № 89/391/ЄЕС «Про запровадження заходів, покликаних заохочувати до покращення безпеки та охорони здоров'я працівників на роботі» [2] рекомендуються загальні принципи такого запобігання, а саме: уникати ризиків; оцінювати їх; долати ризики у джерелі їх виникнення; адаптувати роботи до працівників; адаптувати роботи до вимог технічного прогресу; замінювати небезпечне обладнання, машини, механізми, процеси безпечним або менш небезпечним; розробляти узгоджену загальну політику профілактики; пріоритетність заходів колективного захисту над заходами індивідуального захисту; надання відповідних інструктажів працівникам. У свою чергу роботодавець повинен оцінювати всі ризики для безпеки та здоров'я працівників, зокрема у виборі робочого обладнання, хімічних речовин або препаратів, що використовуються, а також оснащення робочих місць.

Оцінювання ризиків [3] проводиться у декілька кроків: визначаємо небезпеки, оцінюємо ризики, ранжуємо ризики, записуємо небезпеки і переглядаємо результати.

Небезпекою є все , що може завдати шкоду.

У процесі оцінювання ризиків найчастіше використовується цикл PDCA, або цикл Демінга, що передбачає наступне виконання таких дій як:

— plan (планувати) – описувати і встановлювати цілі, необхідні для отримання результатів, відповідно до законодавства з максимальним зменшенням шкоди;

— do (виконувати) – встановлюємо процеси, за допомогою яких ми можемо досягти результатів зниження ризику;

— check (перевіряти) – здійснюємо моніторинг процесів – які ми отримаємо результати;

— act (діяти) – плани дій по зниженню ризику.

При ранжуванні ризиків визначаємо заходи контролю, їх надійність, порівнюємо результати з прийнятним рівнем ризику, розглядаємо можливість додаткових заходів щодо зменшення ризику. На вибір засобів контролю ризику найчастіше впливають чинники вартості, чисельності персоналу, складності технічного обслуговування, величини зменшення ризику та імовірності появи нових ризиків.

Всі результати оцінки ризику повинні обов'язково фіксуватися із зазначенням подальших дій по усуненню ризиків.

Результати оцінки ризику переглядаються через певні проміжки часу, а саме: після впровадження змін, у разі нещасних випадків, при заміні технологічного обладнання, щорічно. Одночасно потрібно перевіряти результативність заходів контролю.

Література

1. Конвенція 1981 року «Про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище» N 155 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993_050#Text (дата звернення 22.03.2023 р.)
2. Директива Ради Європейських Співтовариств від 12 червня 1989 року № 89/391/ЄЕС «Про запровадження заходів, покликаних заохочувати до покращення безпеки та охорони здоров'я працівників на роботі», (дата звернення 23.03.2023 р.) URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b23#Text
3. ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013, IDT Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику (ІЕС/ISO 31010:2009, IDT), (дата звернення 15.03.2023 р.) URL: <https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/dstu%2031010.pdf>

СЕКЦІЯ «БІОХІМІЯ, МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ХАРЧУВАННЯ»

УДК 664.76/.78 : 602.4

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ОТРИМАННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК З ПРОДУКТІВ ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА

**Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, професор, Швець Н.О., канд. техн. наук, ст. викл.,
Труфкаті Л.В., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Запропоновано біотехнологічний підхід комплексної переробки вторинних продуктів переробки зернових з метою отримання нових біологічно активних добавок і функціональних інгредієнтів, які включають концентрати харчових волокон, вуглеводно-білкові концентрати, дієтичні добавки: концентрати поліфенолів та ксилоолігосахариди (КОС).

Розроблена комплексна біотехнологія біотрансформації пшеничних та житніх висівок, яка включала використання комбінації хімічних, термічних і ферментативних методів, що дозволяють отримати низку дієтичних добавок, функціональних інгредієнтів з антиоксидантною та пребіотичною активністю. Отримані в результаті досліджень білкові, вуглеводні та білково-вуглеводні збагачувачі та ін. Концентрати містять значну кількість білкових речовин (45..55 %), продукти ферментолізу амілолітичними ферментами (амілосубтилін-Г10х та глюкоамілаза) полісахаридів крохмалю (глюкоза, мальтоза, мальтодекстрини, 10..17 %), поліфенолів та фенольних сполук.

Отримані дієтичні добавки (БАР) пребіотичного спрямування, що містять КОС та вільні фенольні сполуки (60..72 % від вмісту їх у вихідних висівках). Концентрати харчових волокон містять до 72 % клітковини, геміцелюлозу, пектинових речовин і лігніну.

Білоквмісні концентрати містили: білок до 17..21 %, вуглеводи до 35 %, КОС 7..9 %, ліпіди до 0,4 % та мінеральні речовини 3,3..4 %. Експериментальні результати свідчать про високу антиоксидантну активність отриманих концентратів за рахунок присутності вільних поліфенолів. Встановлено, що антиоксидантна активність концентратів з житніх висівок перевищує таку ж з пшеничних висівок на 15 %. Встановлено, що це пов'язано з кількісним і якісним складом поліфенолів досліджуваної зернової сировини. Результати досліджень по

зміні показників антиоксидантної активності концентратів у процесі зберігання не виявили суттєвих змін протягом року зберігання при температурі $18..21 \pm 1$ °C та відносній вологості повітря 71 ± 5 %.

Дослідження динаміки росту штамів мікроорганізмів *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium adolescentis* та *Propionibacterium shermani* на середовищах отриманих концентратів, які містять КОС, підтвердило наявність вираженого пребіотичного ефекту та їх вибірковість, визначеної за пребіотичним індексом. Зазначено, що накопичення біомаси пребіотичних культур відбувається значно швидше при використанні поживних середовищ з КОС у порівнянні з класичним пребіотиком лактулозою.

Таким чином, підтверджена доцільність розробки біотехнологій трансформації пшеничних та житніх висівок у дієтичні добавки та інгредієнти для подальшого використання у складі функціональних харчових продуктів та самостійних БАД.

УДК 664.01:658.56

КЛАСТЕРНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

**Пилипенко Л.М., д.т.н., проф., Труфкаті Л.В., к.т.н., доц.,
Килименчук О.О., к.т.н., доц., Верхівкер Я.Г., д.т.н., проф.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В важких економічних та воєнних умовах, в яких опинилась Україна, важливу роль відіграє кластеризація як сучасна технологічна і організаційно-економічна форма регулювання та здійснення процесів виробництва якісних та безпечних харчових продуктів.

Згідно з вимогами до якості та безпечності харчових продуктів різного призначення (для загального, лікувально-профілактичного, спеціалізованого та ін. видів харчування) необхідно проводити дослідження комплексу фізико-хімічних, біохімічних, санітарно-гігієнічних, технологічних, мікробіологічних показників, які підтверджують відповідність продукції існуючим технологічним регламентам, технічним умовам та стандартам. Як правило, це великий перелік досить трудомістких, тривалих за часом аналізів, для проведення яких також необхідні іноді дефіцитні реагенти та спеціальне обладнання [1].

Метою роботи було застосування кластерного підходу щодо оптимізації досліджень з визначення безпечності харчових продуктів як головної вимоги до їх якості.

Кластер (англ. *Cluster* – скупчення, рій) об'єднання декількох однорідних елементів, яке може розглядатися як самостійна одиниця, що володіє певними властивостями. Кластерний підхід є важливою науково-організаційною формою для підвищення ефективності науково-експериментальних досліджень. Саме так розглядали комплекс характерних регламентованих нормативно-технічними документами показників, необхідних для точної характеристики безпечності харчових продуктів різного призначення.

Безумовно важливим і пріоритетним серед широкого переліку показників є санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показники безпеки, для визначення яких були розроблені нові підходи і пріоритетні методики, зокрема ті [2, 3], що поєднують сучасні підходи з прискоренням проведення експериментального дослідження.

Важливим організаційно-економічним етапом здійснення процесів виробництва якісних та безпечних харчових продуктів є розроблення інтегрального визначення безпеки методами біотестування. Цей метод дозволяє не лише визначити відомі небезпечні сполуки, але й реагувати певними біологічними реакціями (ступінь виживання тест-культури, наявність хромосомних аберацій, аномалій мітозу та ін.) на емерджентні небезпеки, які ще

невідомі як небезпечні речовини, але здатні здійснювати небезпечний вплив на певні органи і системи організму людини.

Таким чином, кластерний підхід дозволяє мінімізувати широкий перелік багато- та матеріалозатратних показників якості та безпеки продукції харчових виробництв і є важливою науково-організаційною формою щодо підвищення ефективності їхньої роботи.

Література

1. Modern Food Microbiology /James M. Jay, Martin J. Loessner, David D. Golden. Springer Science + Business Media. – 2011. – 886 p.

2. Патент на корисну модель № 117316 Україна, МПК G01N 33/00, C12Q 1/00, C12Q 1/24(2006.01), C12Q 1/04 (2006.01), C12R 1/00 Спосіб попередньої підготовки проб для визначення мікроорганізмів [Текст] / Л.М. Пилипенко, В.О. Іваниця, І.В. Пилипенко, О.І. Данилова, О.С. Ільєва, Г.В. Ямборко; власник Одес. нац. акад. харч. технологій, Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова. – № u 201613302; заявл. 26.12.16, опубл. 26.06.2017, бюл. № 12

3. Патент на корисну модель № 122751 Україна, МПК G01N 33/00, C12Q 1/68, C12N 15/62. Спосіб визначення безпечності харчових продуктів за генами токсичності бациллярних збудників харчових отруєнь [Текст] / Л.М. Пилипенко, І.В. Пилипенко, О.І. Данилова, В.О. Іваниця, Г.В. Ямборко; власник Одес. нац. акад. харч. технологій, Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова; заявл. 20.07.17, опубл. 25.01.2018, бюл. № 2.

СЕКЦІЯ «БІОІНЖЕНЕРІЯ І ВОДА»

УДК 621.792-021.632:001.891:550.424:663.63.059

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ДОБАВКИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЕТ-ТАРИ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ МІГРАЦІЇ У ВОДУ ТА НАПОЇ

Коваленко О.О., д.т.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Питання безпечності для споживачів води і напоїв, фасованих в ПЕТ-тару є актуальним. Попит на такі харчові продукти постійно зростає. Відповідно підвищується потреба на легку та зручну у використанні полімерну тару. Для сьогодення ще важливою перевагою ПЕТ-тари є можливість її утилізації з подальшою переробкою у вторинний гранулят. А він є дешевшою за первинний гранулят сировиною, знаходить застосування при виробництві технічних пластиків, а також може додаватися до первинного грануляту з метою економії ресурсів та зниження собівартості ПЕТ-тари. Із вихідного грануляту литтям під тиском виготовляють преформи, а із преформ на спеціальних машинах за високих температур видувають пляшки.

Сировиною для грануляту є поліетилентерефталат. Це напівкристалічний полімер, який відноситься до полієфірів. Його синтезують шляхом полімеризації терефталевої кислоти із етиленгліколем з подальшою поліконденсацією утворених олігомерів в присутності каталізатора. В якості каталізаторів можуть бути використані триоксид сурми, оксид титану чи інші [1, 4]. Поширеним є твердження, що полімер ПЕТ інертний по відношенню до харчової продукції та забезпечує збереження її якості при дотримання регламентованих умов її зберігання. З цим можна погоджуватися, якщо не брати до уваги мономер та олігомери, що не прореагували до кінця в процесі синтезу, продукти термічної деструкції полімеру, що можуть утворюватися при високотемпературному видуві пляшок, каталізатор. Вони присутні в ПЕТ-тарі, за певних умов мігрують у харчову рідину і серед них є небезпечні для людини речовини [2]. Спочатку домішки мігрують до поверхні

пластику, а потім у харчовий розчин. Швидкість їх переміщення залежить від маси, розміру та заряду мігруючої частки, від її хімічних властивостей та концентрації, від нерівномірності поверхні та товщини пластику, від хімічного складу та температури харчової рідини, від умов в навколишньому середовищі тощо. Огляд досліджень процесів міграції із ПЕТ-тари у харчові рідини сурми та низки органічних речовин показав, що швидко мігрують речовини з молекулярною масою менше 600 г/моль. Переважно це неорганічні речовини, зокрема важкі метали. Серед органічних – це формальдегід, етилен, бутадієн та інші [3]. Але і це ще не все. Недостатньо уваги приділяється речовинам, які додають при синтезі полімеру з метою покращення функціональних властивостей преформ і ПЕТ-тари. Тому метою мого дослідження стало вивчення питання стосовно призначення, хімічного складу, товарного вигляду таких добавок та здатності їх мігрувати із ПЕТ-тари у воду та напої.

Відомо про більш ніж десяток груп добавок різного призначення для синтезу полімерів. До основної сировини можуть додавати пластифікатори, хімічно активні антипірени, антиоксиданти, термостабілізатори, поглиначі кислот, нуклеатори, антистатики, мастила і ковзаючі агенти, наповнювачі та армуючі добавки, біоциди та барвники. Всі ці добавки називають функціональними, оскільки додавання їх має за мету покращити споживчі та експлуатаційні характеристики і властивості полімерної продукції, сприяти зростанню продуктивності обладнання [3]. Пластифікатори підвищують розтяжність, міцність, гнучкість і ударну стійкість полімерних матеріалів. Антипірени посилюють їх вогнестійкість. Для зниження інтенсивності окислювальної деструкції полімеру під впливом ультрафіолетового опромінення застосовують антиоксиданти або УФ-блокатори. Для зменшення інтенсивності термічного розкладання полімеру при його тривалій експлуатації за високих температур – термостабілізатори. Нуклеатори прискорюють процеси отримання полімеру, підвищують його прозорість. Антистатики знімають статичну електрику з полімеру. Мастила та ковзаючі агенти запобігають злипанню полімерних плівок одна з одною, прилипанню полімеру до металу, що в свою чергу дозволяє краще відокремлювати преформи від пресу. Біоциди стримують розвиток мікроорганізмів на поверхні тари. Барвники забезпечують різноманіття кольорів полімерних матеріалів, а наповнювачі та армуючі добавки посилюють каркас тари, її міцність та стійкість до механічних впливів. Функціональні добавки можуть бути органічного та неорганічного походження. Кількість хімічних речовин, що можуть виступати в ролі добавок, значна. Перспективною є розробка сумішей добавок комплексної дії. Вибір для виробництва функціональних добавок залежать від виду полімеру, вимог до його якості, потужності виробництва. Витрати добавок також є різними і залежать від виду та призначення полімеру [3].

Не всі із перелічених вище груп функціональних добавок використовують у виробництві ПЕТ-тари для води і напоїв. Огляд сайтів виробників функціональних добавок для виготовлення плівок, волокон і смол із поліетилентерефталату показав, що найбільш поширеними у використанні є антиоксиданти та блокатори УФ-променів, антистатики, нуклеатори, пластифікатори, ковзаючі агенти, різні наповнювачі та барвники. В якості пластифікаторів можуть бути використані сполуки органічного походження, наприклад такі як дипентилфталат, диізобутилфталат та інші [3]. Додавання аморфного кремнезему при синтезі ПЕТ забезпечує підвищену стійкість до стирання полімеру та антизлипаючі властивості полімерних плівок [4]. В якості неорганічного антиоксиданту та УФ-блокатору використовують оксид титану [4]. Серед органічних антиоксидантів поширеними є арилами [3]. Як наповнювачі для полімеру ПЕТ застосовують карбонат кальцію, оксид чи гідроксид алюмінію. Карбонат кальцію зменшує коефіцієнт тертя, а також робить плавним хід полімерних плівок та волокон. Оксид алюмінію чи гідроксид алюмінію є прозорими антиблокуючими добавками [4]. Легований сурмою оксид олова можуть використовувати для забезпечення високої видимої прозорості полімеру ПЕТ, протидії статичній електриці, збереження властивостей полімеру при повторному нагріванні, зокрема на етапі видування пляшок із преформ [4]. В якості ковзаючих агентів можуть бути застосовані аміди та складні ефіри жирних кислот, стеарати металів, воски [4]. Постачають на виробництво дисперсні

добавки у вигляді порошків, колоїдних водних чи етиленгліколевих розчинів дисперсних часток. Частки дисперсної фази мають мікро- та нанорозміри [4].

Більшість функціональних добавок, доданих на етапі синтезу ПЕТ полімеру, не зв'язуються з ним. Тільки деякі з добавок, переважно органічного походження, полімеризуються і конденсуються разом із вихідними мономерами та проміжними олігомерами і стають частиною будови полімерного ланцюга [3]. Ті з органічних добавок, що не прореагували, а також частина добавок неорганічного походження за сприятливих умов здатні мігрувати у харчову рідину. Систематичне вживання води та напоїв, ненавмисно збагачених такими добавками є небезпечним для здоров'я людини. Токсичні речовини здатні накопичуватися в кістках та інших органах людини, поступово можуть призвести до різних захворювань. Тому актуальними є дослідження процесів міграції речовин, що є складовими функціональних добавок у різні за хімічним складом харчові рідини в процесі їх зберігання в ПЕТ-тарі. Це дозволить скорегувати виробнику вибір преформ та технологічні режими отримання з них пляшок, умови розливу та зберігання фасованих вод і напоїв.

Література

1. Cristina Bach, Xavier Dauchy, Marie-Christine Chagnon, Serge Etienne, Chemical compounds and toxicological assessments of drinking water stored in polyethylene terephthalate (PET) bottles: A source of controversy reviewed, *Water Research*, Volume 46, Issue 3, 2012, Pages 571-583, ISSN 0043-1354, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2011.11.062>.
2. Montserrat Filella, Antimony and PET bottles: Checking facts, *Chemosphere*, Volume 261, 2020, 127732, ISSN 0045-6535, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127732>.
3. Hahladakis, J.N., Velis, C.A., Weber, R., Iacovidou, E., & Purnell, P. (2018). An overview of chemical additives present in plastics: Migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling. *Journal of hazardous materials*, 344, 179-199.
4. NYACOL® Nano Technologies, Inc. PET Film, Fiber and Bottle Resin Additives. <https://www.nyacol.com/application/pet-resin-additives/> (дата звернення 28.03.2023)

УДК 550.424:621.798:628.1.036.4:001.891.5

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МІГРАЦІЇ МЕТАЛІВ ІЗ ПЕТ-ТАРИ У ФАСОВАНУ ПРИРОДНУ МІНЕРАЛЬНУ ВОДУ

Григор'єва Т.П., інж., Коваленко О.О., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Метою роботи було дослідження зміни вмісту у фасованій в ПЕТ-тару природній мінеральній воді металів що, є типовими компонентами функціональних добавок при синтезі полімерного матеріалу для виготовлення пластикової тари.

Об'єктом дослідження є фасована природна мінеральна негазована столова сульфатна хлоридна гідрокарбонатна різного катіонного складу вода. Загальна мінералізація в зразках вихідної фасованої води знаходилася в межах від 0,85 до 0,95 г/дм³. Природна мінеральна вода була слаболужною з рН в межах від 7,9 до 8,0 од. рН. Також вода мала підвищений вміст силікатів.

Для дослідження були вибрані зразки води, розлиті в тару об'ємом 0,5, 1,0 та 2,0 дм³. Всі пляшки з водою не мали забарвлення і були прозорими. Дослідження зміни концентрації металів здійснювали щомісяця впродовж шести місяців. Саме таким згідно ДСТУ 878:2006 «Води мінеральні природні фасовані» є термін зберігання негазованої мінеральної води. Умови зберігання зразків води були різними. Відрізнялися вони тривалістю зберігання зразка впродовж зазначеного терміну, температурним режимом, а також наявністю чи відсутністю

прямого впливу на пляшку з водою сонячного опромінення. Досліджували вміст у воді катіонів таких металів, як алюмінію, хрому, молібдену, заліза, марганцю, міді, цинку, кальцію та магнію. Для дослідження застосовували фотометричний метод вимірювання концентрації домішок у воді. Вимірювання здійснювали за допомогою фотометра 7500 марки Palintest.

В результаті експериментальної роботи встановлено, що практично всі вибрані для дослідження метали мігрували у воду в процесі її зберігання. Але інтенсивність процесів їх дифузії у воду була різною. Так, концентрації катіонів алюмінію, хрому і молібдену змінювалися більш суттєво. Наприклад, вміст загального хрому у фасованій в літрову пляшку воді через місяць зберігання в приміщенні на добре освітленому сонцем місці зріс в два рази, а через три місяці зберігання за аналогічних умов – в чотири рази. Також встановлено, що до кінця терміну зберігання в зразках води, зокрема фасованих в тару найменшого об'єму і в тих, що систематично піддавалися впливу сонячних променів, вміст загального хрому дорівнював їх гранично допустимій концентрації у воді. Вміст катіонів заліза і марганцю у воді навпаки зменшувався при зберіганні в порівнянні з вихідною водою. Міграція міді і цинку із матеріалу тари у воду виявлена, але вона незначна. Щодо сумарної концентрації катіонів жорсткості, то їх концентрація зростає в процесі зберігання води. При цьому концентрація катіонів кальцію змінюється більш інтенсивно. Загалом слід відмітити, що для більшості мігруючих із тари у воду металів процес дифузії відбувався швидше саме в перші два-три місяці зберігання фасованої води. Далі концентрація металів зростала, але вже повільніше. І ця закономірність спостерігалася за різних умов зберігання фасованої мінеральної води та для тари різного об'єму. Також слід зазначити, що інтенсивність міграції домішок була вищою для зразків води, фасованих у тару найменшого розміру та тих пляшок, які зберігались в приміщенні і постійно піддавалися дії сонячних променів.

Виконані експериментальні дослідження свідчать про те, що в процесі зберігання води у ПЕТ-тарі відбувається міграція металів, що є компонентами функціональних добавок полімеру у воду. Для кожної домішки характер зміни концентрації різний. Цьому ще слід надати пояснення, базуючись на знаннях про хімічні властивості сполук металів, зокрема їх здатності до реакцій гідролізу, іонного обміну чи комплексоутворення в сольових водних розчинах, якими є природні мінеральні води.

УДК 663.81 : 005.91.6

ІННОВАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ФРУКТОВИХ ТА ОВОЧЕВИХ СОКІВ І НАПОЇВ

Палвашова Г.І., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Інновації у виробництві фруктових та овочевих соків можуть включати в себе різноманітні технологічні рішення, що покращують якість та зберігання соку, сприяють збільшенню виробничої ефективності та економії ресурсів, а також дозволяють виробникам розширювати асортимент своїх продуктів. Ось деякі з інновацій, які використовуються в сучасному виробництві соків:

— Високотехнологічні установки для очищення та стерилізації сировини: забезпечують якісну очистку фруктів та овочів від бруду, бактерій та інших шкідливих речовин.

— Методи зберігання та консервування соків: нові методи зберігання дозволяють підвищувати термін зберігання соків без втрати якості, зменшення кількості консервантів та додаткових інгредієнтів.

— Використання сучасних технологій виробництва: у виробництві соків використовуються різноманітні технології, такі як технології мембранного фільтрування, екстракції високого тиску, вакуумного фільтрування та інші, що дозволяють зберігати максимальну кількість корисних речовин у продукті.

— Використання інноваційних упаковок: нові упаковки забезпечують довготривалу збереження свіжості та смакових якостей соку, дозволяють підвищувати тривалість терміну придатності та розширювати асортимент продуктів.

— Розробка нових сортів фруктів та овочів: розробка нових сортів фруктів та овочів з вищою якістю та смаковими властивостями дозволяє виробникам отримувати продукти з кращими властивостями для виготовлення соків. Також це дозволяє збільшувати видовий асортимент продукції та робити її більш привабливою для споживачів.

— Використання інформаційних технологій: використання інформаційних технологій у виробництві соків дозволяє збільшити ефективність виробництва, автоматизувати процеси контролю якості та збереження даних.

— Розвиток екологічних технологій: збільшення уваги до екології призвело до розвитку нових технологій виробництва, які дозволяють зменшити енерговитрати та викиди шкідливих речовин в атмосферу.

Усі ці інновації дозволяють виробникам підвищувати якість та ефективність виробництва соків, зберігати корисні властивості продукту та розширювати асортимент продуктів. Однак, важливо також пам'ятати про необхідність регулярної перевірки якості та безпеки продукту, щоб забезпечити споживачам якісний та безпечний продукт. І саме тут на допомогу прийдуть інформаційні технології.

Використання інформаційних технологій (ІТ) у виробництві соків може включати в себе використання різноманітних систем автоматизації та контролю процесів, які дозволяють підвищити ефективність та точність виробництва, зменшити втрати сировини та знизити кількість відходів.

Наприклад, системи автоматичного контролю рівня цукру, кислотності та інших показників сировини дозволяють відстежувати якість продукту на різних етапах виробництва та підтримувати його якість на стійкому рівні. Також використання систем контролю якості дозволяє виробникам здійснювати оперативний моніторинг якості соків, що допомагає уникнути можливих проблем з продуктом та забезпечити стабільну якість продукту.

У сучасному виробництві соків також використовуються різні програмні системи, які дозволяють автоматизувати процеси планування та управління виробництвом, що сприяє підвищенню ефективності та точності планування, а також забезпеченню безперебійної роботи виробництва.

Окрім цього, ІТ дозволяють забезпечити відстеження всіх етапів виробництва, що знижує ризики помилок та дозволяє більш точно розраховувати вартість продукту. Також можуть використовуватися спеціальні програмні системи для обробки та аналізу даних про якість продукту, що допомагає виробникам зрозуміти потреби споживачів та швидко реагувати на їхні запити.

Зокрема, можливості ІТ дозволяють:

— Автоматизувати процеси виробництва, що забезпечує більш точні та швидкі процеси виробництва, зменшує кількість помилок та підвищує продуктивність працівників.

— Моніторити якість сировини та продукту на різних етапах виробництва. Завдяки цьому можна швидко реагувати на виникнення проблем та уникати можливих відхилень в якості продукту.

— Керувати запасами сировини та готової продукції. Інформаційні системи дозволяють виробникам точно визначати, скільки сировини необхідно для виробництва заданої кількості продукту, що допомагає знизити витрати та кількість відходів.

— Аналізувати ринкові тенденції та попит на продукцію. За допомогою ІТ виробники можуть аналізувати дані про продажі та попит на продукцію, що дозволяє зрозуміти потреби споживачів та виробляти продукцію, яка буде популярною на ринку.

— Вести електронну документацію та зменшувати використання паперової документації. Застосування електронних документів дозволяє зменшити витрати на паперову документацію та зберігання даних, а також забезпечує більш зручний та швидкий доступ до інформації.

Отже, використання інформаційних технологій у виробництві соків є важливим кроком для підвищення ефективності та точності виробництва, покращення якості продукту, зменшення витрат та підвищення конкурентоспроможності на ринку.

Крім того, ІТ дозволяє виробникам соків ефективно взаємодіяти зі споживачами, зокрема, за допомогою таких інструментів, як:

— Створення сайту та присутність у соціальних мережах. Це дозволяє виробникам залучати нових клієнтів та зберігати старих, надавати інформацію про продукт та акції, відповідати на запитання та пропозиції клієнтів.

— Використання мобільних додатків. Це зручний та швидкий спосіб замовлення продукту та отримання інформації про нього, що дозволяє збільшити зручність та швидкість обслуговування клієнтів.

— Використання електронної пошти та SMS-розсилок. Це дозволяє надсилати споживачам інформацію про новинки та акції, нагадувати про замовлення та сплачені рахунки, що сприяє підвищенню лояльності та залученню нових клієнтів.

— Використання системи онлайн-консультацій. Це зручний спосіб допомогти споживачам вирішувати свої проблеми та відповідати на їх запитання, що дозволяє зберігати позитивне сприйняття продукту та збільшувати лояльність споживачів.

Незважаючи на кризові явища, які чітко проявились у сфері виробництва соку та сокової продукції, дана галузь має всі потенційні можливості для успішного функціонування.

Отже, інноваційні технології для виробництва соків орієнтовані на забезпечення якості та природності продукту, підвищення продуктивності та зниження витрат на виробництво, а також на зменшення негативного впливу на довкілля. Ці технології є важливим фактором для забезпечення конкурентоспроможності на ринку соків та задоволення потреб споживачів, а також сприяють покращенню взаємодії зі споживачами та збільшенню їх лояльності до продукту.

УДК 546.28:613.27:579.68

ПРО КРЕМНІЙ У ВОДІ, ЙОГО КОРИСТЬ І ШКОДУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

**Коваленко О.О., д.т.н., професор, Березецький Р.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Кремній – другий за поширеністю елемент на земній поверхні. Наявність в мінералах і гірських породах є причиною його присутності в поверхневих і підземних водоймах [1]. Метою роботи було здійснити огляд літератури та узагальнити інформацію щодо концентрацій і форм присутності кремнію у природних водах, а також його впливу на здоров'я людей.

За даними [1] загальний вміст кремнію у поверхневих водах України коливається в межах від 0,2 мг/дм³ до 12,3 мг/дм³. Але є поверхневі водойми, де вміст кремнію сягає 40,4 мг/дм³. Концентрація кремнію в підземних водах України може бути ще вищою. Наприклад, концентрація кремнієвої кислоти у природній мінеральній воді «Шаянська» коливається в межах від 50 до 100 мг/дм³ [2].

У воді кремній може перебувати в завислій або розчиненій формі, а походження його може бути як неорганічне, так і органічне. Згідно досліджень [1], для більшості поверхневих

водойм України характерне переважання у воді саме розчинних форм кремнію (від 60,7 % до 97,5 % по відношенню до його загального вмісту у воді). Але в низці водойм навпаки переважає частка завислих форм кремнію. Широкий діапазон зміни концентрації кремнію та форм присутності кремнію у воді пояснюють різними гідрогеологічними режимами водойм, фізичними властивостями та хімічним складом води, сезоном року, мінеральним складом контактуючих з водою порід, видовим різноманіттям рослинного і тваринного світу водойми [1]. Так, для водойм із уповільненим водотоком, де є хороші умови для розвитку гідробіонтів, характерний підвищений вміст кремнію органічного походження. Води річок з інтенсивним водотоком навпаки містять більше кремнію мінерального походження в завислій формі. Концентрація розчинених форм кремнію є найвищою взимку, а найменшою – у весняний період. Вплив сезону року на концентрацію завислих форм кремнію у воді має протилежний попередньому випадку характер. Це пояснюють життєвим циклом діатомових водоростей. Вони є основними споживачами розчиненого кремнію із води в період нарощування своєї біомаси та перетворювачами його із розчинної форми у нерозчинну. В придонних шарах води в річках концентрація розчинених форм кремнію більша, ніж в інших вище розташованих прошарках води. Це пояснюють скупченням на дні решток кремнійвмісних організмів. З них, а також із контактуючих з водою порід земної поверхні відбувається вимиванням сполук кремнію та подальша їх міграція у воду [1].

Завислі форми кремнію мінерального походження можуть бути представлені у воді у вигляді нерозчинних силікатів, алюмосилікатів, кремнезему. Їх джерелом є частки глини, ілу, дрібнодисперсний пісок. Завислі форми кремнію органічного походження є складовими кремнійвмісних організмів, наприклад діатомових водоростей чи губок. Представляють собою гідрогель опалу ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) та є аморфною кремнієвою кислотою з кількістю води від 0,4 % до 30 % [2].

Розчинний кремній у воді може перебувати у формі добре розчинної та нестійкої до впливу температури та pH молекулярної ортокремнієвої кислоти (H_4SiO_4) або у формі іонів (HSiO_3^- , $\text{Si}_2\text{O}_5^{2-}$, SiO_3^{2-}). Останні потрапляють у воду внаслідок гідролізу силікатів натрію або калію чи є продуктами дисоціації слабкої кремнієвої кислоти. Співвідношення між розчинними формами кремнію залежить від pH розчину. З підвищенням pH зростає частка іонізованих форм. Відповідно змінюється і характер хімічних реакцій, в які можуть вступати сполуки кремнію, розчинені у воді. А це може бути утворення колоїдних систем з подальшим осадженням аморфного чи кристалічного кремнезему або реакції, що супроводжуються комплексоутворенням, хемосорбцією чи іонним обміном. Згідно експериментальних досліджень авторів [1], із розчинених форм кремнію в природних поверхневих водах переважають фракції, що мають нейтральний заряд. Їх частка становить від 93 % до 99 % по відношенню до загального вмісту у воді розчинених форм кремнію. А склад нейтральної фракції на (90-99 %) представлений низькомолекулярними сполуками з молекулярною масою менше 0,2 кДа, а саме молекулярною ортокремнієвою кислотою. Частка розчиненого кремнію у вигляді аніонів кремнієвої кислоти чи кремнійорганічних сполук знаходиться в межах від 1 % до 6 % з переважаючим в ній вмістом саме низькомолекулярних силікат-іонів.

Значний вміст в природних водах кремнію у формі ортокремнієвої кислоти є важливим для сприйняття води не тільки як напою, щоб втамувати спрагу, а і як джерела кремнію, необхідного людському організму. Адже переважно у формі ортокремнієвої кислоти він є біодоступним для людей, рослин та тварин, тобто добре ними засвоюється [3,4]. Концентрація і біодоступність кремнію змінюється в залежності від походження сировини та технології її оброблення. Це стосується харчових продуктів, напоїв і води. Наприклад сухі фрукти, мають високий вміст кремнію, але біодоступність його низька. А зелені боби, хоча і містять кремнію менше, та біодоступність його вища. Найбільш біодоступним є кремній із природної мінеральної води [3].

Нестача кремнію в організмі людини може призвести до розвитку хронічних метаболічних захворювань, пов'язаних із зниженням міцності і щільності кісток, а також

втратою сполучної тканини. Кремній також впливає на забезпечення цілісності і міцності нігтів, шкіри та волосся, на синтез колагену та тканин з глікозамінгліканами, процеси розвитку і регенерації кісткової тканини у людей різного віку. Вживання продуктів і напоїв, збагачених кремнієм сприяє зменшенню накопичення в організмі людей важких металів, зокрема алюмінію, чинить позитивний вплив на імунну систему та запобігає атеросклерозу. Добова потреба людини в кремнії становить (20 – 30) мг. Добову норму кремнію людина отримує з продуктами харчування, напоями, питною водою, а також із повітря (кремнезем присутній у вигляді пилу) [3-5].

До природних кремнієвих мінеральних лікувальних вод згідно ДСТУ 878:2006 «Води мінеральні природні фасовані» відносять води з вмістом метакремнієвої кислоти не менше 50 мг/дм³. Нормативний вміст за ДСанПіН 2.2.4-171-10 кремнію у водопровідній і фасованій питній воді не повинен перевищувати 10 мг/дм³. Разом з тим у питній воді із колодязів та каптажів джерел згідно зазначеного документу показник не визначається, хоча в них вміст кремнію може бути вищим. Слід зазначити, що дискусії щодо нормування вмісту розчинних сполук кремнію у воді продовжуються, зокрема в Україні [5]. Адже за ДСанПіН 2.2.4-171-10 кремній віднесено до речовин II класу небезпеки. В той же час існує мало фактичних даних про токсичність для людського організму розчинених у воді форм кремнію. Проте декілька виконаних досліджень на гризунах вказують на рівень відсутності побічних ефектів при їх потраплянні в організм в концентрації 50 мг/дм³ [4].

Література

1. Жежеря Т.П., Линник П.М. Силіцій в поверхневих водах України. Вода: гігієна та екологія. – № 1-4. – Т. 5, 2017. – С. 28-39.
2. «Шаянська» мінеральна вода: лікувальні властивості мінеральної води «Шаянська» <https://www.karpatwater.com.ua/>
3. Березецький Р.В., Коваленко О.О., Мельник І.В. До питання розробки технології напоїв на основі природних мінеральних кремнієвих вод. Зб. тез допов. XIII Всеукр. наук.-практ. конф. «Вода в харчовій промисловості». – ОНАХТ, Одеса. – 2022. – С. 9-11.
4. Martin KR. Silicon: the health benefits of a metalloid. Met. Ions Life Sci. 2013;13:451-73. doi: 10.1007/978-94-007-7500-8_14. PMID: 24470100.
5. Мокієнко А.В. До питання про доцільність нормування кремнію у питній воді. Вода: гігієна та екологія. – № 1-4. – Т.5. – 2017. – С. 9-17.

СЕНСОРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВИХ СОКІВ

**Доценко Н.В., к.т.н., доцент, Манолі Т.А., к.т.н., доцент,
Доценко Ю.І., студ. СВО «Магістр»
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Виробництво соків – це сектор консервного виробництва, який найбільш швидко розвивається. Кожного року збільшуються потужності підприємств, впроваджуються нові технологічні рішення у виробництво та постійно розширюється асортимент продукції.

Численні виробники фруктових соків усвідомили цю тенденцію і стараються задовольняти зростаючий попит на нові незвичайні види продукції. Дослідники, які розробляють нові цікаві продукти та концепції, працюють над новими смузі, соками з підвищеними біологічно-активними речовинами, а також сортовими фруктовими соками.

Згідно з дослідженням ринку, проведеним компанією «Mintel», концепція сорткових соків – це нова сучасна тенденція в соковому виробництві. Для вивчення майбутнього попиту на такі соки в різних країнах Європи проведено широкі маркетингові дослідження. У Німеччині понад 25 % опитаних заявили, що із задоволенням пили б сік, виготовлений із

певного сорту фруктів. У Польщі цей показник наблизився до 30 %. І у Франції, Іспанії та Італії споживачі відзначили, що вони також дуже зацікавлені в фруктових соках певного сорту, що могло б суттєво збільшити асортимент продукції.

Інформації, щодо таких маркетингових аналізів, які проведені були би в Україні не знайшли. Проведена дослідна робота мала довести, що новітні тенденції європейських сокових трендів будуть актуальними і для вітчизняних підприємств.

Метою науково-дослідної роботи було дослідження впливу сучасних змін технології у виробництві фруктових соків на формування їх сенсорних характеристик та отримання флейвору свіжовижатих соків з яблук певних сортів.

Для проведення сенсорного аналізу було розроблено форми для оцінки окремих властивостей яблучного соку та продукту в цілому. При проведенні сенсорного аналізу використовували методи «Парного порівняння», «Ранжування» та «Флейвор» для зразків дослідного соку з різних сортів яблук. Для дослідження було обрано три зразка яблучного соку наступних сортів: «Смиренка», «Голден», «Чемпіон».

За методом «Парних порівнянь» було проведено визначення кращого зразку яблучного соку за ароматичним показником. Обробка дегустаційної карти показала, що найбільш насичений аромат соку, отриманого із сорту «Смиренка». Далі було проведено ранжування, відповідно до якого подальші результати такі: 2 місце – сорт «Чемпіон», 3 місце посів сорт «Голден». Аналогічним чином було оброблено всі 30 анкет людей, яких задіяли в проведенні сенсорного аналізу. Незважаючи на те, що бали тестів були різними, підсумковий показник ранжування для дослідних зразків був саме таким.

Для того, щоб правильно оцінити смакові властивості і не перевантажити учасників дегустації було вирішено обрати один показник, який характерний для фруктових соків, а саме – солодкість продукту. Сенсорний аналіз на солодкість соку було проведено за допомогою метода «Ранжування». При цьому методі всі зразки розташовуються у послідовності з найбільш солодкого до зразка із найменшим рівнем солодкості.

При проведенні сенсорного аналізу за показником солодкості виявилась, що найбільш солодким виявився яблучний сік сорту «Чемпіон». А сік, що був отриманий із сортів «Голден» та «Смиренка» посіли друге та третє місце відповідно.

Для об'єктивної комплексної оцінки в сенсорному дослідженні було вирішено застосувати метод профільного аналізу «Флейвор».

Учасники сенсорного аналізу заповнювали розроблені спеціально для цього дослідження анкети за методом «Флейвора» для кожного зразка соку різних сортів. Для оцінки кожного показника (колір, прозорість, аромат, смак і загальне враження) використовувалась 5-ти бальна система із кроком оцінки 0,5 бала. Всі анкети сенсорного аналізу було оброблено і визначено середні показники для кожного зразка соку.

За даними пелюсткової діаграми «Флейвор» отримали невисокі органолептичні показники у яблучного соку сорту «Смиренка», де колір та загальне враження склали 3 та 3,5 бали відповідно. А найкращі споживчі властивості були визначені для зразків яблучного соку сорту «Чемпіон», де майже всі показники отримали найвищу оцінку.

Розроблений і проведений сенсорний аналіз дослідних зразків яблучного соку довів актуальність впровадження у вітчизняне виробництво соків із фруктів певних сортів. Така продукція могла б вивести на ринок нові соки преміум-класу із заданими органолептичними властивостями.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР ПЛОДООВОЧЕВИХ СОУСІВ З ПРЯНО-АРОМАТИЧНИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ

Афанасьєва Т.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Важливою умовою підтримки здоров'я людини є повноцінне та регулярне забезпечення організму всіма необхідними харчовими речовинами; споживання харчових продуктів, збалансованих за складом, харчова цінність яких буде обумовлена достатнім вмістом вуглеводів, органічних кислот, дубильних, азотистих і мінеральних речовин, вітамінів тощо. Плоди й овочі є основними постачальниками цих речовин і мають становити близько 90 % раціону кожної людини.

Розробка нового продукту – це процес, що дозволяє пройти від етапу ідеї до етапу реалізації та запуску. Під час розробки продумується ідея, аналізується її успішність, проводиться оцінка та підбираються шляхи реалізації. Розробка нового продукту має багато завдань. Серед них – зробити вихід ефективним, швидким та менш витратним, орієнтованим на ринок та потреби, економічно обґрунтованим.

Соуси, топінги та дресінги набувають усе більшої популярності серед споживачів. десертної продукції. Вони виконують важливу роль у приготуванні й споживанні багатьох видів страв, сприяють кращому травленню і засвоєнню харчових речовин організмом. Серед соусів, що виробляються вітчизняними підприємствами консервної промисловості, мають перевагу на емульсійній і томатній основі й гірчиці [1]. Асортимент же фруктових соусів чи соусів з іншої овочевої сировини надто обмежений, а традиційні технології їх отримання, що існують, не дозволяють максимально зберегти в них БАР рослинної сировини і не завжди відрізняються високими органолептичними показниками.

Під час розробки рецептур нових соусів і топінгів важливим є використання фруктової складової як основи для соусу та збагачення готового продукту біологічно активними сполуками. З цією метою часто використовують як традиційну фруктову сировину (вишню, чорну смородину), так і нетрадиційну сировину (хурма, калина, шипшина, горобина, пюре брусниці, порошок топіамбуру, стевію, екстракти пряно-ароматичної сировини) [1].

Прянощі використовуються в усіх галузях харчової промисловості і представлені у таких формах: рідка (екстракти та суміші екстрактів) та порошкоподібна («спайсери» – екстракти та суміші екстрактів на сухих носіях). Вони містять багато необхідних людині вітамінів, а також слід зауважити, що більшість прянощів, екстрактів та ефірних олій пряно-ароматичних рослин мають антиоксидантні та бактерицидні властивості, сприяють покращенню та стабілізації кольору м'ясних продуктів, молочної продукції, хлібобулочним виробам, надають продуктам приємного смаку та аромату. Їх вносять в харчові продукти як рецептурні компоненти, так і в якості харчових добавок.

В харчовій промисловості використання харчових добавок регламентується ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, REV.9-2008, IDT), де визначаються умови, за яких можливе їх застосування у всіх продуктах харчування. Натуральними харчовими ароматизаторами називають добавки, що складаються лише з натуральних, природних інгредієнтів. Як добавки використовуються ароматні прянощі, фрукти, овочі, трави, листя, молочна продукція та багато іншого. Вилучаються ці добавки за допомогою ферментування, пресування, екстрагування, сублімації, дистиляції та ін. Виробники харчової продукції та інгредієнтів прагнуть використовувати виключно натуральні ароматизатори, але існують певні складнощі їх отримання та застосування:

— всі інгредієнти натуральних ароматизаторів не відрізняються стабільністю;

- натуральна сировина дуже дорога, що позначається на кінцевій вартості продукції;
- обмеженість природних ресурсів.

Натуральні прянощі в своєму первісному вигляді з неушкодженою оболонкою і структурою мають ряд недоліків: відсутність сталості запаху через різницю в агрокліматичних умовах при їх вирощуванні, ступеня зрілості при зборі врожаю, умов зберігання; зниження якості через наявність мікробіологічних забруднень; втрата летючих компонентів при помелі і окислення при зберіганні; повільне і неповне вивільнення запаху.

Сучасною альтернативою є екстракти прянощів. Вони мікробіологічно чисті, мають яскраво виражені смак та аромат, швидко розчиняються в продукті (адже виготовляються на різних основах за замовленням виробника), рівномірно розподіляються в масі продукту, стійкі до нагрівання, мають тривалий термін зберігання (до одного року), прості у застосуванні. Дозування таких композицій може становити 0,1-1 % в залежності від рецептури, що робить їх використання економічно вигіднішим для виробника харчової продукції [2].

Тому, внесення в рецептури харчових продуктів екстрактів прянощів замість натуральних спецій є перспективним і надає технологам такі можливості та переваги: суттєво збільшити лінійку асортименту продукції; уникнути складних технологічних операцій; спростити способи транспортування до замовника; декларувати інгредієнт без індексу Е; подовжити свіжість готового продукту.

Література

1. Хоміч Г., Ткач Н., Кирильченко М. Розробка технології фруктових соусів із використанням бананів та соку чорної смородини. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2017. – № 1 (83). – С. 45–52. URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/255116.pdf> (дата звернення: 20.03.2023).
2. Екстракти спецій замість натуральних спецій та прянощів: ефективно, вигідно, зручно. ТОВ «Фудреформ». URL: https://foodreform.com.ua/items/sauces_production/jekstrakti-specij-vmesto-naturalnih-specij-i-prjanoshhiv:-efektivno--vigidno--zruchno (дата звернення: 22.03.2023).

УДК 627.01:628.1

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВОДОПІДГОТОВКИ

¹Стрікаленко Т.В., д.мед.н., професор, ²Нижник Т.Ю., к.т.н.,

¹Ляпіна О.В., к.х.н., доцент, ¹Берегова О.М., к.т.н., доцент

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», м. Київ

Глобальне використання водних ресурсів у країні 40 років зростає щорічно на майже 1 % і, як очікують, буде зростати такими темпами до 2050 року. В країнах, що вже відчувають високе чи критичне навантаження на водні ресурси, проживає 10 % населення світу, а ризики, пов'язані з якістю води, відчувають країни з будь-яким рівнем доходів – низьким, середнім чи високим [1,2]. Нові виклики, що постали перед розробниками технологій підготовки води у світі, обумовлені такими основними причинами: прискореними темпами змін клімату, зростанням чисельності населення і змінами соціально-економічного розвитку та моделей споживання. Зміни клімату – це вже не просто чергова проблема. Це проблема, що потребує негайних заходів з адаптації до неї. У той же час,

серйозної уваги потребує оптимізація використання води як життєво важливого елементу в трикутнику «вода-продовольство-енергія» [3]. Адже 70 % води, що використовується у світі, «працює» у сільському господарстві, а 72 % прісної води – в агропродовольчій промисловості. Серед «водних» проблем, що розглядались і були висвітлені на заходах, зустрічах та конференціях, присвячених Всесвітньому Дню води-2023 (WWD-2023) та виконанню Water Action Agenda, ми проаналізували деякі, що можуть мати суттєвий вплив на розвиток харчової промисловості та пов'язаних з нею бізнесів, а також можуть бути цікавими для нашої країни.

Чи не основним підсумком зустрічей у рамках WWD-2023 слід назвати більш глибоке розуміння води як глобального загального блага, потребу радикально змінити світову цінність води і того, як здійснюється управління водою [1-3]. Наявність доступної, достовірної інформації в режимі реального часу, яка надає відомості про стан ресурсів, є першим кроком до обґрунтованого водного планування. У цьому сенсі технології стали вирішальним союзником, платформою для реагування на виклики [3]. Так, у водному секторі вони генерують сценарії, які функціонують на основі інформації в режимі реального часу та відкривають нові технологічні перспективи і підходи до надійного водного планування, що є ключовим аспектом інтегрованого управління водним циклом [1,4]. Оптимізація технологічних процесів призводить до більшої їх автоматизації, що дозволяє підприємствам покращити свої операційну діяльність та управління, зменшити витрати та підвищити цінність води, а також оперативно реагувати на екстремальні події, управляти процесами на очисних спорудах тощо [3,4]. Згідно з документом Global Water Intelligence «Прискорення цифровізації водоканалів» (2019), рентабельність інвестицій від автоматизації операцій може становити до 14 % [3]. Цифрова трансформація та штучний інтелект допоможуть в очищенні та скиданні стічних вод шляхом моніторингу та прогнозуючи зміни забруднюючих речовин в очисних спорудах. Водночас, важливість безпеки в режимі оф-лайн та он-лайн, як з точки зору гарантування належного водопостачання, так і захисту даних громадян, залишатиметься першочерговою.

Агробізнес та ефективне використання води на підприємствах харчової галузі можуть стати гаслами 2023 року, адже повторне використання очищеної води для зменшення чистого споживання питної води в іригації та промислових процесах є одним з найперспективніших напрямків розвитку на найближчі роки [3,4]. Вибір найбільш підходящої технології дезінфекції є одним з найбільш чутливих питань, з яким стикаються водоочисні споруди, що прагнуть або змушені повторно використовувати свою воду [5,6]. Важливо враховувати ефективність очищення води кожною з цих технологій, але особливу увагу слід звернути на (1) експлуатаційні витрати (споживання енергії та реагентів), (2) утворення відходів (пов'язаних з розсолами і хімічними шламами, а також з впливом на навколишнє середовище, який спричиняють ці залишки, технічною та економічною доцільністю належного поводження з ними), (3) технічні можливості (кількість персоналу, необхідного для експлуатації обраної технології, та рівень його підготовки) і (4) потенціал для автоматизації та моніторингу технологічного процесу. В цьому сенсі цифрова трансформація буде актуальною тенденцією протягом багатьох років тому, що може включати енергетичний моніторинг, цифрове перетворення даних, зіставлення інформації про рахунки за електроенергію тощо [1-3].

Потужного імпульсу розробленню цифрового контенту та впровадженню інформаційно-комунікаційних технологій, інституціоналізації практики стійкого і рівноправного управління водними ресурсами здатна надавати освіта і підготовка кадрів по всьому світу, включаючи обмін знаннями та навичками між викладачами, студентами, установами та іншими провайдерами й одержувачами інформації [1]. Партнерські зв'язки можуть активізувати розроблення та впровадження інноваційних технологій шляхом передачі знань, підприємницького підходу та прикладних досліджень, коли кожна сторона виступає зі своїми знаннями, ідеями, інтересами, точками зору і цілями. Спільноти фахівців-практиків з питань спільного формування знань та інновацій з партнерами з країн Півночі та

Півдня вже сьогодні розробляють технічно обґрунтовані, економічно виправдані, соціально-прийнятні інноваційні рішення і сприяють їх адаптації на місцевому рівні, в Україні. Такі інкубатори необхідно зміцнювати і розширювати, на думку [1], в країнах із середніми і низькими доходами. Практичним втіленням такої співпраці можна вважати підготовлені у рамках проєкту «Водна гармонія» фахівцями 8 навчальних закладів Європи (у т. ч. України) монографії та методичні вказівки для курсів по водопостачанню та очистці стічних вод [7, 8]. Надзвичайно важливою вважаємо таку співпрацю не лише між ЗВО, але й між факультетами і кафедрами профільних ЗВО в нашій країні, що перетворило би наміри у реальний прогрес розвитку технологій водопідготовки, у справу всіх і кожного.

Збереження водогосподарської, продовольчої та енергетичної безпеки шляхом сталого управління водними ресурсами, забезпечення питного водопостачання і санітарних послуг, охорона здоров'я населення, пом'якшення наслідків зміни клімату та екстремальних кліматичних явищ, підтримка та відновлення екосистем і цінних послуг, які вони надають – усе це елементи великого і складного завдання, розв'язання якого можливе лише шляхом партнерських зв'язків і співпраці.

Література

1. Partnerships and cooperation for water. The UN World Water Development Report 2023. – Paris: UNESCO, 2023. – 212 p. URL: <https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2023>
2. Global Trends & Challenges in Water Science, Research and Management. Third edition – London: IWA Publishing, 2022. – 174 p.
3. Water technology: trends 2023. URL: <https://www.idrica.com/wp-content/uploads/2023/02/Idrica-Water-Technology-Trends-2023-EN.pdf>
4. Global Water and Wastewater Pumps Market. Report. – Published by: Frost & Sullivan – 2022. – 175 p.
5. Global Water and Wastewater. Disinfection Systems Market, Forecast to 2023. Report. – Published by: Frost & Sullivan. – 2018, – 145 p.
6. UN-water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water. GLAAS 2022 report and 2021/2022 cycle data. World Health Organization, UN-Water, 2022, 96 p. URL: <https://glaas.who.int>.
7. Фізико-хімічні методи очищення води. Керування водними ресурсами. Під ред І.М. Астреліна та Х. Ратнавіри. – Проєкт «Водна гармонія». Project: Water Harmony. – 2015. – 616 с.
8. Вибрані лабораторні роботи для курсів по водопостачанню та очистці стічних вод. Проєкт «Водна гармонія. Євразія-II. – Project: Water Harmony, 2022. – 32 с.

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ РЕСТОРАННОГО І ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ»

УДК 613.2:641.85

ВИКОРИСТАННЯ МЯТИ ПЕРЦЕВОЇ У ВИРОБНИЦТВІ ДЕСЕРТІВ

**Тележенко Л.М., доктор техн. наук, професор, Нападовська М.С., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Десертна продукція, що виробляється у закладах ресторанного господарства, користується попитом, має привабливі органолептичні показники, проте її харчова щільність дуже низька. Наприклад, популярний Чизкейк має калорійність 320 ккал у 100 грамах

продукту переважно за рахунок жирів, індекс харчової щільності (ІХЩ) яких складає 2,1 одиниці. Всі інші макро- та мікронутрієнти мають ІХЩ значно менше одиниці, що свідчить про те, що їхній вміст відносно добових норм споживання незначний. Теж можна сказати про яблучний студель та іншу продукцію цього виду, яка виготовлена за традиційною рецептурою і характеризується низьким вмістом важливих і цінних речовин, необхідних для повноцінного розвитку організму людини. Сучасний рівень технології дозволяє розробляти та впроваджувати у масове виробництво рецептури десертів, збагачені необхідними для людини компонентами.

З метою розробки рецептури десертів підвищеної біологічної цінності науковці використовують різноманітну нетрадиційну сировину – насіння льону, порошок м'яти перцевої тощо. Такий підхід дозволяє створити специфічні органолептичні показники, збагатити продукт мікроелементами Кальцієм, Магнієм, Ферумом, вітамінами та знизити калорійність десертів. Спосіб вилучення біологічно цінних з'єднань з сировини та технологія їх застосування розробляється для кожного такого продукту окремо.

М'ята перцева введена в культуру в XVIII столітті. Ця листова рослинна сировина практично не містить макронутрієнтів. Загальні вуглеводи складають близько 0,1 %. В той же час відмічають наявність мікроелементів, вітамінів, біологічно активних сполук, ароматичних речовин. Мікронутрієнти м'яти перцевої можуть бути використані у вигляді тонкоподрібненого порошку або екстракту. На сьогодні на фармацевтичному ринку настойку м'яти виготовляють із сухого листя м'яти перцевої (*Mentha piperita*) у співвідношенні (1:20) із екстрагентом (90%-го етанолу). Іноді до настойки м'яти уводять ще й олію м'яти [1]. Проте для харчових продуктів настойку виготовляють залежно від мети і способу збагачення шарів продукту. Стандартизація листя м'яти відбувається за флавоноїдами (ідентифікація, ТШХ) і ефірними оліями (кількісне визначення ефірних олій методом перегонки з водяною парою),

У дослідженнях [2] було встановлено, що при ідентифікації м'яти у визначених умовах розділяються різні фенілпропаноїди, такі як кислота розмаринова (відповідає рутину), рутин, неоеріюцитрин, еріюцитрин і кислота кофейна [3]. За даними різних дослідників показано багатий мікронутрієнтний склад м'яти і її корисна дія на стан організму людини.

Переробку м'яти у закладах ресторанного господарства можна здійснювати на фабриках заготівельних або на потужному підприємстві, застосовуючи комплексну переробку листової сировини. У будь-якому випадку обов'язково проводять вхідний контроль сировини (перевірка упаковки, маркування, зовнішнього виду, наявності сертифікату аналізу лабораторії тощо). Листову рослинну сировину, що надходить від населення, із зазначенням місця і року заготовки, перевіряють на ідентичність (тотожність) за зовнішніми ознаками згідно з вимогами ДФУ, і вона підлягає обов'язковому лабораторному контролю в уповноваженій лабораторії чи в лабораторіях територіальної державної служби для проведення лабораторного аналізу за всіма показниками (в тому числі і дослідження на вміст радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у радіологічних лабораторіях) у разі, якщо вона надходить без сертифікату лабораторного аналізу.

Технологічний процес переробки складається із таких технологічних стадій: подрібнення та просіювання листової рослинної сировини; дозування, змішування подрібненої сировини; з екстрагентом, настоювання за певних умов, пакування та маркування (оформлення); зберігання і контроль якості.

Нами використана настойка м'яти у виробництві десертів. Наприклад, для просочування коржів бісквіту у закладах ресторанного господарства можна застосовувати настойку м'яти на коняці або на суміші полярних розчинників.

Попередньо підготовлену листову рослинну сировину подрібнювали із застосуванням траворізок до розмірів 0,6...0,7 мм та просіювали від пилу за допомогою сита (0,2 мм). Щоб отримати настоянку або відвар необхідно враховувати ступінь водопоглинання сировини. Для м'яти коефіцієнт поглинання води складає 2,4. Коефіцієнт показує скільки грамів води

(см³) утримується 1 г сировини при віджиманні. Настої і відвари з м'яти готували при гідромодулі 1:10. В якості екстрагенту обирали полярні розчинники у різних співвідношеннях з точки зору економічної доцільності. Настоявання проводили за температури киплячої водяної бані в залежності від маси настоюваної сировини від 15 хвилин до 25 хвилин, а тривалість охолодження складала 45 хвилин. Цей час є достатнім для того, щоб пройшло замочування сировини і проникнення розчинника у клітини сировини, взаємодія між ними та масообмін, що супроводжується виходом екстрактивних речовин із сировини у екстрагент.

Баланс сировини був наступним: Для приготування 100 см³ настою з листя м'яти перцевої, з урахуванням співвідношення сировина екстрагент 1:10, та коефіцієнта поглинання 2,4, на 10 грамів подрібненого листя треба увести екстрагенту $100 + (10 \times 2,4) = 124$ см³ розчинника. При застосуванні комбінованого екстрагенту (вода спирт, спирт: коньяк, вода: коньяк) доцільно спочатку вводити більш дешевий компонент, який піде на замочування сировини, а потім увести компонент, що має більшу вартість.

У отриманому екстракті містяться мікроелементи, мг/кг: натрій – 0,65, калій – 0,9, кальцій – 17,7, залізо – 0,25 та вітаміни, мг/100 г: E – 0,3, K – 0,15, B₁ – 0,05, B₂ – 0,05, PP – 0,15, C – 11,5, каротин – 0,1. Отриманий настій м'яти перцевої характеризується інтенсивним ароматом. Масова частка ефірних олій м'яти перцевої складала 0,02 %.

Раніше нами було показано [4], що використання екстракту м'яти перцевої для оброблення сирного десерту підвищує його біологічну активність у шість разів. Визначені режими отримання екстракту м'яти перцевої дозволяє підвищити показник біологічної цінності десерту до 6813 ум.од.

Встановлено, що багатий вміст біологічно активних речовин у м'яті перцевій, їх сумісність та органолептичні властивості надають передумови для створення нових десертів оздоровчого призначення.

Література

1. Осипова Л.А. Наукове обґрунтування настоїв з пряно-ароматичної сировини для функціональних напоїв. Наукові праці ОНАХТ. 2006. Вип. 28. С. 366-370.
2. Фармакогнозія з основами біохімії рослин college.nuph.edu.ua ›
3. Головка О.М. Удосконалення технології плодово-ягідних соків і напоїв. https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9166/1/golovko_om.pdf
4. Тележенко Л.М. Розроблення рецептури сиркового десерту для профілактики нервових розладів/ Л.М. Тележенко, М.С. С.І. Вікуль, Нападовська, Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 30 (69), Ч.2. № 1, 2019. – С.8-86.

УДК 640.4:338.439:355.01

РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС В РЕАЛІЯХ СЬОГОДЕННЯ

**Тележенко Л.М., д.т.н., професор, Твердохліб У.П., студентка IV курсу ф-ту ІТХіРГБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В останнє десятиліття в Україні спостерігався динамічний підйом у сфері ресторанного бізнесу, один за іншим відкривалися різні ресторани, з'являлися інноваційні формати їх діяльності. Проте з 2020 року даний вид підприємництва опинився на межі виживання. Винна в цьому явищі пандемія Covid-19, яка руйнівні вплинула і навіть змінила діяльність підприємств ресторанного господарства. Але найболіснішим викликом для ресторанної індустрії та і для всієї країни в цілому, стало повномасштабне вторгнення російських військ на українську територію 24 лютого 2022 року.

Ресторанний бізнес зазнав значних фінансових втрат, більшість суб'єктів господарювання не змогли втриматися на ринку послуг та вимушені були згорнути свою діяльність. За даними аналітичного центру «Ресторани України», протягом «карантинного» 2020-го кількість ресторанів та кафе в Україні зменшилась майже на 4 тисячі закладів. На початок 2021 року працювало 14,7 тисячі ресторанів, кафе та барів, у порівнянні з початком 2020 року, коли в Україні працювало 18,6 тисячі закладів. Відповідно об'єм ресторанного ринку скоротився за 2020 рік майже на 30 % і склав за 2020 рік 14,1 мільярда гривень.

Криза, пов'язана з розгортанням повномасштабної війни в Україні, стала найбільшим викликом, з яким стикався ресторанний бізнес за все своє існування, і призвела до масового банкрутства, закриття закладів та системних проблем працюючих підприємств, пов'язаних з утратою доступу до ринків. У цих умовах ресторани компанії України шукають і знаходять шляхи виходу. Ресторанна сфера нині є однією з тих сфер національної економіки, що чи не найбільше зазнала негативного впливу розгортання повномасштабної війни і продовжує досі знаходитися в умовах невизначеності та тотальної залежності від умов зовнішнього середовища.

З початком воєнних подій ресторанний бізнес був змушений припинити свою роботу. Рішення про запровадження воєнного стану у країні було очікуваним, проте підприємства ресторанної сфери абсолютно не були готові до роботи в нових умовах, навіть послуга доставки їжі додому, що була дозволена, не могла компенсувати всіх збитків, що понесли ресторани.

Вже у перші тижні війни кількість працюючих підприємств ресторанного бізнесу скоротилася на 66 %, а оборот зменшився на 79 %. Після поступового відновлення роботи рівень відвідування закладів не відновився навіть до карантинних показників, а значно знизився. Українські кафе та ресторани відновлюють роботу попри воєнний стан, відносно перших днів війни частка відкритих закладів зросла з 14 % до 38 %. Про це йдеться у дослідженні компанії з автоматизації закладів Poster, яке ґрунтується на даних понад 9 тисяч закладів

Від початку березня тенденція закриття змінюється: ресторатори поступово повертаються до роботи навіть попри воєнний стан. З кожним днем кількість кафе та ресторанів, що повертаються до роботи, зростає.

Найбільша кількість відкритих закладів очікувано знаходиться у регіонах, де немає активних бойових дій. Так, у Закарпатській області сьогодні працюють 84 % закладів, у Чернівецькій – 77 %, у Тернопільській – 73 %, у Хмельницькій – 75 %, в Івано-Франківській – 72 %, у Львівській – 69 % від довоєнної кількості.

У таких умовах підприємства ресторанної сфери вимушені були оперативно змінювати формат роботи з гостями: із метою підвищення рівня відвідуваності закладу, збереження власного бренду і підприємства у цілому заклади запроваджували нові підходи до організації діяльності та безпеки клієнтів.

З перших днів війни в Україні ресторани, бари та кафе закрилися для відвідувачів із мирного життя, але відкрилися для нужденних та військових. Їжу там, як і раніше, готують, але для військових, лікарів, дітей та дорослих, які тимчасово втратили домівки, годують безкоштовно.

Одна з головних проблем, яку сьогодні доводиться вирішувати всіма видами бізнесу, – кадри. Через обстріл багатьом українцям довелося залишити українські міста, які опинилися під прицілом ворога, тому працювати в буквальному сенсі не було кому. Надходили сотні запитів від людей, які готові допомагати та щось робити.

Сьогодні важко точно передбачити, який вплив матиме війна на ресторанний ринок України, оскільки його розвиток досить непередбачувальний.

СОЛОДКІ СТРАВИ З РАДІОПРОТЕКТОРНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ЗІ СПІРУЛІНОЮ

Калугіна І.М., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Однією з головуючих задач ресторанної галузі є розробка технологій нових страв підвищеної харчової цінності з радіопротекторними властивостями. Перспективним напрямком у рішенні цієї проблеми може стати розробка солодких страв, а саме желе, з використанням нетрадиційної сировини, яка володіє радіопротекторними властивостями. Такою нетрадиційною сировиною є продукти переробки мікроводорісті *Spirulina Platensis*. Радіозахисний ефект спіруліни зумовлений високим вмістом біологічно-активних речовин, радіоблокаторів і декорпорантів.

Spirulina Platensis – багатоклітинна спіральна мікроводорість. Харчова цінність спіруліни обумовлена високим вмістом в ній білкових речовин (60 % білка від сухої речовини) і збалансованим амінокислотним складом. За вмістом вітамінів і мікроелементів спіруліна, перевершує багато продуктів харчування, як рослинного, так і тваринного походження. Вміст бета-каротину у спіруліні в 10 разів більше ніж в моркві, заліза – в 20 раз більше ніж в інших рослинах. У одному грамі спіруліни вітаміну В₁₂ в засвоюваній формі міститься більше, ніж в 100 грамах яловичини вищої категорії. При вживанні спіруліни проблема дефіциту вітаміну В₁₂ в організмі людини знімається повністю. Це дозволяє споживати продукт у невеликих кількостях для одержання необхідної дози нутрієнтів [1].

У спіруліні містяться також вітаміни Е, С, мінеральні речовини: калій, кальцій, магній, цинк, марганець, фосфор, залізо, йод, селен, що дуже важливо для організму людини. Тільки в спіруліні і деяких інших синьо-зелених і червоних водоростях містяться такі цінні для здоров'я людини сполуки, як фікоціанін, стимулюючий роботу імунної системи. Хімічний склад спіруліни визначає її основні властивості, найважливіші з яких – радіопротекторна, нормалізація обмінних процесів, поповнення вітамінного й мінерального балансу організму, зміцнення імунної системи.

Спіруліна в своєму складі містить повноцінний за амінокислотним складом білок. Так, вміст незамінних амінокислот в спіруліні досягає 47 % від загальної кількості амінокислот. Білки спіруліни відрізняються порівняно невисокою молекулярною масою і легко засвоюються організмом людини. За засвоюваністю вони навіть дещо перевершують основний білок молока – казеїн, який використовується в дієтології як стандарт для оцінки харчової цінності білків. Перетравлюваність біомаси спіруліни в цілому складає близько 80% [2].

До складу спіруліни входять також три пігменти-барвника: каротиноїди, хлорофіл А і фікоціанін, які допомагають організму синтезувати ферменти, необхідні для регулювання процесів метаболізму, і володіють потужними антиоксидантними властивостями. Одним з важливих пігментів для людини є фікоціанін (синій пігмент), який здатний в силу своєї антипухлинної активності зупиняти утворення ракових клітин. Хлорофіл А – основне джерело органічного заліза, а в поєднанні з комплексом речовин, які містяться в спіруліні, він сприяє біосинтезу гемоглобіну, що дозволяє в короткий термін нормалізувати функцію кровотворних органів.

Мінеральні речовини спіруліни є потужними біорегуляторами нормального розвитку організму. Вони відіграють виключно важливу біологічну роль: взаємодіючи з амінокислотами, пігментами, вітамінами, впливають на процеси кровотворення, дихання тканин, нормалізують діяльність серцево-судинної, нервової та інших систем організму [3].

Фізіологами було встановлено, що застосування в їжу спіруліни приводить до корекції стану органів і систем людини на клітинному, генетичному й тканинному рівні. В

результаті досліджень було зроблено висновок про те, що застосування препаратів зі спіруліни знижує вплив радіонуклідів цезію-137 та стронцію-90, отриманих із забрудненою їжею. Роботи, що виявили радіопротекторну дію екстракту спіруліни на кістковий мозок при гамма-опроміненні були опубліковані в Китаї. В Інституті експериментальної радіології АМН України було досліджено вплив спіруліни на людей, які зазнали серйозного впливу радіації. Встановлено, що щоденне вживання 4-5 грамів сухої біомаси спіруліни протягом декількох місяців сприяє повному відновленню функцій кісткового мозку і очищує організм від залишкових радіонуклідів [4-6].

Результати досліджень, проведених за кордоном і в Україні, а також широкий досвід застосування спіруліни у світі, підтверджують її унікальні лікувально-профілактичні властивості як радіопротектора і адаптогена. В даний час спіруліну виробляють і споживають більш ніж в 60 країнах світу [5,6].

На основі проведеного моніторингу хімічного складу, властивостей, фізико-хімічних і органолептичних показників спіруліни було прийнято рішення про розроблення солодких страв з радіопротекторними властивостями на основі цієї сировини. Розроблена рецептура і технологія желе з добавкою порошку спіруліни у кількості 9 % до маси продукту.

Застосування спіруліни у рекомендованій кількості для виробництва желе не погіршує його органолептичні показники. Оцінка структурно-механічних властивостей желе з добавкою спіруліни з позицій можливості одержання стійких драгледоподібних систем показали, що запропонована рецептура й технологія забезпечує одержання продукту з високими технологічними властивостями.

При дотриманні режимів технологічного процесу та технології виробництва розроблене желе зі спіруліною набуває підвищеної харчової цінності, має оптимальні структурно-механічні та фізико-хімічні показники, привабливі споживчі властивості.

Нова солодка страва, а саме желе зі спіруліною є джерелом біологічно активних речовин, що є радіоблокаторами і декорпорантами, що дозволяє використовувати його для лікувально-профілактичного харчування. Розроблену технологію желе зі спіруліною можна рекомендувати до впровадження у виробництво таких закладів ресторанної галузі, як робочі їдальні при промислових підприємствах, АЕС та санаторіях.

Література

1. Vanessa Dalla Costa, Raffaella Filippini, Morena Zusso, Rosy Caniato, Anna Piovan. Monitoring of Spirulina Flakes and Powders from Italian Companies. *Molecules* 2022, 27 (10), 3155. <https://doi.org/10.3390/molecules27103155>
2. Esmaeil Zanganeh, Hamid Mirzaei, Seid Mahdi Jafari, Afshin Javadi, Mohammad Reza Afshar Mogaddam. Spirulina platensis Extract Nanoliposomes: Preparation, Characterization, and Application to White Cheese. *Journal of AOAC INTERNATIONAL* 2022, 105 (3), 827-834. <https://doi.org/10.1093/jaoacint/qsab162>
3. Piotr Machowiec, Gabriela Ręka, Marcela Maksymowicz, Halina Pieciewicz-Szczęśna, Agata Smoleń. Effect of Spirulina Supplementation on Systolic and Diastolic Blood Pressure: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients* 2021, 13 (9), 3054. <https://doi.org/10.3390/nu13093054>
4. Карпенко Н.О., Алесіна М.Ю., Поліщук Л.Я. Запобігання радіаційно індукованим порушенням сперматогенезу у щурів за допомогою біополімеру зі спіруліни. // Проблеми радіаційної медицини, – Вип. 13, 2007, –С. 172-178.
5. Tuğçe ÖZLÜ, Banu BAYRAM. Nutritional Properties of Spirulina Microalgae and Its Potential Effects on Human Health. *Akademik Gıda* 2022, – P. 296-304. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.1187159>
6. Шидловська О.Б., Цирульнікова В.В., Вихор К.С., Расторгуєва І.О. Спіруліна у дитячому харчуванні // «Молодий вчений». № 5 (57). – 2018, С. 352-360.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ДОШКІЛЬНОГО ТА ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

Салавеліс А.Д., канд. техн. наук, доцент, Степанова В.С. канд. техн. наук, асистент,
Поплавська С.О., зав. лаб.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Діти – наше майбутнє, від здоров'я наших дітей сьогодні залежить здоров'я усієї нації в майбутньому. Відомо, що здоров'я дітей не в останню чергу залежить від їх харчування. Більшість дітей до 6 років відвідують дошкільні навчальні заклади. Кожен такий заклад має забезпечити дитині належне харчування. Тому дуже важливо правильно організувати процес харчування дітей у дошкільних та шкільних навчальних закладах та, також, відповідально вести облік продуктів харчування.

Рациональне харчування в дошкільному навчальному закладі передбачає обов'язкове складання меню. Примірне двотижнєве меню складається на зимово-весняний і літньо-осінній періоди року або на кожен сезон року окремо та погоджується Головним управлінням Держпродспоживслужби. Основні вимоги до організації харчування в закладі дошкільної освіти:

- відповідність енергетичної цінності раціону харчування енерговитратам дітей;
- збалансованість та максимальна різноманітність раціону;
- технологічна та кулінарна обробка продуктів і страв, що забезпечує їх смакові якості та зберігає вихідну харчову цінність;
- забезпечення санітарно-гігієнічних норм (дотримання всіх санітарних вимог до стану харчоблоку, продуктів харчування, їх транспортування, зберігання, приготування та роздачі страв).

Уряд затвердив нові норми та порядок організації харчування у закладах освіти [1] з метою врегулювати організацію харчування дітей з огляду на принципи здорового харчування та привести енергетичну цінність раціону, структуру харчування до норм фізіологічних потреб населення в основних харчових речовинах і енергії. Крім того, конкретизувати режим харчування залежно від режиму роботи ЗДО та часу, який дитина проводить у ньому: понад 4 годин – 1-2 разове харчування: сніданок або обід, або сніданок та обід; 8-12 годин – 3 разове; понад 12 годин – 4 разове, зокрема вечеря з 18:30 до 19:00; цілодобово – п'ятиразове із триразовим споживанням гарячої їжі (сніданок, другий сніданок, обід, підвечірок, вечеря). Крім того, енергетична та харчова цінність їжі повинна відповідати загальним віковим потребам дітей згідно з нормами фізіологічних потреб в основних харчових речовинах та енергії, визначеними МОЗ і планувати калорійність їжі залежно від режиму харчування в закладі. Якщо дитина отримує лише сніданок у ЗДО, то він має становити 25–30 % добової потреби, відповідна частка для обіду збільшується до 30–35 %.

Крім того, згідно цієї постанови здобувачі освіти/діти повинні регулярно споживати харчові продукти та страви з вмістом вуглеводів. Пріоритетними продуктами цієї групи є рослинні продукти з високим вмістом харчових волокон.

Ідальні при дитячих садках надають дітям сніданок, обід, полуденок та вечерю згідно існуючих норм хімічного складу та калорійності для дітей різного віку на день, харчування тільки комплексне, порційність страв відповідає віку дитини, для обрання страв користуються відповідним збірником страв для дитячого харчування або з рекомендованих МОЗ списку страв . Їжа в дитячих установах готується по заздалегідь складеному меню. У складанні його обов'язково повинен взяти участь медичний працівник, обслуговуючий дитячі установи. Меню складають заздалегідь на 7-10 днів з врахуванням вартості харчування.

Шкільні ідальні організують харчування у учбових закладах, при складанні меню обов'язково ураховують режим харчування та вік учнів, а також, хімічний склад та

калорійність страв, режим їх праці повністю відповідає режиму роботи шкіл. Шкільна їдальня надає сніданок, обід для всіх учнів, а полуденок для відвідувачів групи продовженого дня.

У шкільних їдальнях рекомендовано надавати комплексне харчування для полегшення та швидкості обслуговування, а також для попередження нереалізованих страв.

Здобувачам освіти/дітям з харчовою алергією на молоко та молочні продукти (відповідно до медичної довідки, виданої лікарем загальної практики – сімейним лікарем чи лікарем-педіатром, в якій зазначено особливі дієтичні потреби здобувача освіти/дитини із встановленим діагнозом) для харчування пропонується молоко безлактозне або рослинні напої.

Учні, які здобувають спортивну освіту у закладах спеціалізованої освіти спортивного профілю із специфічними умовами навчання, забезпечуються харчуванням згідно з нормами та порядком, затвердженими постановою Кабінету Міністрів України № 823 «Деякі питання організації харчування у закладах спеціалізованої освіти спортивного профілю із специфічними умовами навчання».

Сучасне харчування в школах змінюється, зберігаючи колишні норми й правила, які не втратили своєї значимості й сьогодні, наприклад, збережена заборона санітарних лікарів готувати в школах макарони по-флотськи з м'ясним фаршем і макарони з яйцем, яєчно-глазунью, паштети, гриби, млинці з м'ясом і сиром. Заборонені сирокочені, ліверні й кров'яні ковбаси, сало, маргарин, холодні супи й заливні. Не можна нічого смаженого у фритюрі. Заборонено м'ясо і яйця диких і водоплавних птахів, тістечка, торти, карамель, газування, кетчуп, майонез, мариновані страви, арахіс.

Сьогодні в шкільне харчування впроваджуються наступні інноваційні підходи:

- порції та калорійність страв та раціонів харчування відповідно до віку;
- на картоплю ввели окрему норму, вона піде на готування перших страв і на одну, дві окремих страв у тиждень, крім того її будуть готувати більше корисними способами: наприклад, запікати;
- щоденне споживання овочів як джерело вітамінів, свіжі й заморожені овочі й зелень;
- щоденне споживання фруктів: свіжі або заморожені. У цілому 3/4 їжі дитини повинні становити продукти рослинного походження;
- заборонені сосиски на сніданок – птицю (курку або індичку), або м'ясо. Для насичення дитячого організму білком три рази в тиждень будуть давати яйця;
- впровадження рибних днів;
- каші – основний гарнір, із круп кращі з більше високим змістом харчових волокон: гречка замість рису;
- поступове зменшення споживання солі, норма солі в добу для учня початкової школи 1 г. Сіль учні будуть уживати тільки йодовану;
- напої не будуть підсолоджувати, цукор обмежать у всіх стравах;
- молочні продукти або кисломолочні продукти, бажано з доданим вітаміном D щодня на сніданок .
- підсилюють контроль якості жирів, виключені маргарин, спреди, бутербродне масло;
- узаконений «шведський стіл». Крім стандартного шкільного харчування з одним набором страв тепер у шкільних їдальнях можуть пропонувати ще три форми:
 - * комплексне меню: з вибором по двох-трьох страв на кожну позицію;
 - * так називане дабл-меню: коли перша страва фіксована, а інші можна вибирати з 2-3 варіантів, наприклад до страви «котлети рибна» можна запропонувати два-три різних гарнірів;
 - * і навіть «шведський стіл», обов'язкова умова – страви учні беруть не самі, їх видає працівник їдальні.

— школи не зобов'язані самі готувати, тепер дозволена кейтеринг, тобто замовлення доставки їжі в боксах, тобто в школах взагалі може не бути харчоблока;

— шкідливе не будуть продавати в автоматах і буфетах, заборонені заморожені напівфабрикати, гриби, консерви, ковбаса й сосиски, копчена й солена риба, продукти зі змістом трансжирів, газовані напої, кава, не пастеризоване молоко, соки, все занадто солодке та занадто солоне. Заборонено продукти із синтетичними ароматизаторами, барвниками, підсилювачі смаку й аромату, консерванти.

Література

1. Кабінет міністрів України, постанова від 24 березня 2021 р. № 305 Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку. – Київ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021-%D0%BF#Text>

УДК 613.292:[582.688.4:634.7]-035.2

АКТИНІДІЯ – ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА У ВИРОБНИЦТВІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

**Атанасова В.В., канд. техн. наук, доцент, Козонова Ю.О., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Останніми роками структура харчування населення нашої країни погіршилося. В раціоні всіх верств населення спостерігається різке зниження споживання біологічно активних компонентів їжі. До яких відносяться, в першу чергу, вітаміни. Здорове харчування стало частиною життя сучасного громадянина, який готовий міняти свій раціон та звички харчування.

З настанням весни більшість людей відчують погіршення самопочуття, що супроводжується втомою, апатією, сонливістю, розгубленістю, погіршення стану волосся та нігтів, блідістю та сухістю шкіри. Те, що зазвичай трапляється з нами в кінці зими і на початку весни, медики називають гіповітамінозом або вітамінною недостатністю. Тобто організму бракує одного або декілька вітамінів.

Особливе значення в харчуванні має вітамін С (аскорбінова кислота). Згідно з нормами фізіологічних потреб споживання, рекомендована добова потреба в цьому вітаміні складає 70...80 мг. Він являється антиоксидантом, який необхідний для підтримки здорових кісток, шкіри та м'язів. Нестача призводить до частих вірусних та застудних захворювань, загострення хронічних хвороб і підвищення ламкості кровоносних судин.

На сьогодні в нашій місцевості з'явилася така сировина, як актинідія. Вона культивується в нашому регіоні нещодавно. Користується великим попитом серед споживачів. Актинідія цінна великою кількістю мінералів, вітамінів і мікроелементів. У складі зрілого плода актинідії міститься велика кількість води, клітковина, крохмаль, каротин, зменшення цукру, пектинові речовини, сахароза, барвники та органічні речовини. Саме завдяки своєму хімічному складу актинідія являє собою концентрат вітаміну С, адже за рівнем вмісту цього вітаміну в плодах вона перевершує лимони, апельсини і чорну смородину, поступаючись лише кількох видів шипшини. Вміст вітаміну С в актинідії зростає у міру дозрівання плоду і досягає максимальної кількості в період його зрілості. В основному концентрація вітаміну С зосереджена в соку і м'якоті плоду. У плодах перезрілої актинідії кількість вітамінів набагато нижче. У свіжих плодах міститься 1000—1500 мг % аскорбінової кислоти, 8,3 мг % каротину, 130 мг % вітаміну Р. У насінні є жирна олія (6,9 %), до складу якої входять пальмітинова, теаринова, арахідонова, масляна, лінолева і ліноленова кислоти.

Сприятливе поєднання у складі актинідії поліфенолів і аскорбінової кислоти, тобто кислотності і цукрів, що дозволяє використовувати її плоди і в свіжому, і у переробленому вигляді, так як біологічно активні речовини відмінно зберігаються в сухих і заморожених плодах. І свіжі, і консервовані плоди дуже смачні і корисні, тому актинідию активно використовують при приготуванні сиропів, киселів, компотів, соків, желе, варення, повидла, пастили і мармеладу.

На кафедрі Технології ресторанного і оздоровчого харчування Одеського національного технологічного університету розробляються технології приготування десертних страв, соусів з використанням плодів актинідії. Було проведено ряд експериментів з дослідження хімічного складу, впливу різних видів попередньої обробки актинідії з метою збереження цінних мікронутрієнтів.

УДК 663.8.01:[633.8:67.03]

ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ НАПОЇВ

**Атанасова В.В., канд. техн. наук, доцент, Жмудь А.В., канд. техн. наук, асистент,
Третьякова О.В., студентка ф-ту ІТХіРГБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В усьому світі спостерігається стійка тенденція зростання зацікавленості у використанні пряно-ароматичних рослин. Це пов'язано з їх здатністю синтезувати й акумулювати сотні, а іноді й тисячі біологічно-активних речовин (БАР).

Використання даних компонентів пов'язано із тенденціями ринку до створення продуктів здорового харчування, що відповідають запитам споживачів. Вибираючи той чи інший напій, вони частіше орієнтуються на певні критерії, головними з яких є органолептичні якості, вміст натуральних інгредієнтів, оздоровча дія та зручність пакування. Тому розробка нової технології приготування безалкогольного напою є актуальним напрямком розвитку галузі технологій харчування в Україні.

Результати аналізу споживчого вітчизняного ринку безалкогольних напоїв свідчать про поступове підвищення попиту на якісні напої різних груп з наявністю у їх складі компонентів з натуральної рослинної сировини. Ці напої мають підвищену біологічну цінність завдяки вмісту вітамінів, органічних кислот, білків, ефірних олій та інших біологічно активних речовин. Значна частина напоїв має виражену лікувальну дію. Це переважно напої, виготовлені з використанням лікарських рослин та пряно-ароматичної сировини. Так, відомі безалкогольні напої промислового виробництва «Веснянка» на основі айру, «Живчик» – на основі ехінацеї, «Світанок» – на основі полину лимонного та інші.

Для розробки функціонального напою необхідно враховувати можливість рослинної сировини забезпечувати корисні для здоров'я властивостей та мінімальну присутність шкідливих, зберігати високі органолептичні показники протягом визначеного терміну придатності. Тому, актуальним є питання вивчення хімічного складу рослинної пряно-ароматичної сировини та технологічних аспектів її використання у технології напоїв.

Метою досліджень є обґрунтування доцільності використання пряно-ароматичної сировини – бадьяну зірчастого – у технології безалкогольних напоїв.

Пряно-ароматичні рослини містять унікальні антиоксиданти, ефірні олії, вітаміни, володіють здатністю пригнічувати ріст і розвиток бактерій, в тому числі патогенних, що дозволяє цим рослинам впливати як на фізичне, так і на психологічне здоров'я людини. За даними [3] вживання пряно-ароматичних рослин підвищує адаптаційні властивості людини до екстремальних умов. Ароматичні та лікувальні властивості виявляють різні частини

рослин. Наприклад, насіння (коріандр, кмин), листя (лавр, петрушка, базилік), квітки (шафран), квіткові бруньки (гвоздика), плоди (кардамон, фенхель), кореневища (імбир, куркума), кора (кориця).

Аналіз патентних розробок безалкогольних напоїв показав, що існують технології виготовлення напоїв на основі водних екстрактів з рослинної сировини, зокрема пряно-ароматичної композиції, що володіють функціональними, імуномодуючими та оздоровлюючими властивостями. Проте головним недоліком даних продуктів є використання значної кількості консервантів та доданого цукру, що впливає на органолептичні показники, а також значно підвищує харчову цінність напоїв і виносить їх за межі продуктів здорового харчування.

На сьогодні розроблені різні способи підготовки пряно-ароматичної сировини та методи вилучення основних його компонентів. Для ефективного вилучення ароматичних та інших цінних складових сировини у виробництві безалкогольних напоїв набув поширення спосіб екстракції. У процесі екстрагування рослинної сировини використовується явище дифузії, засноване на вирівнюванні концентрацій у розчиннику (екстрагент) і розчин речовин, що містяться в рослинній клітині.

На сьогодні в галузі харчової промисловості використовуються наступні методи впливу на пряно-ароматичну рослинну сировину для інтенсифікації процесу екстрагування:

1. Деформація сировини.
2. Здрібнення сировини (збільшення площі контакту з екстрагентом).
3. Вплив тиску та насиченої пари.
4. Вплив вібрації, пульсації.
5. Вплив електроімпульсних розрядів.
6. Використання ПАР (у кількості 0,01-1 %).

В якості рослинного пряно-ароматичного компоненту для дослідження був обраний бадьян зірчастий. Бадьян (аніс зірчастий) відрізняється високим вмістом ефірних масел, дубильних речовин, цукру, смоли, екстрактивних речовин, мінеральних солей і органічних кислот. Основним компонентом ефірно-олійного складу є транс-анетол (80-90 %), що відповідає за характерний солодкий аромат. Бадьян використовують в консервації, термін зберігання варення і маринадів він продовжує до трьох років. Також бадьян зірчастий є основним джерелом шикимової кислоти, що володіє противірусними властивостями, має протизапальну та антитромбозну дію, впливає на метаболізм незамінних жирних кислот.

Визначено, що за органолептичними показниками бадьян має гірку, солодку та пряну смакові властивості. Додавання бадьяну зірчастого до кулінарних виробів може впливати на формування відчуття солодкого у споживачів, що є особливо цінним при розробці напоїв із зниженим вмістом цукру та напоїв здорового харчування.

Аналіз інформаційних джерел дозволив зробити висновки про доцільність використання пряно-ароматичної сировини (бадьяну зірчастого) у технології напоїв. Готовий напій повинен мати приємні органолептичні властивості, необхідні фізико-хімічні та функціональні якості. Розширення асортименту напоїв з використанням композицій з пряно-ароматичної рослинної сировини дозволить наситити сучасний ринок напоями здорового харчування.

Одним з актуальних напрямів сучасних досліджень в харчовій галузі є розширення асортименту продукції підвищеної харчової та біологічної цінності. Отримані результати аналізу досліджень підтверджують доцільність використання пряно-ароматичної сировини в технології безалкогольних напоїв, та дозволяють у перспективі створювати на її основі широкий асортимент функціональних напоїв з усталеним діапазоном лікувально-профілактичних властивостей.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ СОЛОДКОГО СОУСУ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ НАПРАВЛЕНОСТІ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ПОРУШЕННЯМ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ

**Колесніченко С.Л., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Згідно сучасним уявленням, правильне харчування визначає тривалість і якість життя людини, створює умови для оптимального фізичного і розумового розвитку, підтримує високу працездатність, підвищує можливості організму протистояти впливу несприятливих чинників.

Дієта людей з порушенням вуглеводного обміну потребує їжі зі зменшеною кількістю вуглеводів, але при цьому енергетична складова не повинна бути нижчою повсякденного раціону харчування здорової людини. Виключити вуглеводи з харчування повністю неможливо, але продукти з однаковим вмістом вуглеводів можуть неоднаково підвищувати глюкозу крові. Це залежить від того, які саме вуглеводи – прості або складні – містяться у продукті. Прості вуглеводи швидко засвоюються, а складні засвоюються повільно. Також вуглеводи бувають такі, що не засвоюються зовсім, це так звані харчові волокна, до яких належить клітковина. Наявність клітковини та інших харчових волокон є обов'язковим в дієті людей з порушенням вуглеводного обміну. Якщо немає індивідуальних протипоказань, споживання харчових волокон повинно перевищувати 50 грамів на добу [1].

Кулінарні соуси є невід'ємною частиною більшості страв, що готуються з різноманітних продуктів: м'яса, риби, морепродуктів, овочів. Соуси надають стравам соковитість, доповнюють її смак, підвищують калорійність та поживну цінність. Особливою групою виступають солодкі соуси. Сьогодні їх застосовують не тільки при додаванні до солодких страв, а подають також з м'ясними стравами та салатами з овочів або фруктів.

Актуальним є додавання у раціон харчування людей з порушенням вуглеводного обміну таких соусів, що містять багатий набір біологічно активних речовин, таких як поліненасичені жирні кислоти, вітаміни, мінеральні та фізіологічно значущі компоненти.

При розробці рецептури соусу для людей з порушенням вуглеводного обміну було застосовано агар-агар в якості загусника. Агар-агар є джерелом харчових волокон та одночасно має оздоровчі властивості. При споживанні агар-агар поглинає глюкозу у шлунку, швидко проходить систему травлення та перешкоджає засвоєнню надлишків жиру, зменшує кількість холестерину. Водопоглинаюча здатність агар-агару сприяє видаленню ендогенних токсинів, що утворюються при порушеннях метаболізму.

Як основну нами було обрано рослинну сировину, що містить значну кількість біологічно активних сполук та пектинів, а саме ягоди брусниці та журавлини.

Як жирову фазу використано олію волоського горіху. Ця олія значно покращує обмінні процеси в організмі і рекомендована в період відновлення після хвороби та операцій. Олія волоського горіху з успіхом застосовується для лікування хворих, що страждають на атеросклероз, ішемічну хворобу серця, гіпертонію, діабет, захворювання печінки, нирок, щитовидної залози, хронічний коліт, варикозне розширення вен [2,3]. Ця олія практично не має протипоказань.

Вихідну сировину для соусів було придбано в торгівельній мережі, сировина має відповідність нормативним документам.

У ході експерименту було розроблено вісім зразків солодких соусів з різною рецептурною кількістю агар-агару. Органолептичним методом визначено кращий варіант, акцент зроблено на густину та смакові характеристики соусу.

Рецептури соусів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Рецептури солодких соусів «Журавлина» та «Брусниця» для людей з порушенням вуглеводного обміну

Найменування	Соус «Журавлина», маса, гр.	Соус «Брусниця», маса, гр.
Журавлина свіжа	60	–
Брусниця свіжа	–	60
Олія волоського горіха	10	10
Вино «Кагор Український»	10	10
Вода питна	10	10
Лайм (сік)	9	9
Агар-агар	0,5	0,5
Стевія (підсолоджувач)	0,5	0,5
Прянощі (імбір, кориця)	–	За смаком
Прянощі (прованські трави)	За смаком	–

Кожен рецептурний компонент розроблених соусів має оздоровчо-профілактичну направленість (табл.2).

Таблиця 2 – Оздоровчий ефект рецептурних компонентів розроблених соусів

Найменування	Оздоровчий ефект
Брусниця свіжа Журавлина свіжа	Містить комплекс біологічно активних речовин
Олія волоського горіха	Джерело ω -3, ω -6, ω -9 жирних кислот
Вино «Кагор Український»	Нормалізує роботу ендокринних залоз, поліпшує обмін речовин, стимулює виділення ферментів травлення, нормалізує кишкову мікрофлору
Лайм (сік)	Джерело вітамінів С, групи В. Сприяє регенерації кровоносних судин
Агар-агар 1000	Джерело харчових волокон
Стевія (підсолоджувач)	Сприятливо впливає на роботу печінки та підшлункової залози

Розроблені солодкі соуси мають середню калорійність (110 та 123 ккал/100 г), містять у своєму складі значну кількість фізіологічно значущих харчових інгредієнтів натурального походження (вітаміну С 20 % добової потреби, вітаміну Е 10 % добової потреби, 50 % добової норми поліненасичених жирних кислот і харчових волокон), одночасно соуси мають невелику кількість вуглеводів (0,4 та 0,6 хлібних одиниці), тому відповідають критеріям продуктів лікувально-профілактичного харчування для людей з порушенням вуглеводного обміну. Споживати розроблені соуси доцільно також здоровій людині для попередження захворювань та як страву здорового харчування.

Література

1. World Health Organization. Official site. Healthy eating. (In Russ.) Всемирная Организация Здравоохранения. Официальный сайт. Здоровое питание. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>. (22 June 2021).
2. Mozaffarian D, Wu JH. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: effects on risk factors, molecular pathways, and clinical events. J Am Coll Cardiol. 2011;58(20):2047-67. doi:10.1016/j.jacc.2011.06.063.
3. Luo C, Zhang Y, Ding Y, et al. Nut consumption and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr. 2014;100(1):256-69. doi:10.3945/ajcn.113.076109.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ РЕСТОРАННОГО І ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Бурдо А. К., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Харчування є невід'ємною складовою здоров'я, тому правил здорового харчування дотримується все більша кількість людей. Також останнім часом постійно збільшується відсоток людей, які змушені дотримуватися певних дієт та обмежень саме через власні особливості організму – діабетики, алергіки і т.п.

В останні десятиліття з'явилося багато нових оригінальних новітніх та уже відомих альтернативних концепцій харчування, які не вписуються в рамки традиційних уявлень. Для вибору своєї методики харчування важливо знати сильні і слабкі сторони альтернативних видів харчування.

Вегетаріанство є однією з найдавніших альтернативних теорій харчування. Це загальна назва систем харчування, які виключають чи обмежують споживання продуктів тваринного походження. Однак вегетаріанці можуть вживати молочні продукти і яйця. Існує кілька варіацій вегетаріанської дієти: ово-вегетаріанство, лакто-вегетаріанство; лакто-ово-вегетаріанство, веганство. Веганство – більш сувора форма вегетаріанства. Вегани виключають вживання в їжу або використання в побуті будь-яких продуктів тваринного походження.

Діабетики – люди, хворі на цукровий діабет. Тобто ті, що мають стійке підвищення рівня глюкози в крові через абсолютну або відносну недостатність гормону інсуліну. Діабетична дієта – це режим здорового харчування, який багатий поживними речовинами, але містить невелику кількість жирів і цукрів. Основними продуктами харчування є фрукти, ягоди, овочі та цільні зерна. Саме ця дієта є найкращим варіантом харчування для більшості людей з фактором ризику.

Алергіки – група людей, імунна система організму яких дає реакцію на певні харчові продукти. Виключення їх з раціону дозволяє знизити ймовірність загострень захворювання, однак при непереносимості відразу декількох продуктів раціон хворого стає дуже обмеженим і часто стає причиною нестачі багатьох корисних речовин. Більше 160 продуктів харчування можуть викликати алергічні реакції, однак найчастіше це злакові вироби (містять глютен), молюски та ракоподібні, яйця, риба, арахіс, соя, молочні продукти та горіхи.

Саме для таких категорій споживачів застосування аквафаби є дуже вдалим рішенням. Аквафаба (від лат. aqua – вода, faba – квасоля, боби) – це назва в'язкої рідини, отриманої в результаті відварювання плодів бобових культур таких, як нут, квасоля, горох.

Завдяки своїй здатності імітувати функціональні властивості яєчного білка, аквафаба може бути використана як пряма заміна яєчних білків у деяких кулінарних рецептах. Її склад особливо добре підходить для вживання людьми, які дотримуються дієти з етичних, релігійних чи інших причин, щоб уникати вживання яєць. Склад насіння або плоди бобових культур в основному складаються з вуглеводів (крохмалю, сахарози та клітковини), білків (альбуміни та глобуліни) та води. Вуглеводного компонента значно більше, ніж частини білка та частини крохмалю, представленого в основному амілазою та амілопектином. Типовий поживний склад із нуту складається з 19 % білка, 61 % вуглеводів, 6 % ліпідів та 14 % води. Однак, ці співвідношення є приблизними і можуть змінюватись в залежності від сорту культури. У процесі відварювання бобових крохмалі в плодах (насінні) частково починають перетворюватися на желе. Це сприяє тому, що розчинні частинки крохмалів переходять у рідину, де вони варяться. Чим вище температура, тиск при варінні, чим довше час відварювання, тим більша кількість желеутворюючих речовин переміщається з плодів у відвар. Після того, як бобові були відварені та відфільтровані, та водорозчинна частина, що

залишилася, вважається аквафабою. Порівнюючи початковий (до варіння) та остаточний (після відварювання) склад бобових, було визначено, що за нормальних умов варіння приблизно 5 % від початкової сухої ваги було віддано у відвар.

Найпростіший спосіб отримання аквафаби полягає в тому, щоб зцідити рідину з банки консервованих бобових, таких як горох або нут (турецький горох). В якості альтернативи, це може бути зроблено шляхом їх варіння, приготування під тиском або мікрохвильової печі у воді, поки вони не приготуються. Все, що вам знадобиться - це вода, що залишилася після варіння нуту, квасолі або гороху, або ж рідина з баночки з консервованими бобовими. Отже, коли наступного разу варитимете нут для хумуса або фалафеля, не виливайте воду, в якій варилися боби. Просто злийте її, поставте в холодильник (у холоді аквафабу може зберігатися кілька днів) або заморозьте її.

В ролі аквафаби найчастіше використовують воду з-під нуту, трохи рідше з-під квасолі та зеленого горошку. Перші дві рідини практично не смакують, у води з-під горошку буде смак гороху, тому таку аквафабу краще використовувати в несолодких стравах, наприклад, зробити з неї майонез. Найпростіший шлях — використовувати рідину з баночки з консервованими бобовими. Але у складі консервів точно будуть сіль, цукор, спеції та, можливо, багато чого такого, що нам не хотілося б бачити у здорових стравах.

Другий спосіб — купити суху аквафабу в порошок і просто розвести водою у зазначеній пропорції. Але найбезпечніший і найдешевший спосіб – зварити нут чи квасолю вдома. Часу піде більше, зате це приклад безвідходної технології, тому що куди прилаштувати варені боби ви точно знайдете. До того ж точно знатимете, що в ній немає нічого зайвого. Найпростіше працювати з аквафабою, отриманою від варіння нуту. Вона несмачна, нічим не пахне і добре збивається. Пропорції такі: 500 г сухого нуту; 2 л води для замочування; 2,5 л води для варіння. Насамперед замочіть нут на ніч: він набухне, позбавиться фітатів (тих речовин, що викликають метеоризм) і швидше звариться, до того ж в аквафабі залишиться менше смаку самого нуту. Вранці воду злийте, нут промийте, залийте чистою холодною водою і варіть близько 2 годин, поки нут не буде повністю готовий, а в каструлі не залишиться 300-350 мл рідини. Дайте нуту в рідині охолонути і настоятися в холодильнику ще 8 годин. Потім використовуйте нут окремо (наприклад, в хумусі), а аквафабу окремо. Головний плюс аквафаби в тому, що ця рідина чудово збивається в піну, нічим не поступаючись яєчним білком. А це означає, що абсолютно з будь-якого рецепта, у складі якого є яйця, можна за допомогою аквафаби легко зробити веганську страву. І на смак воно нічим не відрізнятиметься від звичайної страви. Нами було розроблено кілька рецептур страв на основі аквафаби, такі як самбук яблучний «Аква», безе «Веган» без яєць, сос-майонез «Вегетаріанець». Аквафаба корисна для організму: має відхаркувальну дію; сприяє усуненню запалень на слизовій оболонці; м'яко послаблює кишківник; допомагає знизити холестерин; активізує синтез деяких гормонів; підтримує імунну систему; виводить токсини. Аквафаба містить олігосахариди та сапоніни – речовини, що надають сприятливий вплив на багато систем органів. Однак можна сказати, що основна користь аквафаби полягає в тому, що вона не завдає шкоди. Так як, за своєю суттю, аквафаба є відваром, виготовленим на основі бобових, продукт має невеликий перелік корисних властивостей, запозичених від вихідного продукту.

Шкодою та протипоказанням у використанні аквафаби є алергія на вихідні продукти; здуття, метеоризм; гострий панкреатит; період грудного вигодовування; друга половина вагітності; дитячий вік до 15 років. Значної шкоди аквафабу завдати організму людини неспроможна за умови, якщо використовується компонент без перевищення рекомендованих норм. Але можливі рідкісні випадки індивідуальної непереносимості продукту. За наявності хронічних та гострих захворювань, потрібна консультація фахівця. Склад калорійність, харчова цінність на 100 грам Кількісний вміст тієї чи іншої речовини у складі продукту варіюється в залежності від сорту, класу та ступеня його свіжості, а також застосованого способу обробки. Калорійність 84 ккал. Енергетична цінність білки – 6,1 г; жири – 0 г; вуглеводи – 14,9 г.

ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ ВМР В СУЧАСНИХ ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

**Дідух Г.В., канд. техн. наук, доцент, Гусак-Шкловська Я.Д., викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Процеси глобалізації, які відбуваються в світі, диктують всьому суспільству умови і принципи розвитку промислової діяльності. Невід'ємною частиною цього розвитку є збереження навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів. Це одна з найголовніших задач сьогодення.

В сучасних економічних умовах зростає роль технологій, орієнтованих на використання або переробку вторинної сировини різного походження. Такий підхід обумовлений необхідністю вирішення екологічних проблем і підвищення економічних показників основного виробництва за рахунок утилізації відходів і отримання додаткової конкурентоспроможної продукції.

Запропонована технологія кафедрою ТР і ОХ, передбачає застосування всіх складових молочної сироватки в повному обсязі, а також збереження водного компонента сировини та виробництво, на її основі, традиційних напоїв, таких як квас та пиво.

Велику популярність серед інвесторів, які вкладають фінанси в харчову індустрію, завоювала концепція створення комплексних підприємств ресторанного господарства.

Такі підприємства організовують за принципом виробництва власної продукції із сировини і реалізація її у складі цього ж комплексу.

Структура таких підприємств включає в себе заготівельні цехи з виробництва різних видів продукції, широкого асортименту, але в обмеженому об'ємі. Кожен такий цех представляє собою харчове міні-виробництво. Вкладаючи гроші в такі схеми організації харчування, інвестори бажають отримати як можна більше прибутку з одночасним зменшенням витрат.

Розробляючи різноманітні концепції таких закладів і враховуючи вибагливість гостей, розробники приходять до висновків, щоб здійснити таку програму і втілити її в життя, треба запропонувати своїм відвідувачам нестандарті технології та рецептури різних видів продукції, а також запропонувати своїм клієнтам продукцію, виготовлену з нетрадиційної сировини з одночасним позитивним впливом такої продукції на фізичний стан та здоров'я споживачів ресторанних закладів.

Постає питання: чи можлива розробка технології раціонального використання вторинних ресурсів (молочної сироватки) та створення на її основі інноваційних технологій, які б задовольнили вибагливість сучасних споживачів, в умовах комплексних закладів організації харчування?

Молочна сироватка є цінною білково-вуглеводною сировиною. Білки, які входять до її складу, відносяться до найбільш важливих білків тваринного походження і є джерелом незамінних амінокислот.

До сироватки переходить близько 50% сухих речовин молока. Склад і властивості сироватки обумовлені видом основного продукту та особливостями технології його отримання.

Включення у виробництво кулінарної продукції нетрадиційної сировини, такої як молочна сироватка є задачею складною. Але вирішення цієї задачі дозволить підняти рівень функціонального впливу продукції на здоров'я людини та розширити її асортимент.

На основі теоретичних міркувань, розробка технології передбачає фракціонування сироватки на складові та отримання інгредієнтів (мікропартикулят та біологічно активну добавку на основі лактоферину та лактопероксидази), які в подальшому будуть

використовуватися для створення кулінарної продукції підвищеної харчової цінності, низькокалорійного статусу, імуномодельючої дії, а також ферментованих напоїв гармонізуючої дії (з підвищеним вмістом бурштинової кислоти). Бурштинова кислота має широкий спектр фармакологічних ефектів і є природним фактором мультифакторної резистентності організму (можливість організму опиратися тим чи іншим зовнішнім шкідливим факторам).

Унікальний хімічний склад молочної сироватки і її терапевтична дія на людину визначає можливість створення гармонізуючих напоїв з цільовим призначенням (тонізуючим, антистресовим). Перспективним вважається створення технологій гармонізуючих напоїв, які сприяють підвищенню імунітету організму, покращенню роботи травної системи, покращенню самопочуття і зниженню втоми, антитоксичної дії, ясності думки і міцними нервами, подовженню молодості.

Ці продукти пропонується виробляти на основі лактозо-мінерального фільтрату після процесу демінералізації.

Мікропартикулят являє собою концентрат сироваткових білків модифікованих процесом мікропартикуляції, який надає сироватковим білкам флейвор (післясмак) молочних вершків. В основу мікропартикуляції покладено можливість сироваткового білка формувати мікрогранули (нанокластери) при нагріванні вище температури денатурації в умовах сильного зсуву.

Сироваткові білки представляють собою джерело амінокислот зі збалансованим амінокислотним складом. Їх введення до складу продуктів стимулює синтез білка в м'язах, що сприяє нарощуванню м'язової тканини і сили. Сироваткові білки багаті цистеїном, тому вони є ідеальним інгредієнтом при виробництві добавок та функціональних продуктів для підтримання печінки. Цистеїн є лімітуючою амінокислотою, попередником глутатіону – сильного антиоксиданту, який знижує небажаний ефект радіаційного опромінення, онкологічної хіміотерапії і токсинів. У якості нейтралізатора важких металів він сприяє лікуванню захворювань крові та печінки. Глутатіон відіграє важливу роль у попередженні захворювань раку печінки; призупиняє процеси старіння.

Сироваткові білки впливають на процес травлення, обмін речовин і вагу тіла. Сироватковий білок стимулює синтез лептину (гормону насичення), який синтезують клітини шлунково-кишкового тракту за умови потрапляння у нього білкової їжі, всмоктується у кров і пригнічує відчуття голоду.

Таким чином, функціональні продукти, які містять сироватковий білок можливо використовувати людям з зайвою вагою.

Лактоферин і лактопероксидаза володіють захисною, антимікробною, антиоксидантною, імуномодельючою і регуляторною функціями. Дані сполуки можуть бути використані у якості основи для отримання лікувально-профілактичних продуктів.

Лактоферин - це поліфункціональний білок сімейства трансферинів, які здійснюють перенесення заліза в клітини і контролюють рівень заліза в крові і в зовнішніх секретах.

Лактоферин виконує функцію модулятора як вродженого, так і набутого імунітету. Люди з вродженим зниженим рівнем експресії цього білка більш схильні до інфекційних захворювань з частими рецидивами. Крім підвищення системного імунітету, лактоферин позитивно впливає на імунітет шкіри та пригнічує алергічні реакції.

Література

1 Persson B.A. Molecular evidence of stereo-specific lactoferrin dimers in solution / B.A. Persson, M. Lund, J. Forsman, D.E.W. Chatterton, T. Akesson // Biophysical Chemistry. – 2010. 151. – P. 187-189.

2. Дідух Г.В., Спосіб одержання мікропартикуляту / Г.В. Дідух, Я.Д. Гусак-Шкловская, Ю.В. Лампіцька // Патент на корисну модель № 86713 Україна, МПК A23C 13/00. (2013.01). – № 2013 08048; заявл. 25.06.2013; опубл. 10.01.2014, Бюл. № 1. УДК 664.696.959.5(06)

ПІДБІР ФРУКТОВОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ СОУСУ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Лазаренко Н.А., канд. техн. наук, Біленька І.Р., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

На сьогодні цукровий діабет набув характеру епідемії – в усьому світі нараховується понад 150 млн хворих на цю недугу. За даними Міжнародного інституту діабету, якщо хвороба буде зберігати такі самі темпи зростання, як у наш час, то через 10 років близько 17 % населення світу будуть хворіти на цукровий діабет. Особливого поширення набуває цукровий діабет 2-го типу, який асоціюється з метаболічним синдромом, підвищеною масою тіла, ожирінням, розвитком стеатозу печінки та стеатогепатиту. Цукровий діабет визначається як порушення обміну речовин, для якого характерна хронічна гіперглікемія з порушенням вуглеводного, білкового та ліпідного обміну. Метаболічні зміни при цукровому діабеті зумовлені порушенням транспорту глюкози до інсулінозалежних тканин та порушенням обміну речовин у клітинах, а також негативним впливом надмірної кількості глюкози в крові на всі органи та системи [1].

Особливістю харчування при цукровому діабеті є помірне обмеження вуглеводів у раціоні. Здебільшого це стосується швидких вуглеводів. Швидкі, або прості, вуглеводи дуже швидко всмоктуються, а отже, високо та швидко підвищують рівень цукру в крові. Тому саме на вуглеводи потрібно зважати насамперед, якщо прагнемо компенсувати цукровий діабет 2-го типу. Для діабетика формування правильного й корисного раціону – запорука стабільно нормального цукру крові, який ще називають компенсацією. За постійної компенсації мінімізується ризик виникнення ускладнень цукрового діабету. У разі високих цифр цукру крові цей «зайвий» цукор відкладається в судинах і нервах та порушує функцію багатьох органів. Тому добір правильної дієти при цукровому діабеті 2-го типу – важливий етап не тільки профілактики, а й ефективного лікування цукрового діабету 2-го типу. Продукти для діабетиків, яким потрібно віддавати перевагу, – це свіжі овочі, фрукти, зелень та горіхи. За такої дієти саме ці продукти стануть основними джерелами енергії для організму [2].

Аналіз маркетингових досліджень існуючого асортименту страв закладів ресторанного господарства показує, що майже кожна друга страва в меню подається із соусом, тому актуальною є розробка нових рецептур цієї продукції, яка б мала діабетичну направленість. Особливістю соусів є їх реологічні й органолептичні показники, які досягаються за застосування певних технологічних прийомів переробки рослинної сировини або за використання добавок природного походження: структуроутворювачів, підкислювачів тощо. Аналіз соусної продукції свідчить, що сучасні технології виготовлення соусів для забезпечення консистенції використовують харчові добавки штучного походження, які згубно впливають на організм людини й не рекомендовані для щоденного споживання, або натуральні високомолекулярні полісахариди, які потребують додаткової технологічної обробки й ускладнюють виробництво соусів в умовах ресторанного господарства [3,4].

В Одеському національному технологічному університеті на кафедрі технології ресторанного і оздоровчого харчування одним з провідних напрямів наукових розробок є розробка соусної продукції діабетичного направлення. В рамках функціонування наукового гуртку «Джерело здоров'я» проведені дослідження по підборі фруктової сировини, а саме персиків у сортовому розрізі та виявлено, що більш підходящим є сорт «Нектарин».

Сировина була придбана в торгівельних мережах, отже вона за показниками якості та безпеки може бути дозволена у виробництві харчових продуктів. Перелік нормативної документації на обрану сировину для приготування соусу діабетичного призначення представлено в таблиця 1.

Таблиця 3 – Нормативна документація на сировину

Сировина	Нормативний документ
Вода питна	ДСТУ 7525:2014
Персики	ДСТУ 7025:2009
Часник	ДСТУ 3233-95
Куркума	ДСТУ 2825:2009
Коріандр мелений	ДСТУ 8007:2015
Лимонна кислота	ДСТУ 2900:2006
Фруктоза	ДСТУ 5159:2010
Сіль	ДСТУ 3583:2015

За допомогою дегустаційного аналізу зразків соусів були встановлені рецептурні співвідношення соусу. Результат обраного рецептурного складу представлений у таблиці 2.

Таблиця 2 – Рецептурні інгредієнти соусу діабетичного призначення

Сировина та основні матеріали	Необхідна кількість для 1 порції, г	
	БРУТТО	НЕТТО
Персики	150	100
Лимонна кислота	0,1	0,1
Фруктоза	0,5	0,5
Куркума	0,5	0,5
Коріандр	0,5	0,5
Часник	7,5	7,0
Сіль	0,5	0,5

У розробленому соусі враховані основні протипоказання для харчування людей хворих на цукровий діабет. Розробка нового соусу для діабетиків є актуальним питанням, оскільки соус доповнює основну страву та надає оригінальності у смакових якостях. У продовженні даної наукової тематики доцільно провести седиментаційний аналіз та плинність фракції фруктового пюре, а також більш детально вивчити хімічний склад створеного соусу.

Література

1. Харченко Н.В., Анохіна Г.А. Дієтичне харчування хворих на інсулінонезалежний цукровий діабет/ Н.В. Харченко, Г.А. Анохіна // Дієтологія. – 2011. – № 4 (22). – С. 16-18.
2. Дієта при цукровому діабеті 2 типу: основи та принципи харчування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doitnow.com.ua/harchuvannya/diyeta-chi-pravilne-harchuvannya/>
3. Паспорт ринку соусної групи та плодово-овочевої консервації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/pasport-rynka-sousnoj-gruppy-i-plodovoovoshnoj-konservacii-v-ukraine-2020-god>
4. Лявинец Г. М. Седиментационная стойкость соусов эмульсионного типа с использованием растительного сырья и поверхностно-активных веществ / Г. М. Лявинец, А. В. Гавриш, А. В. Неміріч, Л. Ю. Арсеньева // Научни трудове на УХТ. – Пловдив: УХТ, 2013. – том 60. – С. 788-793.

АНТОЦΙΑНИ ЯК КОМПОНЕНТИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

**Олійник М.І., аспірантка, Дзюба Н.А, канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Як компоненти функціонального харчування активно досліджуються різні біологічно активні сполуки, серед яких антоціани привертають особливу увагу. Встановлено, що ці сполуки характеризуються широким спектром біологічної дії в організмі людини. Антоціани мають антиоксидантну, протизапальну, гепато-, кардіо-, нефро-, нейропротекторну дію, а також запобігають пошкодженню ДНК та інгібують перекисне окислення ліпідів. В організмі людини антиоксидантні властивості даних поліфенолів реалізуються за допомогою їх прямої взаємодії з вільними радикалами або опосередковано через модулювання антиоксидантної захисної системи організму. Отже, зростає потреба в отриманні функціонально-активних інгредієнтів і терапевтичних засобів для профілактики та лікування різноманітних захворювань. Антоціанові сполуки є водорозчинними пігментами, забарвлення яких, залежно від структури та рН середовища, може варіювати від червоного та пурпурового до синього кольору [1,2].

Антоціани, утворюється в результаті загального фенілпропаноїдного та флавоноїдного шляхів біосинтезу, активність яких залежить від двох груп генів – структурних, що кодують ферменти біосинтезу, і регуляторних, що кодують транскрипційні фактори, які тканеспецифічно регулюють експресію структурних генів і визначають, таким чином, патерни розподілу пігментів. Додатковою перевагою антоціанів у харчових продуктах є «ореол здоров'я», пов'язаний із цим пігментом, про що свідчать численні експериментальні платформи та мішені захворювань, включаючи *in vitro*, доклінічні, клінічні та епідеміологічне дослідження [3,4].

Реальна цінність для здоров'я антоціанових пігментів, будь то як натуральні барвники або функціональні інгредієнти, залежить від кінцевої біодоступності в організмі людини. Після всмоктування в різних відділах шлунково-кишкового тракту флавоноїди у вигляді агліконів і їх метаболітів надходять у кровоносне русло, де надають біологічну дію на органи і тканини, а також породжують подальшу біотрансформацію та виведення з організму. Метаболізм антоціанових сполук проаналізовано у оглядово-аналітичних статтях. Стійкість антоціанів протягом усього процесу травлення, їх численні молекулярні структури (включаючи флавоноїдний скелет С6-С3-С6, а також численні метаболіти фенольної кислоти) та складні схеми руху в організмі дозволяють припустити, що ентерогепатична рециркуляція може бути причиною тривалого часу перебування у організмі. Антоціани можуть зв'язуватися з білками в харчовій матриці через природне тяжіння між молекулами антоціанів середньої полярності та білками, багатими на пролін.

Харчова промисловість додатково використовує явище стабільного зв'язування для навмисної розробки функціональних харчових продуктів та нутрицевтичних інгредієнтів, що містять концентровані корисні для здоров'я антоціани та білки. Враховуючи, що стабільність та цілісність антоціанів значною мірою залежать від умов навколишнього середовища, пігментів, навколишніх ферментів та молекулярних структур, різні дослідні групи працювали над створенням нових систем інкапсуляції для продовження як терміну придатності (у продуктах харчування), так і стабільності травлення. Як наслідок, комплекс білка з антоціанами підвищує максимальну біологічну активність та біодоступність антоціанів у порівнянні з антоціанами, що надходять до організму без білкового носія [5].

Було проведено декілька досліджень щодо зв'язування антоціанових сполук з білковими компонентами. Такий комплекс забезпечує засоби стабілізації та захисту антоціанових пігментів у оброблених харчових продуктах. У роботі [6] автори стверджують,

що антоціани, які пов'язані з харчовими білками, мають підвищену окисну, колірну та термічну стабільність і термін придатності, і вони, як правило, краще захищені від деградації в процесі кишкового травлення. Фізико-хімічні властивості, що набувають білки, пов'язані з антоціанами, включають поліпшені структурні характеристики (спінюваність, емульгуючі властивості) і змінену засвоюваність. Загальний розмір антоціаново-білкових частинок може збільшуватися (порівняно з нативними білковими частинками), однак вони можуть зменшуватися при більш високих концентраціях антоціанів через ущільнення молекулярних структур.

Регулярне вживання в їжу кольорових їстівних плодів, збагачених антоціанами, та продуктів їх переробки сприяє покращенню здоров'я та якості життя людей. Невирішеним питанням залишається правильне розуміння того, як інші поліфеноли, невеликі молекули, такі як жирні кислоти, глюкоза, різні метаболіти та іони металів, заважають взаємодіям між білками та антоціанами, оскільки конкурентні сили зв'язування поліфенолів (або інших молекул/мінералів) з певним білком може впливати на утворення комплексів між антоціанами та білками [7].

Таким чином, дослідження взаємодії антоціанів з іншими речовинами є актуальним завданням, зокрема білків та створення технологій виробництва комплексних добавок на основі рослинної та білкової сировини, що будуть мати функціональні властивості.

Література

1. Calderaro A., Barreca D., Bellocco E., Smeriglio A., Trombetta D., Lagana G. Colored phytonutrients: role and applications in the functional foods of anthocyanins. *Phytonutrients in Food: From Traditional to Rational Usage*. Woodhead Publ. – 2020. – P. 177-195. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815354-3.00011-3>.
2. Soldatkina L. M. Equilibrium and thermodynamic studies of anthocyanin adsorption on fibrous cation exchanger fiban K. *Chemistry, Physics & Technology of Surface / Khimiya, Fizyka ta Tekhnologiya Poverhni*. – 2023. – Т. 14. – №. 1. – P. 67-75.
3. Guo H., Guo J., Jiang X., Li Z., Ling W. Cyanidin-3-O- β -glucoside, a typical anthocyanin, exhibits antilipolytic effects in 3T3-L1 adipocytes during hyperglycemia: Involvement of FoxO1-mediated transcription of adipose triglyceride lipase. *Food Chem. Toxicol.* – 2012. 50(9). – P. 3040-3047. DOI 10.1016/j.fct.2012.06.015.
4. Mejia, E.G., Zhang, Q., Penta, K., Eroglu, A., & Lila, M.A. The colors of health: Chemistry, bioactivity, and market demand for colorful foods and natural food sources of colorants. *Annual Review of Food Science and Technology*. – 2020. – № 11. – C. 145–182. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-032519-051729>.
5. Wu H., Oliveira G., Lila M. A. Protein-binding approaches for improving bioaccessibility and bioavailability of anthocyanins. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2023. – Т. 22. – №. 1. – C. 333-354.
6. Gong, S., Yang, C., Zhang, J., Yu, Y., Gu, X., Li, W., & Wang, Z. Study on the interaction mechanism of purple potato anthocyanins with casein and whey protein. *Food Hydrocolloids*. – 2021 – №111. – P. 106-223. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106223>.
7. Shen, Y., Zhang, N., Tian, J., Xin, G., Liu, L., Sun, X., & Li, B. Advanced approaches for improving bioavailability and controlled release of anthocyanins. *Journal of Controlled Release*. – 2022. – № 34. – P. 285–299. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2021.11.031>

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ БІЛКОВІСНИХ ЕКСТРУДАТІВ

Дзюба Н.А., канд. техн. наук, доцент, Буняк О.В., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В останні роки поряд з традиційною фармакотерапією розвивається поліфармацевтика і біофармацевтика. Клінічна нутриціологія представляє одне з нових напрямків біофармацевтики. Широке поширення набули нутріцевтичні препарати, що містять гідролізат колагену, глюкозамін, хондроїтін сульфат, гіалуронову кислоту, вітамін С та інші речовини. Аналіз ряду харчових продуктів, що споживаються в більшості країн світу довели зростаюче явище дефіциту білка тваринного походження в продуктах харчування. На сьогодні виробництво рибної продукції супроводжується утворенням великої кількості вторинної білковмісної сировини (кістки, плавники, шкіра, луска, нутрощі та ін.), що становить від 30 до 70 % від маси вихідної сировини [1].

Перспективною технологією, що забезпечує істотну інтенсифікацію виробничих процесів, є екструзійна обробка крохмалевмісної сировини, що дозволяє отримувати продукти харчування, повністю готові до вживання (закусочні продукти, сухі сніданки, пластівці і т. д.), продукти швидкого приготування. На підставі аналізу біохімічного складу різної зернової сировини і отриманих екструдованих продуктів, визначення органолептичних показників якості нами обґрунтовано вибір сировини, дозування, оптимальні умови отримання екструдатів та їх рецептуру [2,3].

Дослідження проведено на 20 білих лабораторних щурах (самках) лінії Вістар, віком 2,5 місяці, середньою масою 152,6 г на початок експерименту. Тварини містилися у стандартних умовах віварію, корм отримували *ad libitum*. Експеримент проводили з дотриманням основних положень Конвенції Ради Європи щодо охорони хребетних тварин, що використовуються в експериментах та інших наукових цілях, від 18.03.1986 року, Директиви ЄС № 609 від 24.11.1986 року, Наказ МОЗ України № 66 від 13.02. Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 21.02.2006 № 3447-IV.

Тварин поділили на 3 групи: I – стандартний комбікорм віварію, 6 тварин; II – раціон, дефіцитний за білком та кальцієм, 7 тварин; III – раціон, дефіцитний за білком та кальцієм, + гідролізат колагену 2 % від маси корму, 7 тварин.

Введення в неповноцінний раціон гідролізату колагену позитивно подіяло на органний індекс органів щурів 3-ї групи. Так, цей показник достовірно підвищився для печінки ($p < 0,001$) та нирок ($p < 0,001$). При цьому нормалізація органного індексу зареєстрована тільки для підшлункової залози ($p > 0,8$), показник печінки та нирок, незважаючи на достовірне збільшення, не досягнув значень у тварин, які отримували стандартний раціон віварію ($p < 0,01$).

Щоденна добавка гідролізату колагену до дефіцитного раціону ефективно запобігала зниженню загальної кількості лейкоцитів у крові щурів 3-ї групи ($p < 0,002$). Рівень цього показника у відсутності достовірних відмінностей від такого в інтактній групі тварин, отримували стандартний раціон віварію ($p > 0,3$).

Введення в неповноцінний раціон гідролізату колагену підвищило активність каталази ($p < 0,05$) і не вплинуло на вміст МДА ($p > 0,7$) у сироватці крові щурів третьої групи. Це свідчить про те, що для нормалізації антиоксидантно-прооксидантного статусу в умовах аліментарного дефіциту білка та кальцію необхідно введення до раціону додаткових компонентів, можливо антиоксидантів.

Добавка гідролізату колагену до дефіцитного раціону в третій групі достовірно підвищила щільність всіх кісток у щурів цієї групи порівняно з показниками у 2-й групі

($p < 0,001$) та в інтактній групі ($p < 0,01$): на 7,44 та 3,59 % відповідно для стегнових кісток і на 9,42 і 3,88 % – для поперекових хребців [4].

Добавка гідролізату також сприяла збільшенню маси та об'єму кісток у цій групі, при цьому дані показники чисельно перевищували аналогічні значення в інтактній групі: за масою – на 5,1 та 5,85 % для стегнових кісток та хребців, за об'ємом – на 1,70 і 2,27 %, відповідно. Збільшення маси та обсягу кісток при додаванні гідролізату порівняно з показниками у 2-й групі було достовірним ($p < 0,01$) і склало за масою – 22,0 та 28,2 % для стегнових кісток та хребців, за обсягом – 13,6 і 17,0 % відповідно.

Таким чином, гідролізат колагену частково компенсував дефіцит білка в раціоні, сприяючи розвитку внутрішніх органів щурів і, відновлюючи транспорт тригліцеридів, виявив імуностимулюючу і гепатотропну дію, а також виражений остеотропний ефект на тлі тривалого вживання щурів дефіцитного по білку та кальцію раціону. Добавка даного компонента до неповноцінного корму сприяла посиленню синтезу кісткової тканини, що виявилось у збільшенні маси та об'єму кісток, і значно підвищила рівень мінералізації кісток, за рахунок чого збільшилася щільність кісток

Література

1. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення України та санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 рік / Укр. ін-т. стратег. дослідж., МОЗ України. Київ, 2016. 453 с.
2. Технология экструзионных продуктов / А.Н. Остриков, Г.О. Магомедов. Н.М. Дерканосова, В.Н. Василенко, О.В. Абрамов, К.В. Платов. – СПб.: Проспект науки, 2007. – 202 с.
3. Brennan, M.A. Ready-to-eat snack products: the role of extrusion technology in developing consumer acceptable and nutritious snacks / M.A. Brennan, E. Derbyshire, B.K. Tiwari, C.S. Brennan // International Journal of Food Science & Technology. – 2013. – V. 48, № 5. – P. 893–902.
4. Дзюба Н.А. Визначення фармакологічних властивостей гідролізату колагену / Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, 2022. – Вип. 1. – с. 86-95.

УДК 664

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ВІЙНИ: НАУКОВИЙ ПІДХІД

**Дзюба Н.А., канд. техн. наук, доцент, Дубина А.А., аспірантка
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Порівняно з 2014-2021 роками чисельність армії зросла у 3 рази згідно даних Міноборони станом на 14 жовтня 2022 року і складає близько 700 тис. осіб [1], чому посприяли події 24 лютого 2022 року, а саме війна. На сьогоднішній день харчування військових забезпечується відповідно Постанові Кабінету Міністрів України № 426 від 29 березня 2002 р. (зі змінами редакція 24.01.2023 р.) «Про норми харчування військовослужбовців Збройних Сил, інших військових формувань та Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації, поліцейських, осіб рядового та начальницького складу підрозділів Державної фіскальної служби, осіб рядового, начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту». На сьогодні є три варіанти організації харчування військовослужбовців ЗСУ. Перший – це «гаряче», яке наразі пріоритетне. Другий – забезпечення повноцінним харчуванням із використанням 15-ї норми добового польового

набору сухих продуктів у двох варіантах: для польових та для повсякденних умов. І третій – 10-та норма, яка використовується в основному у військових частинах для окремих завдань.

Аналіз норм харчування військовослужбовців, зокрема меню за нормою 15, та порівняння із «Нормами фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» [2] показав не відповідність за калорійністю і вмістом білків, жирів та вуглеводів. Калорійність меню пайків за нормою 15 складає від 3500 до 3938 ккал. Норма за фізіологічними потребами для 5 групи фізичної активності (що якнайкраще підходить для бійців на лінії фронту) складає 4100 ккал для чоловіків віком 18-29 років та 3900 ккал – для чоловіків віком 30-39 років. Але перерахунок складових кожного меню показав, що зазначена на упаковці інформація стосовно калоражу та макронутрієнтів більша, а ніж насправді, що говорить про незбалансованість харчування військових, а звідси і більшу схильність організму кожного з них до різних захворювань, довшому відновленню після поранень, неможливість протистояти нервово-емоційним навантаженням, зберігати критичне мислення під час бойових операцій тощо.

Саме тому актуальним завданням науковців галузі харчових технологій є допомога армії у питанні розширення асортименту існуючих меню сухпайків та збагачення їх необхідними макро- та мікронутрієнтами, зокрема для підвищення опірності організму військовослужбовця, особливо в період війни, до захворювань, забезпечення стресостійкості та витривалості.

На сьогодні на кафедрі технології ресторанного і оздоровчого харчування ОНТУ в рамках наукового гуртка «Здоровим бути модно!» за підтримки Одеського волонтерського підрозділу було розроблено 3 рецептури батончиків та 5 рецептур перших страв (борщ український, суп квасолевий, суп гороховий, суп картопляний з печерицями та суп гречаний) швидкого приготування для гарячого харчування для доповнення меню сухих пайків за нормою № 15. Час приготування страв для гарячого харчування складає 3–5 хв, що особливо важливо в екстремальних умовах. При відновлюванні (додавання окропу до сухої суміші) об'єм збільшується в 7 – 8 разів. А батончики жодних приготувань не потребують, готові до вживання одразу. Розроблені страви вже активно використовуються військовослужбовцями ЗСУ на Херсонському та Бахмутському напрямках.

Застосування наукових підходів для удосконалення існуючих або розробки нових харчових продуктів для військовослужбовців Збройних Сил України з використанням науки про харчування – нутриціології – є обов'язковим, особливо у воєнний час. Оскільки забезпечення правильного харчування військовослужбовців ЗСУ прямо впливає на їх здатність протистояти ворогу і критично мислити у стресових ситуаціях, особливо у воєнний час.

Література

1. Аналітичний портал «Слово і діло» (електронний ресурс), режим доступу: <https://www.slovoidilo.ua/2022/10/14/infografika/bezpeka/yak-zminyuvalasya-chyselnist-zbrojnyx-syl-ukrayiny> (останнє звернення 4 березня 2023 р.);

2. Наказ МОЗ України №1073 від 03.09.2017 р. «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах» (електронний ресурс): <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text> (останнє звернення 4 березня 2023 р.).

DETERMINATION OF CHEMICAL COMPOSITION AND STRUCTURE OF PLASTIC PERFORATED BOIL-IN-BAGS FOR RICE COOKING

¹Malynka O.V., Candidate of chemical sciences, Associate Professor, ¹Serdyuk Yu.V., student of the Faculty of Technology and Commodity Science of Food Products and Food Business

²Olkhovskiy I.R., master

¹Odesa National University of Technology, Odesa

²Senior specialist of chief administration SSUFSCP in Odesa region

Rice is one of the most important crops throughout the world, as it contributes toward satisfying the food demand of much of the global population. Boil-in-bags have become increasingly popular in recent years. Such pouches are used extensively for packaging rice. Such method of packaging is convenient for the consumer who merely has to place the pouch into boiling water for a specified time period, remove the pouch from the water. The packages also typically contain a plurality of small perforations over a substantial portion of the films of the pouch. These perforations allow water to enter and leave the pouch when the pouch is immersed in boiling water during cooking. At the same time, these perforations must be sufficiently small to prevent the egress of foodstuff from the pouch [1].

The boil-in-bags for rice on the market are produced from perforated flexible thermoplastic films which are acceptable as foodstuff packaging and are capable of withstanding immersion in boiling water, as well as having sufficient strength to withstand filling, shipping and storage. The polymers are source of potentially ecologically dangerous polymeric nano- and microscale particles.

The present study was conducted to identify the chemical composition of boil-in-bags of four different varieties commonly produced in Ukraine: Sample 1 – trade mark «Svoja Liniya», Sample 2 – trade mark «Art Foods», Sample 3 – trade mark «Zhmenka», Sample 4 – trade mark «Trapeza Bellissimo» which were purchased from the local supermarkets in Odesa.

The boil-in-bags for the storage and cooking of food items include the elongated rectangular shaped bags having an inside and an outside wall, a closed top end and an bottom end. The identification of plastic materials carried out with using Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) [2].

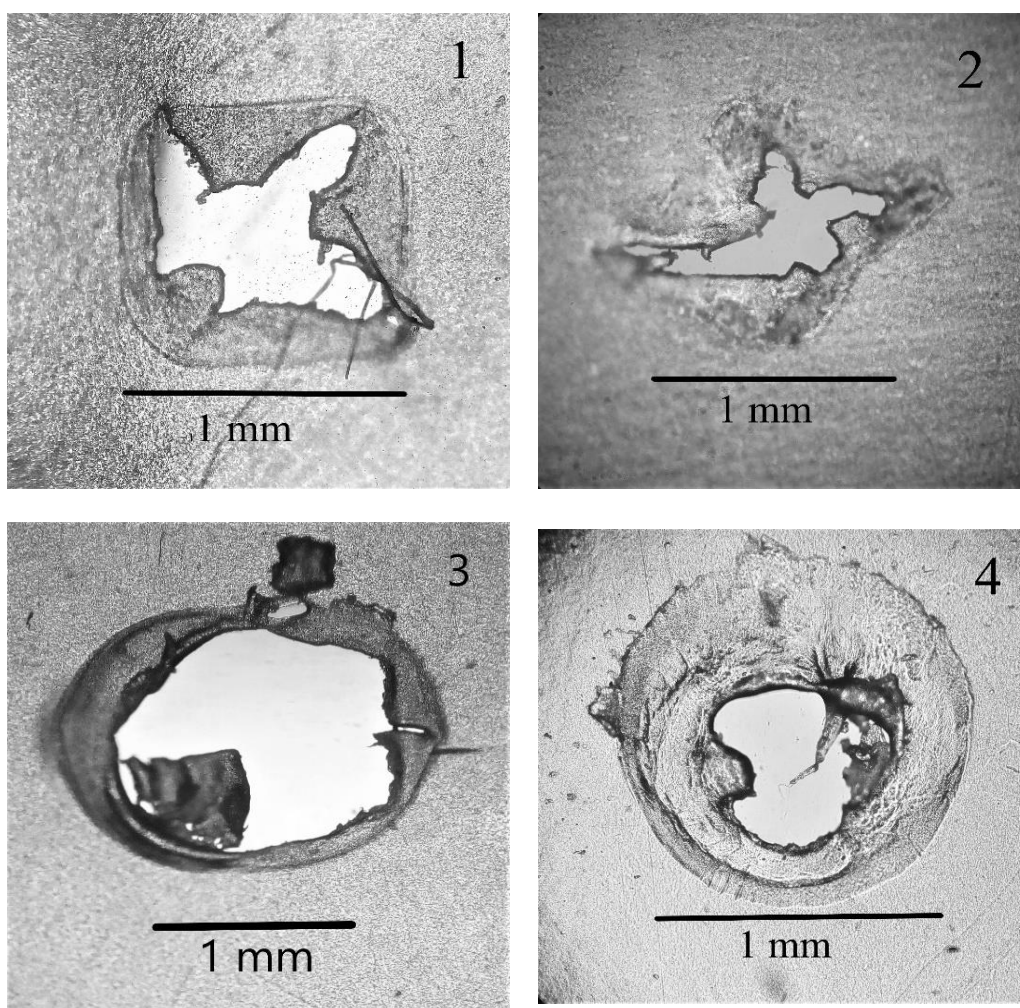
The absorption bands in all polymeric samples correspond to the main absorption wavelengths of polyethylene (the strong asymmetrical and symmetrical stretching vibrations of methylene group present in all polymeric samples are observed ca. 2919 and 2847 cm^{-1} , respectively, the strong asymmetric deformation vibrations of the methylene group at 1472 cm^{-1} and 1462 cm^{-1} , the middle rocking deformation vibrations at 730 cm^{-1} and 718 cm^{-1}).

The FTIR spectra of samples No. 1 and 2 shows also characteristic bands for calcium carbonate (calcite): the in-plane band (ν_4) at 711 cm^{-1} , the out plane band (ν_2) at 876 cm^{-1} and the antisymmetry stretch (ν_3) at 1420 cm^{-1} . The vibrational modes present combined modes $\nu_1+\nu_4$ and $\nu_1+\nu_3$ (near 1795 cm^{-1} and 2515 cm^{-1} , respectively).

Calcium carbonate particles are used as filler in plastics like polyethylene, polypropylene etc.

Figure 1 illustrates the optical micrographs of the perforation images of films. The perforation as through holes and rims on the hole perimeter is observed. The microscopic morphology of samples indicates that the holes produced by hot-needle perforation. Hot needle perforation involves passing super-heated needles through the film to both penetrate and melt it. This results in a hole consistent in both size and shape. The rims have a different shape: square,

rhombic, oval and round. The hole size distributed from 0.7 and 1.5 μm , which is typical for macroperforation.



1 – *Svoja Liniya*, 2 – *Art Foods*, 3 – *Zhmenka*, 4 – *Trapeza Bellissimo*

Fig. 1 – Microscopic view of the perforation

The rims showed distinct microstructural characteristics. On the edges of the holes melted by hot needles, elongated short fibers and particles with indefinite shape are observed. These particles can be a potential source of food contamination by plastic when cooked in boil-in-bags.

On the other hand, the presence of these through holes allows not only water to penetrate inside the boil-in-bag during rice cooking, but also to diffuse air oxygen and water vapor during storage of food product. This leads to deterioration resulting in the product's shelf-life.

Conclusions. Plastic bags for cooking were investigated by the methods of FTIR spectroscopy and optical microscopy, and plastic identification was carried out.

References

1. Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood EFSA Journal. – 2016. – Vol. 14, Issue 6. – P. 1-30. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4501>
2. A. Nishikida K., Coates J. Infrared and Raman Analysis of Polymers. In: Handbook of plastics analysis / Eds. H. Lobo, J.V. Bonilla. 1st Ed.- NY: Marcel Dekker, Inc., 2003. – P. 201-340.
3. Husseina Z., Caleba O.J., Opara U.L. Perforation-mediated modified atmosphere packaging of fresh and minimally processed produce – A review. Food Packaging and Shelf Life. – 2015, Vol. 6. – P.7-20.

4. Piergiovanni L., Limbo S., Riva M., Fava P. Assessment of the risk of physical contamination of bread packaged in perforated oriented polypropylene films: measurements, procedures and results. Food Additives & Contaminants. – 2003, Vol.20, № 2. – P.186–195.

УДК 544.778.3 : 635.62

ПАСТА З НАСІННЯ ГАРБУЗА

**Озоліна С. О., к.х.н., доцент, Антіпіна О.О., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Останніми десятиріччями увагу людей в розвинених країнах світу привернули горіхи і насіння, які є продуктами рослинного походження, привабливими за своїми органолептичними властивостями і одночасно калорійними. За кордоном пасти, які являють собою подрібнені горіхи і насіння, є популярними як добавки до різноманітних страв. Виробництво паст розпочато і в Україні. Зокрема, увагу привертає паста з насіння гарбуза. Її виробництво ґрунтується на використанні вітчизняної сировини, до того ж насіння є побічним продуктом при переробці гарбуза. Але за своїми органолептичними характеристиками, в першу чергу зовнішнім виглядом, смаком вона недостатньо приваблива для споживача.

Метою роботи було отримання зразків пасти з насіння гарбуза з додаванням регіональної ягідної сировини, а також їхня характеристика.

За результатами проведеного нами аналізу пасти з насіння гарбуза встановлено, що вона містить 36,8 % білка, 46,9 % олії. При аналізі її жирнокислотного складу методом газової хроматографії було знайдено 12,3 % пальмітинової кислоти, 4,7 % стеаринової кислоти, 29,4 % олеїнової кислоти, 53,7 % лінолевої кислоти.

Одним зі способів розширення лінійки продуктів на основі пасти з гарбузового насіння є отримання продуктів з введенням ягідної регіональної сировини – журавлини, калини, обліпихи. Ягоди піддавали сушінню, подрібненню. Ці зразки змішували з пастою з насіння гарбуза і таким чином отримували низку продуктів, в яких вміст ягідної складової коливався від 10 % до 30 %. Слід зазначити, що при цьому, на відміну від контрольного зразка, розшарування продуктів не спостерігалось, їхня консистенція ставала більш щільною. Отримані зразки характеризували з використанням дескрипторно-профільного методу дегустаційного аналізу. Розглядали найбільш значущі дескриптори, такі як смак, аромат, консистенція, колір продукту. Були побудовані відповідні графічні профілографи та проведений їхній аналіз. Встановлено, що додавання ягід значно покращує смакові якості, колір продуктів стає привабливішим. Такі показники є важливими при оцінці їх споживачем і, відповідно, це сприяє попиту на таку продукцію.

Слід зауважити, що в складі досліджуваної пасти переважаючим за вмістом макронутрієнтом є олія. Тому якість продуктів в процесі зберігання оцінювали за змінами показників якості жирової складової – кислотного числа і пероксидного числа. Значення кислотного числа закономірно зростає для всіх отриманих продуктів, проте його значення не перевищує такого для контрольного зразка. Пероксидне число характеризує стійкість олії до окиснення. В даному випадку, коли в її складі міститься значна кількість лінолевої кислоти, яка відноситься до есенціальних, проте одночасно до найбільш лабільних, цей показник є дуже важливим. За результатами досліджень встановлено, що введення ягідної складової до пасти з гарбузового насіння має позитивний вплив на динаміку зміни цього показника: додавання ягідних складових гальмує підвищення пероксидного числа в усіх зразках в порівнянні з контрольним (пасти з гарбузового насіння). Зокрема, цей показник за період спостереження для пасти з додаванням обліпихи зростає в 1,5 рази, журавлини – в 2 рази, калини – в 2,6 рази. Для контрольного зразка он збільшується в 3,3 рази. Вочевидь

такий ефект зумовлений присутністю в ягідній сировині природних антиоксидантів різноманітної природи: поліфенольних сполук, каротиноїдів, вітамінів тощо.

Отримані результати дозволяють зробити висновок про доцільність отримання на основі пасти з насіння гарбуза низки продуктів із вмістом ягід: журавлини – 25 %, калини – 20 %, обліпихи – 20 %. Слід зазначити, що введення ягідних складових до пасти з насіння гарбуза дозволяє підвищити її стійкість до окиснення в процесі зберігання, внести додаткові біологічно активні речовини, а також знизити в ній вміст олії і, відповідно, калорійність.

УДК 663.91/.92 : 005.6

ЕКСПЕРТИЗА ЯКОСТІ ШОКОЛАДНИХ ВИРОБІВ

¹Вікуль С.І., к.т.н., доцент, ¹Антіпіна О.О., к.т.н., доцент,

²Левчук І.В., д.т.н., ст. наук. співроб.

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», м. Київ

Виробництво шоколадних виробів та пов'язаний з ним продуктовий ринок безперервно збільшуються. Відомо, що основним і найдорожчим інгредієнтом шоколадних мас є масло какао, тому у виробництві можуть застосовувати технологічні суміші масла какао з його заміниками або еквівалентами з метою зниження витрат масла какао з огляду на його високу собівартість.

Еквіваленти та поліпшувачі масла какао отримують з: натуральних рослинних жирів плодів і рослин тропічного походження (кокосове, пальмоядрове масло, олія ши (з горіхів ши), масло з горіхів Басс); рослинних олій та тваринних жирів із заданими властивостями (соняшникова, соєва, рапсова, бавовняна олія).

Основна вимога до будь-якого жирозаміннику – наявність таких самих фізико-хімічних властивостей, як у масла какао.

Замінники какао-масла поділяються головним чином на еквівалент какао-масла (CB), замітник какао-масла (CBR) і замітник какао-масла (CBS) [1].

Еквівалент какао-масла (CB) має тригліцеридну композицію, подібну натуральному какао-маслу, і є кращим за сумісністю, а його застосування потребує темперування. Під категорію CB підходять середня фракція пальмоядрового масла (PMF), жир ілліпе, жир ши, садовий жир і жир кокума.

Еквівалент какао-масла може замінити натуральне какао-масло при отриманні шоколаду без відмінностей щодо смаку та інших властивостей. Тобто, еквівалент какао-масла в порівнянні з натуральним какао-маслом не має ніяких відмінностей органолептичних властивостей: консистенції, аромату і смаку. Такий вид масла споживається в Європейському Союзі щорічно в кількості 15 тисяч тонн і використовується у всьому світі замість натурального какао-масла [2].

У кондитерських výroбах групи «шоколад» може бути використано до 5 % рослинних жирів – еквівалентів масла какао і (або) покращувачів масла какао до загальної ваги шоколадної маси (без великих добавок), не змінюючи мінімальної кількості масла какао.

Еквівалент какао-масла (CB), один із заміників какао-масла, може повністю замінити натуральне какао-масло, і таким чином навіть експерт не зможе зрозуміти різниці між кінцевими продуктами [1].

На сьогодні сім держав в Європейському Союзі та Великобританія постановили, що можна додавати рослинні олії або масла, інші, ніж какао-масло, до шоколаду в кількості до 5 % в якості компоненту шоколаду. Японія і Корея підписали правила конкуренції на рівних умовах у виробництві шоколаду про те, що в шоколаді повинно міститися більше 35 %

компонентів какао і більше 18 % какао-масла. Відповідно до цього рослинні жири, які можуть замінити какао-масло, можливо використовувати в межах цих правил [2].

У зв'язку з цим певний науковий інтерес має дослідження складу стерінової фракції зразків чорного шоколаду ТМ Корона (Ш № 1), ТМ Рошен (Ш № 2), Cornellis (Ш № 3), Delagsan (Ш № 4) з метою встановлення справжності продукту та виявлення наявності замінників масла какао у його складі.

На даному етапі нашого дослідження було вивчено тригліцеридний склад (1,3-діпальмітоїл-2-олеогліцерол (POP), 1-пальмітоїл-2-олеїл-3-стеароїлгліцерол (POS), 1-пальмітоїл-2,3-діолеогліцерол (POO), 1,3-дістеароїл-2-олеогліцерол (SOS), 1-стеароїл-2,3-діолеогліцерол (SOO)), та наявність еквіваленту какао-масла за допомогою методу газорідинної хроматографії. Для калібрування газорідинної хроматографічної системи використано стандартний зразок какао-масла (IRMM-801). Данні експерименту представлено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Склад тригліцеридів зразків шоколаду чорного

Найменування показників	Зразки			
	Результати випробувань: невизначеність, U (k=2, P=0,95)			
	Ш № 1	Ш № 2	Ш № 3	Ш № 4
Відносна масова частка тригліцеридів:				
1,3-діпальмітоїл-2-олеогліцерол (POP), %	18,18± 0,9	19,34± 1,0	18,01± 0,9	18,03± 0,9
1-пальмітоїл-2-олеїл-3-стеароїлгліцерол (POS), %	44,77± 0,4	44,38± 0,4	44,55± 0,4	44,83± 0,4
1-пальмітоїл-2,3-діолеогліцерол (POO), %	2,10± 0,2	2,43± 0,2	2,34± 0,2	2,22± 0,2
1,3-дістеароїл-2-олеогліцерол (SOS), %	31,89± 0,3	30,58± 0,3	31,78± 0,3	31,78± 0,3
1-стеароїл-2,3-діолеогліцерол (SOO), %	3,06± 0,3	3,28± 0,3	3,33± 0,3	3,14± 0,3
Масова частка еквівалентів какао-масла по відношенню до загального жиру, %	не виявлено (менше 2)	3,5	не виявлено (менше 2)	не виявлено (менше 2)

Дані результати вказують, що жир, вилучений з шоколаду чорного, містить масло какао і підтвердженням цього є порівняння вмісту основних ацилгліцеридів.

Встановлено, що зразки № 1, 3, 4 не містять еквівалентів какао-масла. У зразку № 2 шоколаду чорного виявлено еквівалент какао-масла, масова частка якого складає 3,5 % по відношенню до загального жиру та 1,5 % до маси продукту.

Наявність біологічно активних сполук з антиоксидантними властивостями у зразках шоколаду чорного визначалася за значенням показника біологічної активності. Серед речовин, що зумовлюють антиоксидантні властивості шоколаду, значну роль відіграють сполуки фенольної природи. Данні експерименту представлено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Хімічні та біологічні показники шоколаду чорного

Найменування показників	Зразки			
	Ш № 1	Ш № 2	Ш № 3	Ш № 4
Вміст фенольних сполук (мг ГК на 100г)	960	980	920	790
Біологічна активність (у.о.)	880	800	700	1050

Проведений аналіз вмісту фенольних речовин та величини біологічної активності показав, що між цими показниками нема прямої залежності. Так, при найменшому значенні

вмісту фенольних сполук, зразок № 4 має найвищу біологічну активність. Це може бути обумовлено тим, що при виробництві використовують сировину в різних кількостях та різного походження, тому можливі ефекти синергізму та антагонізму взаємодії біологічно активних речовин складників шоколаду, що підтверджує значення показника біологічної активності.

Література

1. Замінники какао-масла [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://pidru4niki.com/14081027/tovarovnavstvo/zaminniki_kakao-masla (дата звернення: 5.03.2023).
2. Химический состав какао-бобов [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://studopedia.su/9_40195_himicheskij-sostav-kakao-bobov.html (дата звернення: 3.03.2023).

УДК 637.23 : 664.236

ОТРИМАННЯ ВЕРШКОВОГО МАСЛА З ВКЛЮЧЕННЯМ ПСИЛІУМУ

**Гураль Л.С., канд. тех. наук, доцент; Черно Н.К., д-р техн. наук, професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Створення вершкового масла функціонального призначення передбачає поліпшення його харчових і біологічних властивостей. У теперішній час розроблено асортимент функціональних видів вершкового масла з рослинними добавками: полісахаридами пектином та інуліном, кріопорошками з червоного столового буряка, моркви, топінамбуру, бананів і бруньок чорної смородини, водоростями [1,2].

В останні роки широкого використання як функціональний харчовий інгредієнт набув псиліум (насіння або його оболонка індійського подорожника). Медичними дослідженнями доведено широкий спектр його корисних фізіологічних ефектів. Унікальні гідрофільні властивості слизу псиліуму зумовлюють його успішне використання як загусника, стабілізатора та гелеутворювального агенту харчових систем. Слиз є унікальною матрицею для доставки різноманітних лікарських засобів, білків та клітин [3].

Сукупність викладеного вище зумовлює актуальність даної роботи, присвяченої розробці функціонального масла з використанням псиліуму як фізіологічно-функціонального інгредієнту.

За результатами попередніх досліджень псиліум ТМ «Golden pharm» майже на 2/3 представлений водорозчинними речовинами, серед яких домінують полісахариди, менше міститься білкових і фенольних речовин. Для внесення у вершкове масло псиліум гідратували за температури 18-20 °С і 80 °С з ГМ 5, 10, 20, 30 упродовж 2 год. Рівномірного набрякання досягали гідратацією псиліуму при 18-20 °С, ГМ 20 та 80 °С, ГМ 30.

У масляний пласт з масовою часткою жиру 82 % додавали набухлий псиліум у співвідношеннях масло : добавка 6:1, 4:1, 2:1, 1:1, після чого компоненти суміші ретельно перемішували, формували, охолоджували для стабілізації структури. Отримані зразки масла з наповнювачем характеризували у порівнянні з вершковим маслом жирності 82 % (контроль) за сенсорними властивостями та фізико-хімічними показниками. Паралельно масло аналізували люмінесцентним і мікроскопічним методами.

Сенсорні показники масла з температурою 12±2 °С оцінювали за 5-бальною шкалою, враховуючи консистенцію і зовнішній вигляд, смак і запах, колір, гармонійність. Сукупність відчуттів, викликаних присутністю псиліуму в досліджуваних зразках масла, встановлювали методом визначення профілю флейвору, який рекомендовано міжнародними стандартами ISO використовувати у разі розроблення чи модифікації харчових продуктів [2].

Для всіх досліджуваних зразків властивим був свіжий і не характерний для вершкового масла насіннєвий запах. Консистенція масла з наповнювачем була однорідною, за виключенням зразка, отриманого сполученням однакової кількості масла та псиліуму. Зі збільшенням вмісту псиліуму зростала кількість вкраплень його нерозчинних частинок, консистенція масла ставала більш рихлою, втрачала пластичність і блиск на поверхні розрізу. Завдяки гідратованому псиліуму масло значно легше плавилось у ротовій порожнині, ніж еталонний зразок. Підвищений вміст у маслі нерозчинних частинок псиліуму спричиняв дещо неприємне відчуття під час куштування. Згідно поставленої мети за органолептичною оцінкою варто отримувати масло, коли співвідношення його до псиліуму становить 4:1.

У холодному УФ-світлі масло з добавкою набувало блакитнуватого відтінку, на відміну від світло-жовтого кольору контрольного зразка вершкового масла, а його мікроструктура ставала рельєфнішою, зі збільшенням вмісту наповнювача зустрічалося більше слизоподібних островків та нерозчинних частинок псиліуму.

Калорійність вихідного вершкового масла становить 743 ккал/100 г. При включенні до його складу гідратованого псиліуму калорійність продукту знижувалась від 637 до 372 ккал, тобто на 14,1-50,0 % зі збільшенням масової частки добавки (внесок псиліуму у калорійність масла незначний). Калорійність зразка зі співвідношенням масла до гідратованого псиліуму 4:1, який відзначався хорошими органолептичними характеристиками, знижувалась на 20,0 %.

Вологість вершкового масла з псиліумом у порівнянні з контролем зростала в 2,1-4,4 рази зі збільшенням рослинної добавки, збільшувалась також масова частка знежиреного залишку в 1,7-4,7 разів; при цьому зменшувалась частка жиру від 62,7 до 20,0 %, що в 1,3-4,1 рази менше ніж у вершковому маслі. Кислотне число (КЧ) масла з псиліумом в 2,1-3,7 разів більше, ніж масла без добавки, що очевидно обумовлено вмістом залишків уронових кислот в геміцелюлозах псиліуму. Включення гідратованого псиліуму у харчову систему суттєво впливає на величину пероксидного числа (ПЧ) масла (в 14,0-19 разів більше, ніж у контрольному зразку масла). При включенні до масла псиліуму йодне число (ЙЧ) знижується в 2,6-4,1 разів.

При зберіганні масла з псиліумом за температури 2-4 °С упродовж тижня КЧ змінювалось незначною мірою – воно зросло на 2,1-11,6 %, після двотижневого строку КЧ збільшилось від 6,1 до 17,4 %, а після 21 доби КЧ варіювало від 6,2 до 33,3 %. ПЧ також дещо зростало (від 5,9 до 20,0 %), а ЙЧ знижувалось (на 6,0-10,0 %), що свідчить про протікання окиснювальних процесів незначної інтенсивності.

За результатами комплексного дослідження встановлено, що доцільно включати до складу вершкового масла гідратований псиліум у співвідношенні 4:1. Гідратування псиліуму варто проводити за температури навколишнього середовища задля збереження біологічної активності сполук його водорозчинної фракції, перш за все фенольних речовин, та з метою заощадження енерговитрат на виробництво.

Технологія отримання вершкового масла з псиліумом повинна включати наступні основні етапи: отримання вершків сепаруванням коров'ячого молока, їх пастеризація, фізичне визрівання, сколочування, промивання масляного зерна, механічна обробка масляного пласта та введення гідратованого псиліуму, фасування і термостатування продукту. У результаті ідентифікації й оцінювання небезпечних чинників у технології виробництва масла з добавкою виявлено суттєві небезпечні чинники на етапі приймання сировини (коров'ячого молока і псиліуму) з контролем мікробіологічних показників і хімічних небезпечних речовин, операції фізичного визрівання вершків і термостатування масла, де є вірогідність розвитку мікроорганізмів. До критичних контрольних точок віднесено процеси термічного оброблення, які повинні забезпечити мікробіологічну стабільність готового продукту, а саме пастеризація-охолодження вершків і стерилізація псиліуму. Для масла з псиліумом встановлено показники якості: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники та показники безпеки.

Сукупність отриманих даних щодо характеристики отриманого вершкового масла з псиліумом є підставою для його віднесення до категорії функціональних харчових продуктів, оскільки наповнювач уведений до його складу є не індіферентною у фізіологічному відношенні складовою, а біологічно активною речовиною з широким спектром фізіологічної дії.

Література

1. Патент 95297 UA, МПК A23C 15/02 (2006.01) Спосіб виробництва вершкового масла з наповнювачем / Українець А.І., Рашевська Т.О., Махоніна М.Ю.; заявник Національний університет харчових технологій. – № а 200900685; заявл. 30.01.2009; опубл. 25.07. 2011, Бюл. № 14.
2. Лебська Т. Профіль флейвору вершкового масла з морськими водоростями / Т. Лебська, О. Очколяс // Товари і ринки. – 2016. – № 2. – С. 109-116.
3. Agrawal R. Psyllium: A Source of Dietary Fiber / R. Agrawal // In book: Dietary FibrePublisher: INTECHOPEN. – 2021. – P. 1-13.

УДК 535.37;546.65;543.8

ЗАСТОСУВАННЯ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ СЕНСОРІВ В ЕКСПЕРТИЗІ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

¹Бельтюкова С.В., д-р хім. наук, професор, ²Теслюк О.І., канд. хім. наук, доцент,
Лівенцова О.О., канд. хім. наук, доцент

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України, м. Одеса

Сенсори привертають увагу дослідників завдяки таким характеристикам як експресність аналізу, можливістю мініатюризації та автоматизації, простотою їх застосування та невисокою вартістю. Особливий інтерес представляють люмінесцентні сенсори на основі йонів Tb(III) та Eu(III), у яких здійснюється внутрішньомолекулярне перенесення енергії збудження від ліганда на йон лантаніду, завдяки чому спостерігається інтенсивна люмінесценція цих йонів у видимій області спектра.

Досліджені люмінесцентні властивості та розроблені методики визначення фенолкарбонових кислот: дегідрацетової (ДГК), сорбінової (СК), галової (ГК), протокатехової (ПК), ферулової (ФК) у винах та ваніліну у коньяках з використанням люмінесцентних сенсорних систем на основі йонів лантанідів [1]. Фенолкарбонові кислоти в значній кількості містяться у винах, соках, фруктах, листі деяких рослин і можуть слугувати маркером якості рослинної сировини та справжності виноградних вин і соків. Визначення кількісного вмісту фенолкарбонових кислот та інших фенольних сполук необхідно також для визначення антиоксидантної активності вин. Маючи високу антиоксидантну активність, фенолокислоти виступають у якості донора Гідрогена при гальмуванні пероксидного окиснення ліпідів, біомембран клітин, запобігають утворенню адуктів з ДНК, попереджаючи активацію мутагенних процесів.

Як аналітичні форми використовували сенсорні системи на основі комплексних сполук вищеназваних органічних речовин з йоном Tb(III). Визначення дегідрацетової кислоти проводили з використанням люмінесценції сорбата комплексу Tb(III) з ДГК в присутності триоктилфосфіноксиду (ТОФО), $\lambda_{\text{люм}}=545$ нм. Вивчено механізм передачі енергії збудження в комплексі Tb-ТОФО в мицелярному середовищі Тритон X-100 та гасіння люмінесценції йона Tb(III) в цьому комплексі сорбіновою кислотою. Цей ефект був використаний для визначення сорбінової кислоти в напоях.

Фенольні сполуки роблять істотний внесок у показники якості вин. Ванілін є одним з маркерів у визначенні справжності марочних вин та коньяків, які прийнято витримувати у дубових бочках. Галова кислота характеризує якість коньяку. Залежність її вмісту від терміну витримки коньяку, дозволяє використовувати цей показник як маркер віку. Заміну виноградного вина на плодово-ягідне можна визначити за наявністю чи відсутністю у вині ГК. Дослідженні люмінесцентні властивості сорбатів комплексів Tb(III) з ваніліном - (маркером якості коньяку) та з галовою кислотою (маркером автентичності виноградних вин) які були використані для визначення цих компонентів. Для визначення протокатехової кислоти у виноградних винах використовували люмінесцентні властивості комплексних сполук Tb(III) у присутності ТОФО та міцелярному середовищі Тритон Х-100. Ферулову кислоту визначали за люмінесценцією її комплексу з йоном Y(III) в середовищі ПАР Неонол 9-12. Ідентифікацію ферулової кислоти на сорбенті проводили за появою люмінесценції плями ФК в УФ світлі з $\lambda_{\text{зб}}=365$ нм при $\lambda_{\text{люм}}=485$ нм.

Література

1. Бельтюкова С.В., Теслюк О.И., Степанова А.А. Применение твердофазной спектрометрии для определения антиоксидантов. Palmarium academic publishing / Saarbrucken, Deutschland. – 2015. – 184 с.

УДК 535.37;546.65;543.8

ЛЮМІНЕСЦЕНТНІ МАРКЕРИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЦИНАМАТИВ У КАВОВІЙ ПРОДУКЦІЇ

¹Теслюк О.І., канд. хім. наук, доцент, ²Бельтюкова С.В., д-р хім. наук, професор

¹Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України, м. Одеса

²Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Цинамати – це група похідних коричної кислоти, що широко представлена у рослинному світі, головним чином, у вигляді кон'югатів. Результатом гідролізу цих сполук є утворення вільних кислот – ферулової, кавової, синапової, кумарової та інші. Найбільше відомим представником кон'югованих цинаматів є 5-кофеїлхінна або хлорогенова кислота (ХГК). Хлорогенова кислота – це складний ефір кавової (3,4-диоксицинамової) кислоти й одного із стереоізомерів хінної кислоти. Джерелом кон'югованих цинаматів є кавові зерна, плоди та листя чорниці, листя стевії. ХГК знижує рівень малонового діальдегіду у складі ліпопротеїдів низької щільності, в результаті чого знижується чутливість останніх до окиснення і як наслідок, знижується ризик серцево-судинних захворювань.

Вміст ХГК в зернах (зелених та смажених) та розчинній каві в є маркером якості та автентичності кавової продукції [1]. Кількісне визначення хлорогенової кислоти проводять методами спектрофотометрії, рідинної та тонкошарової хроматографії тощо [2]. Але ці методи потребують довготривалої підготовки та проведення аналізу а також наявності спеціальної апаратури. Для визначення якості напоїв та проведення експертизи харчових продуктів актуальними є тест-методи аналізу. Перспективним в цьому напрямку є твердофазний люмінесцентний аналіз [2].

Відомо, що молекулярна люмінесценція ХГК підсилюється у присутності Y(III) [2]. Експериментально встановлено, що власна люмінесценція хлорогенової кислоти значно збільшується при сумісній присутності Y(III) та La(III). Інтенсивність люмінесценції ($I_{\text{люм}}$) сполуки значно зростає на твердій підложці. Максимальне збільшення сигналу спостерігається при використанні у якості твердої матриці сорбента Calflo E та silicagel Merk L100/160. Спектр люмінесценції сорбату ХГК має смугу з максимумом при $\lambda=505$ нм. В

присутності Y(III) та La(III) спостерігається гіпер- та батохромний зсув максимуму люмінесценції ($\lambda_{\text{макс}}=538$ нм). Максимальна люмінесценція спостерігається при проведенні сорбції з слабкислого розчину при рН 5,2. Значення рН регулювали розчином уротропіну. Досліджено вплив донорно-активних добавок та поверхнево-активних речовин (ПАР) на $I_{\text{люм}}$ сорбата ХГК. При додаванні трифенілфосфіноксиду (ТФФО) $I_{\text{люм}}$ сорбата збільшується в 4 рази. В спектрі люмінесценції при цьому спостерігається гіпер- та батохромний зсув максимуму смуги на 26 нм. Цей факт може бути підтвердженням утворення різнолігандного комплексу. При проведенні сорбції з розчину, що містить ПАР Брідж-35 $I_{\text{люм}}$ сорбата зростає в декілька разів.

Люмінесцентний маркер Y(III) – La(III) в присутності ТФФО та Брідж-35 застосований в експертизі кавової продукції для визначення вмісту ХГК. Визначення проводили методом добавок. Найбільший вміст ХГ мають сирі кавові зерна кави сорта Arabica (138 мг/г), найменший вміст – розчинна кава (6,2 мг/г). Величина відносного стандартного відхилення складає 7,8 %.

Література

1. Clifford M.N. Chlorogenic acids and other cinnamates-nature, occurrence and dietary burden, absorption and metabolism//J.Sci. Food and Agric. – 2000. – v. 80, № 7. – P. 1033–1043.
2. Бельтюкова С.В., Теслюк О.И., Степанова А.А. Применение твердофазной спектрометрии для определения антиоксидантов. – Palmarium academic publishing / Saarbrücken, Deutschland. – 2015. – 184 с.

УДК 577.114.4 : 641.56

СТАБІЛІЗАЦІЯ ЛІПОЄВОЇ КИСЛОТИ НА ЦЕЛЮЛОЗНІЙ МАТРИЦІ

Науменко К.І., к.т.н, доцент, Черно Н.К., д.т.н., професор,
Єршова К.С., аспірантка 2-го курсу навчання
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Альфа-ліпоєва кислота (АЛК) є біологічно активною сполукою, яка володіє багатьма фізіологічними ефектами, які позитивно впливають на органи і системи організму людини, сприяють підтримці його функціонування у фізіологічних межах, це сульфурорганічна сполука, яка проявляє антиоксидантні властивості [1]. Завдяки наявності асиметричного атому карбону у своїй структурі, вона має два енантіомера – R та S. З цих двох форм фізіологічно активною є саме R. До організму (у малих кількостях) вона потрапляє з продуктами харчування такими як: нирки, печінка, серце, м'ясо (свинина та яловичина), шпинат, рис та ін. АЛК широко використовується при ураженнях печінки, цукровому діабеті, для покращення пам'яті, контролю ваги та для утилізації глюкози [2]. Проте її біодоступність досить обмежена і складає лише 30 % [3].

Дана робота присвячена розробленню стабілізованої АЛК як фізіологічно-функціонального харчового інгредієнту.

Згідно даних літературних джерел [2], природні полімери, зокрема полісахариди, чинять стабілізаційну дію на АЛК. Таким впливом володіє амілоза та алілопектин, деякі водоростеві полісахариди, хітозан. Враховуючи це, здійснено спробу оцінки можливості стабілізації і, відповідно, підвищення біодоступності АЛК шляхом її іммобілізації на целюлозі та мікрокристалічній целюлозі (МКЦ).

Іммобілізовану АЛК отримували шляхом нанесення її спиртових розчинів на целюлозні матриці. У дослідженнях варіювали концентрацію АЛК та гідромодуль і визначали ступінь утримання АЛК целюлозними матрицями на протязі певного часу.

Паралельно оцінювали вплив температури на іммобілізовані форми АЛК в порівнянні з її вільною формою.

Встановлено, що ступінь утримання АЛК на носіях має суттєву різницю. Наявні переваги перед целюлозою мала МКЦ, яка особливо помітна на першому етапі. Крім того, за першу годину температурної обробки руйнується майже 80 % вільної АЛК і тільки 50 % іммобілізованої. В умовах *in vitro*, що в певній мірі імітують рідкі середовища шлунку і кишківника людини, а терміни експозиції досліджуваних зразків у відповідних у розчинах визначаються стандартним даним щодо перебування їжі у шлунку та кишківнику, іммобілізована на МКЦ АЛК руйнується на 20 %, на целюлозі – на 5 %, а вільна – на 75 %. Отже наявний виражений захисний ефект целюлозних матриць на АЛК.

Таким чином, отримані дані свідчать про доцільність стабілізації АЛК запропонованим методом і перспективність використання отриманих іммобілізованих продуктів як фізіологічно-функціональних інгредієнтів.

Література

1. Сучасні аспекти застосування а-ліпоєвої кислоти при екзогенних токсичних впливах [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://medved.kiev.ua/arhiv_mg/st_2005/05_3_3.htm
2. Yi-Xuan Li, Eun Young Park, Seung-Taik Lim. Stabilization of alpha-lipoic acid by complex formation with octenylsuccinylated high amylose starch. Food Chem. 2018 Mar 1;242:389-394
3. Li YX, Lim ST. Preparation of aqueous alpha-lipoic acid dispersions with octenylsuccinylated high amylose starch. Carbohydr Polym. 2016 Apr 20;140:253-9

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСА РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ»

УДК 637.5: 636.5

ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ХУДОБИ ТА ПТИЦІ ПРИ СКЛАДАННІ РАЦІОНІВ РІЗНИХ ВИДІВ

Поварова Н.М., канд. техн. наук, доцент кафедри ТМРiМ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Забезпечення високої продуктивності тварин і птиці має на увазі, перш за все, генетичну здатність організму ефективно трансформувати поживні речовини кормів до складу органів і тканин, які використовуються як біологічний ресурс для формування їх м'ясної продуктивності. Для прояву генетичного потенціалу необхідно з урахуванням екологічного чинника створити умови годівлі й утримання, що забезпечують найбільш оптимальні процеси обміну речовин в організмі. Особлива увага приділяється проблемі підвищення ефективності використання поживних речовин раціонів молодняка тварин і птиці, так як в перші тижні життя ці можливості сильно обмежені через функціональної незрілості травного апарату і відсутності стабільності співвідношення між різними групами мікроорганізмів в шлунково-кишковому тракті. Метою проведених досліджень було вивчення особливостей формування продуктивності, якості продукції та обміну речовин у сільськогосподарських тварин і птиці при підвищенні перетравлюваності і засвоюваності поживних речовин раціонів шляхом раціонального використання зразків фосфорвміщуючої добавки. Для досягнення поставленої мети було проведено оцінку тушок курчат-бройлерів і

функціонально-технологічні властивості сировини, а також вміст у них білків, жиру та сухої речовини, а також показники якості та безпечності виробів з м'яса птиці. Роботу виконано на базі сільськогосподарського виробничого підприємства «НІКАГРОСТАР».

Дослідження проводили у господарстві, яке спеціалізується на виробництві, у тому числі, курятини. Було створено експериментальний майданчик для вирощування курчат-бройлерів. Курчата дослідної та експериментальної груп були посаджені окремо, в спеціально обладнані території, але при цьому вирощувались у безпосередній близькості до основного поголів'я. Експеримент було організовано саме таким чином, щоб можна було визначити безпосередній вплив годівлі та випоювання, при тих самих стрес-факторах, при тих самих температурних режимах, режимах освітлення і таке інше. В якості функціональної складової використовували суміш фосфатів для випоювання курчат бройлерів (далі – Дослідний зразок). Так, у першому приміщенні містилися контрольні курчата, які отримували раціон без добавок і випоювання проводили без фосфатів, а у другому – курчата отримували раціон і випоювання проводили з фосфатами.

Дослідження проводили за такими показниками: фізико-хімічні дослідження – масова часткавологи–ДСТУ ISO 1442:2005; масова частка жиру – ДСТУ ISO 1443:2005; масова частка білка – ГОСТ 25011-81; бактеріологічне дослідження м'язової тканини і паренхіматозних органів проводили за ГОСТ 7702.2-74, КМАФАнМ – ГОСТ 7702.2.1-95 та наявність патогенних і умовно – патогенних мікроорганізмів – ГОСТ 7702.2.3-93.

В результаті проведених досліджень експериментально підтверджено можливість спрямованого зсуву морфологічного співвідношення параметрів тушки птиці у бік збільшення частки м'язової тканини та зниження частки жирової та кісткової тканин на туші шляхом комбінування нутрієнтного складу кормових раціонів.

Одночасно проведені дослідження виявили наявність взаємозв'язку між набором та кількістю поживних речовин у кормовому раціоні та активізацією процесів формування необхідних складу та технологічних властивостей тканин туші.

Достовірно встановлено більш високі величини функціонально-технологічних характеристик для м'яса птиці дослідних зразків. Важливим фактором, що визначає якість м'ясопродуктів, є характеристики м'ясної сировини. У деяких господарствах відзначається збільшення м'яса з нехарактерним ходом автолізу, наприклад, м'яса з DFD та PSE-властивостями. DFD м'ясо характеризується темним забарвленням, щільною консистенцією, високою величиною рН і водозв'язувальною здатністю, що робить його нестійким при зберіганні. PSE м'ясо відрізняється блідим забарвленням, м'якою консистенцією та ексудативністю, має рН менше 5,4. Для регуляції функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем в рецептуру м'ясопродуктів вводять різні комплексні харчові добавки, але, як було зазначено, це може призвести до виникнення ризиків безпечності. З метою попередження утворення м'яса з відхиленнями в процесі автолізу в раціоні сільськогосподарської птиці використовують різні кормові добавки, в нашому випадку фосфати. Але разом з тим моніторинг такого м'яса з DFD і PSE- властивостями за життя забійних тварин і сільськогосподарських птахів з метою зниження його кількості є актуальною для м'ясної галузі. Саме з цією метою функціональні показники визначали одразу після забою та через 24 години. Системність забезпечення безпеки та стабілізації якості м'ясних продуктів спрямованої дії основна задача для сучасного виробника. Досягти цього можливо шляхом зниження інтенсивності технологічного навантаження при виробництві продуктів і, в першу чергу, зниженням температури термообробки та наближенням рН готового продукту до нейтрального значення, оскільки традиційні параметри технологічної обробки сировини можуть значно знизити активність ферментів, вміст вітамінів, мінеральних речовин тощо. Застосування щадних режимів технологічної обробки висуває на передній план вимоги до санітарного забезпечення виробництва, ідентифікації та обліку ризиків, жорсткої простежуваності кількостей збагачувачів, що вносяться. Практичним рішенням поставленого завдання може стати впровадження комплексної системи контролю якості і безпеки харчових продуктів, що базується на

застосуванні бар'єрних технологій, системі аналізу ризиків та критичних контрольних точок (безпеки –АССП), системі комплексного безперервного моніторингу технологічних потоків, включаючи систему розподілу транспортних потоків; системі управління виробництвом. При цьому простежуваність може бути забезпечена лише за рахунок постійного збирання та аналізу інформації стану сировини та готової продукції, що можливо при впровадженні єдиної комп'ютерної інформаційно-аналітичної системи для виявлення потенційно небезпечних чи шкідливих умов виробництва та обігу сировини та харчової продукції; моніторингу складу та якості сировини по сировинним зонам, а також продукції на всіх етапах її виробництва, аж до реалізації споживача та ін.

УДК 637.5 : 636.03

ЗНАЧЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО М'ЯСНОГО СКОТАРСТВА

**Шлапак Г.В., к.т.н., доцент каф. ТМРiМ, Поварова Н.М., к.т.н., доцент каф. ТМРiМ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Скотарство – домінуюча галузь тваринництва, що спеціалізується на розведенні великої рогатої худоби. У структурі продукції галузі скотарства 99 % становить молоко та близько 50 % – м'ясо.

Розвиток галузі скотарства сприяє вирішенню продовольчої безпеки держави, фінансовій стійкості сільського господарства і більш повній зайнятості населення.

Але організаційні та економічні перетворення в державі у зв'язку з венним станом значним чином вплинули на стан розвитку галузі скотарства. Внаслідок скорочення чисельності поголів'я основних видів худоби в усіх категоріях господарства зменшилося і виробництво м'яса. Основними причинами цього є труднощі сільськогосподарських товаровиробників у подальшому збільшенні виробництва в таких тяжких умовах, ціна на сировину та промислову продукцію, зниження забезпеченні товаровиробників матеріально – технічними ресурсами, погіршення кормової бази, селекційно – племінної роботи.

Проблема виробництва м'яса впродовж багатьох років є однією з найважливіших в аграрному секторі України. Нині рівень цього цінного продукту не відповідає науково обґрунтованим нормам харчування людей. Світова практика свідчить, що одним із основних напрямів зростання виробництва яловичини є розвиток спеціалізованого м'ясного скотарства, яке займається розведенням і використанням великої рогатої худоби м'ясного напрямку продуктивності. У світі від м'ясної худоби, яка належить до порід, призначених для виробництва м'яса, одержують близько 50 % яловичини її загального виробництва.

Дефіцит в Україні тварин спеціалізованих м'ясних порід, низька ефективність і дорожняча імпорту зумовили необхідність їх виведення з урахуванням умов кліматичних зон.

Розвиток м'ясного скотарства в Україні дає змогу використовувати не залучені в сільське виробництво землі (гірські й передгірні місцевості, яри, переліски тощо) і території, забруднені радіонуклідами після аварії на Чорнобильській АЕС. Його створення сприяє скороченню витрат на виробництво м'яса; забезпеченню споживача яловичиною високої якості; ефективному використанню природних пасовищ та рослинних решток після збору врожаю; підтриманню екологічної чистоти і родючості ґрунтів в екологічно сталому стані.

М'ясне скотарство менш трудомістке порівняно з іншими сільськогосподарськими галузями, його технологія не потребує використання складних машин і обладнання. Важливою його перевагою є також невисока енергомісткість, тому у багатьох регіонах України, де є незатребувані земельні площі, при створенні культурних і поліпшенні

природних угідь і пасовищ таку можливість можна направити на використання специфічних особливостей м'ясної худоби при її вирощуванні. Ця галузь тваринництва може стати перспективною не лише у забезпеченні високоякісним м'ясом і м'ясопродуктами за науково обґрунтованими нормами харчування, але й у поліпшенні життєвого рівня населення, створенні експортного потенціалу та стратегічних ресурсів України.

Отже, розвиток спеціалізованого м'ясного скотарства сприятиме забезпеченню споживача яловичиною високої якості, ефективному використанню природних пасовищ і кормів низької якості (зокрема, залишків рослин після збирання врожаю), скороченню витрат на виробництво яловичини за рахунок зменшення їх за статтями, що пов'язані з виробництвом молока, підтриманню ґрунтів в екологічно сталому стані шляхом ротації посівів кормових культур. Є два джерела збільшення виробництва яловичини – молочне (частка його складає 98-99 %) та (відносно нове для України) спеціалізоване м'ясне скотарство.

Для забезпечення населення України молоком достатньо 3,4 млн корів з надоєм 5,7 тис. кг на голову в рік. Правильно використовуючи таке поголів'я можна виробляти до 0,8 млн т яловичини, тобто 47 % від потреби. Дефіцит (біля 0,9 млн т) слід ліквідовувати за допомогою розвитку спеціалізованого м'ясного скотарства. Для отримання такої кількості яловичини його слід довести до 9 млн голів, у т.ч. корів – до 3,2 млн голів. Збільшити виробництво яловичини на початковому етапі можна поліпшенням використання наявного в країні поголів'я молочної худоби.

Українськими науковцями визначені *основні шляхи збільшення поголів'я м'ясної худоби*. Такими є:

- інтенсивне відтворення наявного поголів'я вітчизняних і імпортованих м'ясних порід;
- широке використання низькопродуктивних ремонтних телиць молочних і молочно-м'ясних порід для схрещування із плідниками м'ясних порід, або їх штучне запліднення спермою м'ясних бугаїв. Отримане помісне потомство потрібно вирощувати за технологією м'ясного скотарства, що дасть можливість за рахунок помісного поголів'я телиць створити товарні гурти м'ясної худоби. У першу чергу, таку роботу необхідно проводити у господарствах, що мають певні виробничі потужності (приміщення, земля, трудові ресурси), які не використовуються. Багато господарств мають умови для створення культурних пасовищ, що дозволить здешевити виробництво яловичини за рахунок зниження витрат праці та енергоресурсів.

Технологія і організація ведення м'ясного скотарства в умовах інтенсивного землеробства в господарствах-репродукторах в Південних районах України в основному відпрацьована. Але поряд із цим, через ряд об'єктивних і суб'єктивних причин (недостатню забезпеченість кормами, низькими закупівельними цінами на м'ясо яловичини, без врахування його якості, відсутність фахівців) широкого розвитку ця галузь не одержала.

Невелика частина яловичини, яку отримують від м'ясної худоби, у загальному виробництві м'яса істотно не впливає на підвищення рівня його споживання. За умов доведення споживання яловичини на душу населення у найближчі роки до 30–35 кг, необхідно широко розвивати галузь інтенсивного м'ясного скотарства.

Для збільшення кількості поголів'я м'ясної худоби, підвищення його продуктивності та виробництва якісного м'яса яловичини, важливе значення має надання державою дотації на утримання кожної продуктивної м'ясної корови, шляхом компенсації нормативних витрат на її вирощування. Це практикується у країнах із ринковою економікою.

В останні роки в Україні відмічається негативна тенденція щодо скорочення кількості сільськогосподарських тварин. Це стосується усіх галузей тваринництва. М'ясне скотарство нажалі не виняток.

Нажалі незважаючи на таке унікальне надбання української селекції більшість яловичини як в Одеській області, так і в Україні отримують від надремонтного молодняка порід молочного і комбінованого напрямів продуктивності. При цьому лівова частка виробництва яловичини припадає на господарства населення

Зараз галузь м'ясного скотарства перебуває в стані глибокої кризи. Основні причини кризового стану галузі це нестабільний рівень закупівельних цін на яловичину, що не забезпечує стійку беззбитковість її виробництва та інвестиційну привабливість галузі; недосконалий механізм державного регулювання імпорту м'яса переважно у вигляді фаршу, який завозиться за низькими цінами, що ставить вітчизняних товаровиробників яловичини у нерівні умови і веде до подальшого згортання виробництва; слабе інтегрування виробництва, переробки та реалізації, що призводить до різких коливань закупівельних цін на яловичину; низька платоспроможність населення; відсутність великих спеціалізованих підприємств з високою концентрацією поголів'я для виробництва яловичини, які були б гарантами стабільності галузі.

УДК 637.54-021.4 : 637.06

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ФІЗИЧНИХ ТА ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРОВИНИ У М'ЯСНІ ТА КОВБАСНІ ВИРОБИ

**Поварова Н.М., канд. техн. наук, доцент кафедри ТМРiМ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Функціонально-технологічні властивості (ФМС) м'ясної сировини визначаються процесом автолізу та впливають на якість м'ясопродуктів. Нерідко фахівці м'ясної галузі використовують при виробництві ковбасних виробів м'ясо з характерним ходом автолізу, так зване м'ясо з PSE (Pale-блiде, Soft-м'яке, Exudativ-водянисте), RSE (reddishpink – червонувато-рожеве, Soft – м'яке, Exudative – водянисте) та DFD (Dark – темне, Firm – тверде, Dry – сухе) – властивостями, шляхом введення в рецептуру ковбасних виробів фосфатів, що дозволяє регулювати рН, водозв'язуючу здатність (ВЗЗ), скоротити час посолу, забезпечити стабільність забарвлення та збільшити термін придатності м'ясопродуктів. Що стосується причин утворення м'ясної сировини з нехарактерним ходом автолізу, то вони різноманітні, зокрема, незбалансоване годування, порушення параметрів мікроклімату і т.д. перелічене вище може призвести до виникнення стресів, і, в першу чергу, м'ясо з ознаками PSE та DFD формується у стресчутливих сільськогосподарських тварин та птиці. Свині, що мають легко збудливу нервову систему, перед забоєм витрачають основну частину глікогену м'язів на компенсацію нервових і фізичних витрат. Це призводить до отримання свинини з низьким значенням рН, яка викликає сильну конформацію і денатурацію міофібрилярних білків, обумовлює зниження вологосв'язуючої здатності і викликає появу м'яса з вадами PSE. Встановлено, що у свиней, які вирощувались на промислових комплексах, частка тварин з вадами PSE і DFD сягає до 30 %. PSE і DFD завдає шкоди господарству через продукцію низької якості, переробка, якої потребує використання додаткових затрат, ресурсів, використання хімічних добавок, внаслідок чого відбувається зменшення виходу готової продукції, неможливість отримання якісних м'ясних виробів, що врешті призводить до недоотримання прибутків та збитковості підприємств. Вирішенню проблеми використання м'ясної сировини із вадами PSE і DFD присвячені наукові праці багатьох вчених: Л.В. Антіпової, О.І. Жарінова та ін. Водночас, зростаючий дефіцит м'ясної сировини та збільшення кількості м'яса з вадами PSE і DFD диктує необхідність удосконалення існуючих технологій, які б дозволили раціонально і ефективно використовувати м'ясну сировину із зазначеними вадами. У зв'язку з викладеним, вкрай актуальними є комплексні дослідження з оцінки якості м'яса свиней на придатність до тривалого зберігання і технологічної переробки.

Для вирішення вищезазначеної проблеми запропоновано використання функціональної годівлі з метою формування функціонально-технологічних властивостей

м'яса на основі фосфатів. Сучасне тваринництво і птахівництво вже не мислиме без використання фосфорних добавок. У світовій практиці широко застосовують монокальцій, дикальцій та трикальційфосфати. При введенні трикальційфосфату в їх раціон значно підвищується депонування кальцію і фосфору. При порівнянні з птицею, що одержувала як мінеральну підгодівлю крейду, вміст кальцію в кістках піддослідних бройлерів становив 17,5 % проти 16 %, а фосфору – 8,7 % проти 7,6 %. У кістковій тканині – головному депо кальцію і фосфору – вони знаходяться саме у вигляді трикальційфосфату. Трикальційфосфат не тільки поповнює дефіцит мінеральних елементів, він необхідний тваринам з ознаками рахіту і остеомаліції, підсисним свиноматкам і вівцям. Головний позитивний аргумент фосфатів – розчинність у шлунково-кишковому вмісті навіть при низькій кислотності в шлунку. Фосфор фосфатів краще засвоюється організмом тварин і птиці, ніж фосфор кормів. Наприклад, якщо фосфор зернових компонентів комбікорму засвоюється не більше ніж на 17-23 %, то фосфор фосфатів здатний переходити в кров'яне русло більш ніж на 90 % від початкової кількості його в добавці. Близько 80 % всього фосфору, що знаходиться в тілі тварини, концентрується в скелеті і тільки близько 20 % – в інших тканинах. До складу кісткової тканини фосфор входить як структурний матеріал. Фосфор міститься також в м'язах і крові, він входить до складу ядерної речовини всіх клітин організму у формі нуклеопротейнів, м'язів – у вигляді фосфопротейнів, нервових клітин – у формі фосфоліпідів.

В результаті проведеної роботи визначили, що функціонально-технологічні властивості після 24 годин з моменту забою встановлено (розвинення автолітичних процесів), що рН зразків м'яса курчат – бройлерів становить 6,0-6,4, водозв'язуюча здатність (ВЗЗ) – 70,0-75,7 %, втрати соку при тепловій обробці – 27-32 %. Дослідні зразки, у порівнянні з контрольними, мають результати, які відповідають характеристикам м'яса NOR для птиці. Проведені дослідження та результати літературних джерел дають підставу вважати, що запропонована добавка на основі солей фосфорної кислоти може бути, в тому числі, антистресовим фактором у прижиттєвий період птиці, про що свідчать показники м'яса через 24 години.

В процесі формування функціонально-технологічних властивостей значну роль відіграє вміст міофібрилярних та саркоплазматичних білків. Так, міофібрилярних білків у контрольному зразку становить 11,2 мг/г проти дослідного 15,2, а саркоплазматичних 6,2 мг/г проти дослідного 10,2 мг/г. Міофібрилярні або солерозчинні білки нерозчинні у воді, але більшість розчиняється в розчинах кухонної солі концентрацією більше 1 %. Ця група складається приблизно з 20 окремих білків, що входять до складу міофібрилу скорочувального м'яза. Міофібрилярні білки можуть бути розділені на три групи залежно від виконуваної функції: скорочувальні, які відповідають за м'язові скорочення, регуляторні, що беруть участь в управлінні процесом скорочення, і цитоскелетні, що скріплюють міофібрили і сприяють збереженню їхньої структурної цілісності. Такі білки як міозин і актин дуже впливають на функціональність м'язового білка. Оскільки в задубілому м'язі актин і міозин знаходяться у вигляді актоміозинового комплексу, змінюється функціональність міозину як в емульгованих, так і у формованих продуктах м'яса птиці. Властивості продуктів залежать також від загального співвідношення актину та міозину та співвідношення міозину та актину у вільному стані. Саркоплазматичні білки та білки стромы, у свою чергу, впливають на функціональні властивості міофібрилярних білків.

При виготовленні емульгованих продуктів з м'яса – м'ясо, вода, сіль, фосфати та інші інгредієнти подрібнюють або перемелюють до утворення пастоподібної маси м'ясної емульсії. Емульсією заповнюють оболонку бажаної форми та піддають термообробці. М'ясна емульсія є складною системою, що складається з гідратованих м'язових білків, м'язових волокон, фрагментів міофібрил, жирових клітин, крапель жиру, води, солі, фосфатів та інших компонентів. Емульговані продукти, містять приблизно 17-20 % білка, 0-20 % жиру та 60-80 % води. Таким чином, відносно невелика кількість білка має пов'язати досить велику кількість води та жиру. У рецептурах м'ясних продуктів для

екстракції та гідратації міофібрилярних білків зазвичай використовується 1,5-2,0 % солі. У процесі емульгування відбувається подрібнення м'язової тканини, тобто її фізичне руйнування шляхом пошкодження сарколеми (оболонки м'язової клітини) та внутрішньої мережі зі сполучної тканини. У присутності солі м'язові волокна набухають, міофібрили поділяються більш короткі частини, міофібрилярні білки екстрагуються і гідратуються. Ці явища призводять до утворення в'язкої пастоподібної маси, яка утримує воду та стабілізує жир. Під впливом теплової обробки екстраговані та гідратовані м'язові білки емульсії утворюють поперечно-пов'язану матрицю гелю, яка утримує в собі воду і жир, а також формує текстуру, характерну для готових емульгованих продуктів. Таким чином, збільшення кількості саркоплазматичних ті міофібрилярних білків шляхом застосування функціональної годівлі призведе до можливості розширення асортименту м'ясних продуктів через зміну функціонально-технологічних властивостей основної сировини.

УДК 664.951:[579.67:577.15]

BIOTECHNOLOGICAL TREATMENT OF PLANT RAW MATERIALS FOR FISH AND PLANT PRODUCTS

**N.M. Kushnirenko, Ph.D., associate professor, S.D. Patyukov, Ph.D., associate professor,
A.D. Kushnirenko, student of Master degree
Odessa National Technological University, Odesa**

Hydrobionts are essential component of a balanced diet. The production of fish preserves that have undergone thermal sterilization and preserves that fully preserve the native properties of raw materials takes the lion's share of the production of fish products in Ukraine. In the production of preserves, significant energy costs are generated from the period of ripening and storage at low temperatures (0...–10 °C), and in the production of canned goods, the energy costs are more significant and related to both the preliminary heat treatment alone and in combination with the sterilization process. In addition, canned food, which has undergone preliminary heat treatment, largely contains harmful substances for the human body [1].

Significant energy consumption of traditional technologies, which are used to produce these types of products, require the improvement of technologies. The use of a modern biotechnological method – lacto-fermentation in vegetable substrates will allow significantly stimulate and shorten the ripening process in the technology of traditional preserve production and in the production of preserves with preliminary chemical treatment, which reduces the moisture-retaining capacity and increases the moisture release of muscle tissue, to use the main metabolite of lactic acid bacteria - lactic acid.

The object of research was the technology of preserves and preserves from pilengas (*Liza haematocheilus*) and Black Sea sprat (*Sprattus sprattus phalericus*) lacto-fermented with vegetable substrates from the juice of cucumbers and cabbage, chopped tomatoes with cultures of lactic acid bacteria: *L.plantarum* and *L.acidophilus*.

An analysis of the chemical composition of vegetable raw materials was carried out, which allowed us to propose the use them as a substrate for the development of lactic acid bacteria, crushed unconditioned ground tomatoes, cucumber and cabbage juice. It was established that natural cabbage juice must be previously heat-treated by pasteurization for 5 minutes at 95 °C in order to obtain the juice free from the group of glucosinolate compounds, which contain sulfur compounds. The strains of lactic acid bacteria *L.acidophilus* and *L.plantarum* obtained by the recovery of the pharmacological preparation «lactobacterin» were selected. The dynamics of pH, the mass fraction of sugars and the content of lactic acid in the substrates, as well as the moisture-

holding capacity and nitrogen of volatile compounds in the lacto-fermented muscle tissue of fish were studied.

The nature of the relationship between lactic acid bacteria *L.plantarum* and *L.acidophilus* with the causative agent of specific spoilage of canned fish *C.sporogenes* strain 25 was determined. Tomato substrates were characterized by the greatest accumulation of lactic acid, due to the highest content of reducing sugars and a more acidic pH. It was determined that the moisture-absorbing capacity and loss of mass of muscle tissue of fish in the process of processing fish samples in different substrates with lactic acid bacteria of two species, undergoes significant changes as a result of proteins reaching the isoelectric point. In cucumber substrates, the moisture-holding capacity of Black Sea sprat muscle tissue decreases from 64 % to 8...28 %, in cabbage – to 10...25 %, in tomato – to 20...30 %. According to organoleptic parameters, fish samples treated with tomato substrate were the best.

Preserves made according to this technology matured according to the buffering index after 2 weeks, and traditional preserves from Black Sea sprat only after 30 days. The rapid ripening of experimental preserves was facilitated by the addition of a low-acid vegetable substrate with pH = 3.8 to their environment, which activated the own acidic peptide hydrolases of muscle tissue, the optimum of which is within these limits, as well as active lactic acid bacteria, the number of which was 3×10^6 for *L.acidophilus* and 4×10^7 for *L.lantarum* in 1 g of the product, at the beginning of the ripening process, and remained stable throughout the product's storage. This amount of lactic acid bacteria does not harm the human gastrointestinal tract.

After the ripening of the experimental and control samples of preserves, the evaluation of the organoleptic quality indicators of the preserves was carried out according to a five-point system, which showed that the new samples of preserves by 1 point are superior to the samples produced by traditional technology. The monitoring of the quality indicators of experimental samples of fish preserves confirmed the feasibility of using lacto-fermented vegetable substrates. Experimental samples of preserves were stable for 4 months, in the complete absence of a preservative.

The dynamics of the protein content of the muscle tissue of Black Sea sprat and pilengas during processing in lacto-fermented vegetable substrates was studied. It is shown that the destruction of proteins obeys the laws of chemical reactions of the first order. The kinetic constants of the process of destruction of muscle tissue proteins for the lactofermentation process were obtained, which show the time in which the protein content decreases by 90 %. On the basis of the analysis of the obtained data, a substrate made on the basis of tomatoes is proposed, in which there is a minimal loss of proteins according to the following parameters: duration of processing – 90 min at a temperature of 25 °C.

The study of denaturation changes in fish muscle tissue proteins as a result of lacto-fermentation showed that the fractional composition of protein changes no more than in the case of traditional preliminary heat treatment of fish muscle tissue, and losses do not exceed 30 %.

It was established that the proteolytic activity of enzymes of muscle tissue of fish that underwent lacto-fermentation is reduced by 10 %, which suggests the possibility of careful sterilization using.

References

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.

М'ЯСНІ СНЕКИ – НОВИЙ НАПРЯМОК ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА ПТИЦІ

Агунова Л.В., канд. техн. наук, доцент, Глушков О.А., канд. техн. наук, доцент,
Балан Н.С., СВО «Магістр», Кравченко О.О., СВО «Бакалавр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Харчування є одним із головних факторів, що визначають здоров'я людини. На жаль, прискорений ритм життя сучасної людини змушує її вдаватися до «їжі на ходу». Для задоволення цієї потреби все більше зростає попит на такі продукти, як м'ясні снеки.

Снеки (від англ. «snacks») – це закуски, що швидко втамовують голод, або продукти, які повністю готові до вживання та не потребують додаткової термічної обробки. Снеками також можна вважати продукцію з пролонгованим терміном придатності. Така продукція носить назву «ready-to-eat», і є одним з найперспективніших напрямків виробництва на сьогоднішній день [1].

Один із різновидів снеків – м'ясні чіпси – здатні надавати енергію впродовж усього дня. Характерною їх особливістю, окрім поживності, є високий вміст тваринного білка та низький вміст вуглеводів [2]. Для м'ясних чіпсів характерний тривалий термін зберігання і відсутня потреба у охолодженні, що робить їх незамінними під час спортивних тренувань і подорожей. Отже м'ясні чіпси можуть стати складовою частиною здорового харчування.

Виробництво м'ясних снеків – відносно молода галузь харчової промисловості України. На світовому ринку продуктів харчування снеки користуються величезною популярністю. Найбільше снеків споживають у Великій Британії і США [3].

М'ясні снеки можуть бути приготовані із кускового м'яса, шляхом нарізання тонких пластин на слайсерах з подальшим маринуванням, обробленням сумішшю для формування смако-ароматичних показників з додаванням спецій та термічною обробкою при низьких температурах. Оброблене таким чином м'ясо має неповторний виражений смак, який досягається також за рахунок концентруючого ефекту в процесі видалення вологості. Саме різноманітність смаків є головним чинником зростання світового ринку м'ясних снеків. Нове покоління м'ясних снеків виготовляють не лише яловичини і свинини, нині бренди пропонують споживачам унікальні перекуси з курки, індички, оленини (марала), конини, лосося.

В даній роботі представлені результати проведених досліджень з використання м'яса курчат-бройлерів у виробництві снекової продукції з фізіологічно-функціональними добавками. У якості добавок з функціональними інгредієнтами запропоновано використовувати кунжут. Відмінною рисою кунжуту є багатий хімічний склад. Кунжутне насіння містить жири (до 60 %) і білки (до 25 %) з цінними амінокислотами (метіонін і цистеїн). Вуглеводна складова в кунжуті мінімальна. Багатий і вітамінно-мінеральний склад кунжутного насіння, воно містить вітаміни Е, С, В, мінерали: кальцій, магній, цинк, залізо, фосфор. Також кунжут багатий клітковиною, органічними кислотами, а також лецитином, фітином і бета-ситостерином. За вмістом кальцію кунжутне насіння – рекордсмен, в 100 г насіння міститься 783 мг цього макроелемента (майже добова доза кальцію для дорослої людини). Насіння кунжуту є дуже хорошим джерелом мінералів міді та марганцю [4]. Такий хімічний склад робить його перспективним інгредієнтом при розробці продуктів, що знижують розвиток остеопорозу, запобігають підвищенню рівня ліпопротеїдів низької щільності.

Окрім кунжуту при виробництві снеків запропоновано використовувати мед, порошок гірчиці та соєвий соус. Ці інгредієнти приймають участь у формуванні сенсорного сприйняття готової продукції і за рахунок їх бактерицидної дії пригнічують розвиток мікроорганізмів.

Розробка нового продукту проходила у декілька етапів. Першочергово було встановлено масове співвідношення рецептурних інгредієнтів для виробництва снєків із м'яса курчат-бройлерів. Для цього було виготовлено 6 зразків снєків, які містили від 1,0 до 3,5 % меду, від 0,4 до 2,4 % порошку гірчиці, від 7 до 9,5 % соєвого соусу. Поверхня слайсів перед висушуванням посипали насінням кунжуту білого у масовому співвідношенні не менше 18 %. Всі зразки після нанесення суміші інгредієнтів, нанесення на поверхню насіння кунжуту залишали для дозрівання за температури 0–4 °С впродовж 12 годин, після чого висушували і проводили органолептичну оцінку. Результати представлені на рис. 1.

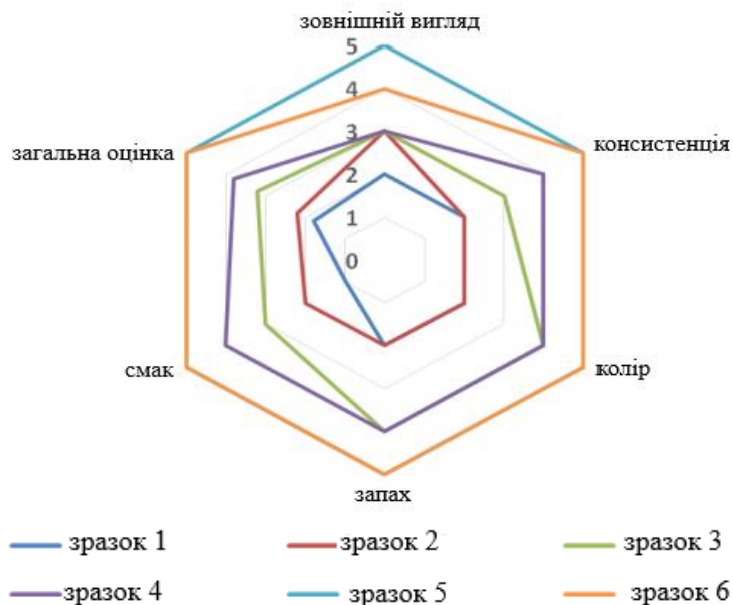


Рис. 1 – Профілограма сенсорної оцінки експериментальних зразків снєків із м'яса птиці

Отримані результати свідчать, що найбільш гармонійним смаком і ароматом вирізнялись снєки зразку 5. За дескриптором консистенції даний зразок мав більшу хрусткість, і вирізнявся за зовнішнім виглядом. Рецепттура саме цього зразку була рекомендована дегустаційною комісією для проведення подальших досліджень.

На наступному етапі проводили дослідження наявності патогенних мікроорганізмів *Listeria monocytogenes* і бактерій роду *Salmonella*. Результати проведених досліджень дозволили встановити, що у готових виробках не виявлено патогенних мікроорганізмів і, відповідно, вони нездатні викликати захворювання у споживачів. Отже, виробництво снєків із м'яса птиці є перспективним напрямком як розширення асортименту снєкової продукції загалом так і виробництва снєків з фізіологічно функціональними інгредієнтами.

Подальшим напрямком дослідження мають бути спрямовані на встановлення раціонального режиму сушіння продукції, дослідження параметрів зберігання та біологічної цінності, розроблення апаратурно-технічного забезпечення процесу та розрахунку соціального та економічного ефекту від впровадження у виробництво нового виду м'ясних снєків.

Література

1. Баль-Прилипко Л.В. та ін. Наукові основи та економічна доцільність створення комплексу технологій виробництва м'ясних продуктів тривалого терміну зберігання: Монографія. Київ: НУБіП України, 2020. 381 с.
2. Megan Pellegrini Meat snacks: Capitalizing on stay-at-home snackers. URL: <https://www.provisioneronline.com/articles/112019-meat-snacks-capitalizing-on-stay-at-home-snackers> (viewed on: 22.03.2023).

3. Синьоок І.В., Теличкун І.Т. Розширення асортименту та удосконалення обладнання для виробництва снєків. «Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей»: програма і матеріали другої міжнародної науково-технічної конференції, 20–21 березня 2013 р. Київ: НУХТ, 2013. – С. 71–72.

4. Кононенко Л.М., Євчук Я.В., Третьякова С.О., Кошовий В.П. Вплив сортових особливостей на формування хімічних складових насіння кунжуту. Новітні агротехнології. – 2020. – № 8. doi: <https://doi.org/10.21498/na.8.2020.231237>

УДК 637.5.04.07

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАКУВАННЯ НА БЕЗПЕЧНІСТЬ ФАРШУ З М'ЯСА ПТИЦІ

**Віннікова Л.Г., д.т.н., професор, Синиця О.В., PhD, ст. викладач,
Шебет Л.В., студентка СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Для збереження якості м'яса та м'ясних продуктів використовують різні способи пакування. На сьогодні важко і уявити продукти харчування без упаковки. Традиційно упаковка обмежується збереженням і захистом продуктів від факторів навколишнього середовища, включаючи хімічні (окислення ліпідів), фізичні (втрата вологи) і біологічні (мікробна стабільність) впливи аж до моменту споживання. Це дозволяє збільшувати термін придатності продукту при збереженні його якісних показників.

При розробці успішних систем упаковки м'яса і м'ясних продуктів необхідно враховувати ключові характеристики продукту, які впливають на стабільність, а також умови зберігання та очікування споживача щодо упаковки.

Технологія реалізації м'яса у вакуумній упаковці з полімерного матеріалу є одним з найбільш розповсюджених методів, що дозволяє не тільки раціоналізувати виробничий процес, але й підвищити якість та безпеку продукту, у тому числі мікробіологічну стійкість.

На сьогодні вакуумна упаковка так і не змогла вирішити ряд суттєвих проблем, пов'язаних із зберіганням продуктів, що швидко псуються, у безповітряному просторі. Найголовнішою проблемою вакуумного пакування є можливість виникнення проблем з анаеробними мікроорганізмами, які здатні жити та розвиватися за відсутності вільного кисню, оскільки вони одержують енергію для життєдіяльності внаслідок розщеплення органічних та неорганічних речовин [1]. До анаеробів належать збудники ботулізму, правця та деякі стрептококи. Якщо дані мікроорганізми вже містилися в продукті до його вакуумування, то в безповітряному просторі вони почнуть інтенсивно розмножуватися [2]. Незважаючи на те, що вегетативні форми даних мікроорганізмів гинуть в присутності кисню, їх спори стійкі і зберігаються у вакуумі, при цьому деякий перепад температур зберігання може призвести до їх зростання.

Для недопускання подібних проблем з безпечністю упакованих продуктів можна використати альтернативний варіант, а саме пакування в модифіковане газове середовище (МГС). В основі технології пакування у МГС лежить принцип заміщення стандартного атмосферного повітря в упаковці газовою сумішшю, яка містить азот, вуглекислий газ і кисень.

Метою роботи є встановлення оптимального співвідношення газів у модифікованому газовому середовищі для фаршу з м'яса птиці.

У ході дослідження здійснювали підбір оптимального співвідношення газів в модифікованому газовому середовищі та досліджували вплив МГС на мікробіологічні показники фаршу після пакування та в процесі зберігання протягом 11 діб за температури

2...4 °С та 16 діб за температура 0...2 °С. Паралельно проводились дослідження із контрольним зразком запакованим у вакуумну упаковку.

Дослідні зразки упаковувалися в МГС з газами: 1 варіант: O₂ – 0 %; CO₂ – 20 %; N₂ – 80 %; 2 варіант: O₂ – 40 %; CO₂ – 30 %; N₂ – 30 %; 3 варіант: O₂ – 60 %; CO₂ – 30 %; N₂ – 10 %.

Результати мікробіологічних досліджень необхідні для порівняння зміни показників при зберіганні контрольних та дослідних зразків фаршу наведені на рис. 1. та 2.

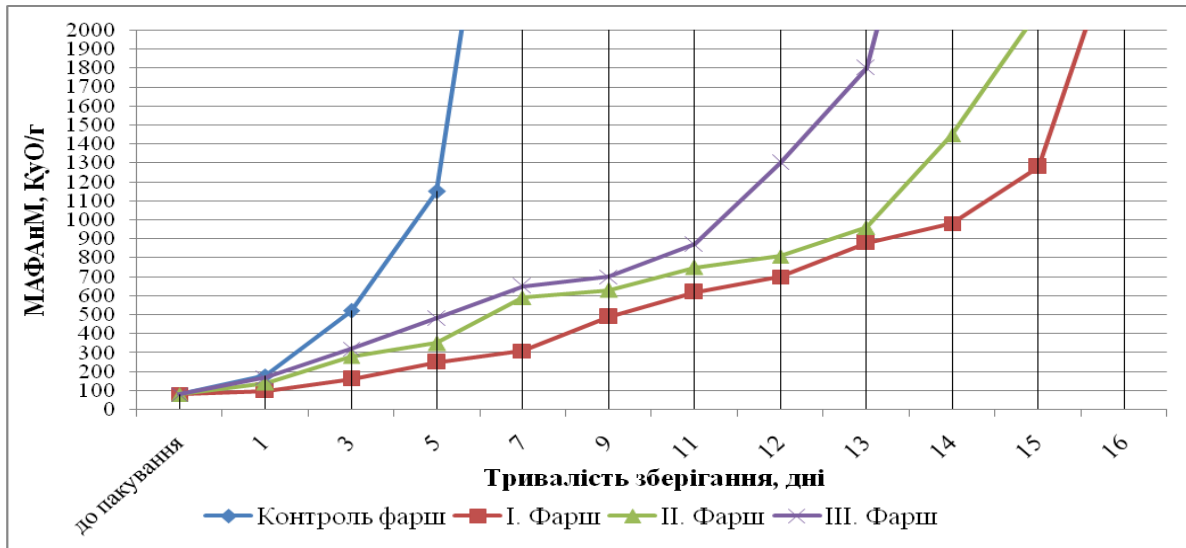


Рис. 1 – Результати дослідження МАФАнМ зразків фаршу у процесі зберігання за температури 0...2 °С

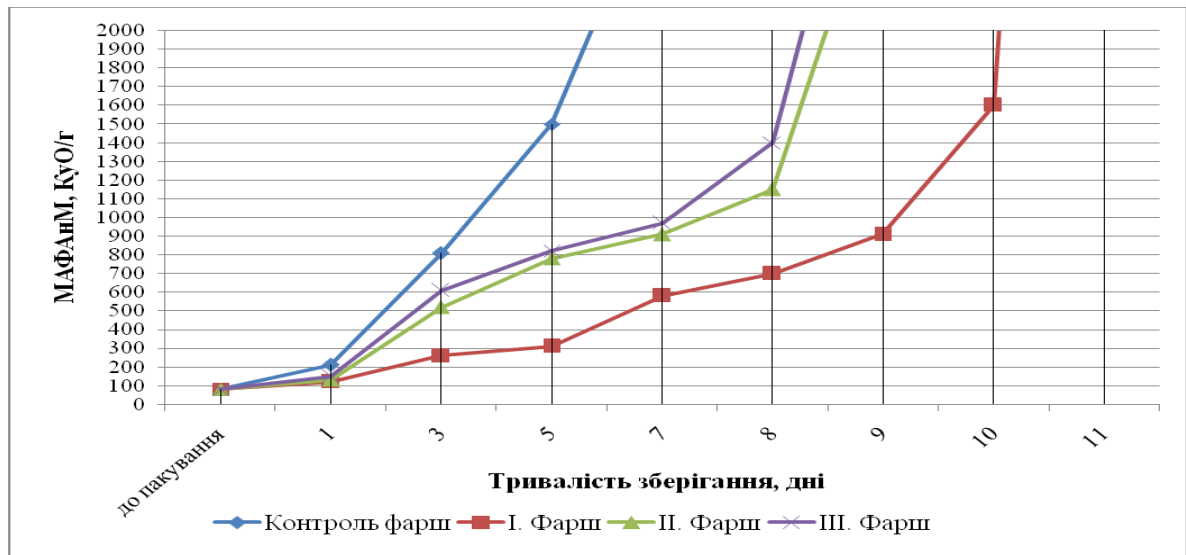


Рис. 2 – Результати дослідження МАФАнМ зразків фаршу у процесі зберігання за температури 2...4 °С

Отримані результати свідчать про те, що пакування фаршу в газове модифіковане середовище більш ефективне ніж у вакуумну упаковку.

При дослідженні контрольних та дослідних зразків фаршу було встановлено, що:

— контрольний зразок перевищив показник МАФАнМ у 1000 КуО/г на 5 день зберігання, тобто термін його придатності становив не більше 4 діб за температури 0...4 °С;

— термін придатності фаршу можна збільшити використовуючи пакування у МГС до 7-9 діб зберігаючи за температури 2...4 °С або до 11-14 діб при температурі 0...2 °С в залежності від співвідношення газів в упаковці;

— збільшення концентрації O₂ у модифікованій газовій атмосфері призводить до меншого пригнічуючого впливу упаковки на мікробіоту фаршу;

— збільшення показнику МАФАНМ у першу добу зберігання в усіх зразках могло статись в результаті додаткової контамінації фаршу під час пакування;

— дослідний зразок фаршу упакований в МГС зі співвідношенням газів CO₂ – 20 % та N₂ – 80 % виявився найбільш стійким при зберіганні, термін його придатності становив до 9 діб за температури 2...4 °С та 14 діб за температури зберігання 0...2 °С.

Література

1. Віннікова Л.Г. Безпечність і якість м'ясних продуктів в сучасних та майбутніх технологіях. Київ: Освіта України, 2021. 148с.

2. Microbial spoilage mechanisms of vacuum-packed lamb meat: A review / Toomik E. et al. // International Journal of Food Microbiology. 2022, Vol. 387, P. 110056.

UDC [639.4:641.3]:577.152.3:613.292

USE OF PALAEMON ADSPERSUS PROCESSING WASTE TO MODIFY THE SMELL OF THE BLACK SEA RAPANA HYDROLYZATE

**Palamarchuk A.S., Ph.D., associate professor, Patyukov S.D., Ph.D., associate professor, Glushkov O.A., Ph.D., associate professor, Fugol A.G., student
Odesa National University of Technology, Odesa**

Currently, there is every reason to believe that the fastest, economically acceptable and scientifically based way of solving the problem of rationalizing the population's diet is the widespread use of dietary supplements in everyday practice.

Dietary supplements are part of proper, healthy human nutrition. The popularity of dietary supplements is only growing, because the occurrence of a deficiency as a result of a violation of the nutritional structure requires the support of the human body. The main task of dietary supplements is supplementing the diet with missing substances, removing toxic substances from the body, and maintaining the body at the level of the physiological norm.

In the global volume of production of hydrobionts, a significant place is occupied by non-fish fishing objects, a significant share of which constitutes molluscs, the most valuable of which from the viewpoint of nutritional properties and chemical composition are rapana and mussels. The industrial species of shrimp *Palaemon adspersus* is the most widely harvested in the Black Sea.

More than 50 enzymes have been found in the muscle tissue of animals, including fish. Studies of proteolytic enzymes of hydrobionts show that trypsin, chymotrypsin and a number of other pancreatic enzymes are found in the exocrine cells of pyloric appendages in the form of zymogens. In recent decades, it has been proven that pancreatic serine proteases of crustaceans have a pronounced effect.

The analysis of literature studies showed that the following enzymes were detected in the hepatopancreas of stone shrimp: cathepsins E, cathepsins D, trypsin-like enzymes, elastase, neutral and alkaline caseinolytic proteases and calpains - enzymes that cause proteolysis of myofibrils.

At the Department of Meat, Fish and Seafood Technology of ONTU, a technology was developed for the production of hydrolyzate from Black Sea rapana using stone shrimp instead of a complex of proteolytic enzymes (Fig. 1).

When conducting organoleptic tests, a rather strong smell of overripe preserves was detected.

Table 1 – Odor modification of hydrolyzate

Sample		Odor characteristic
Standard hydrolyzate		The aroma of non-protein nitrogenous compounds, the smell of shrimp and overripe preserves
Starch	Corn starch	Smell has not changed
	Potato starch	
	Rice starch	Less noticeable smell, but no significant changes
Pectin	Apple pectin	At first a pleasant smell (sweet), then the smell of shrimp and preserves
	Citrus pectin	Pleasant light smell of citrus fruits, barely perceptible smell of seafood

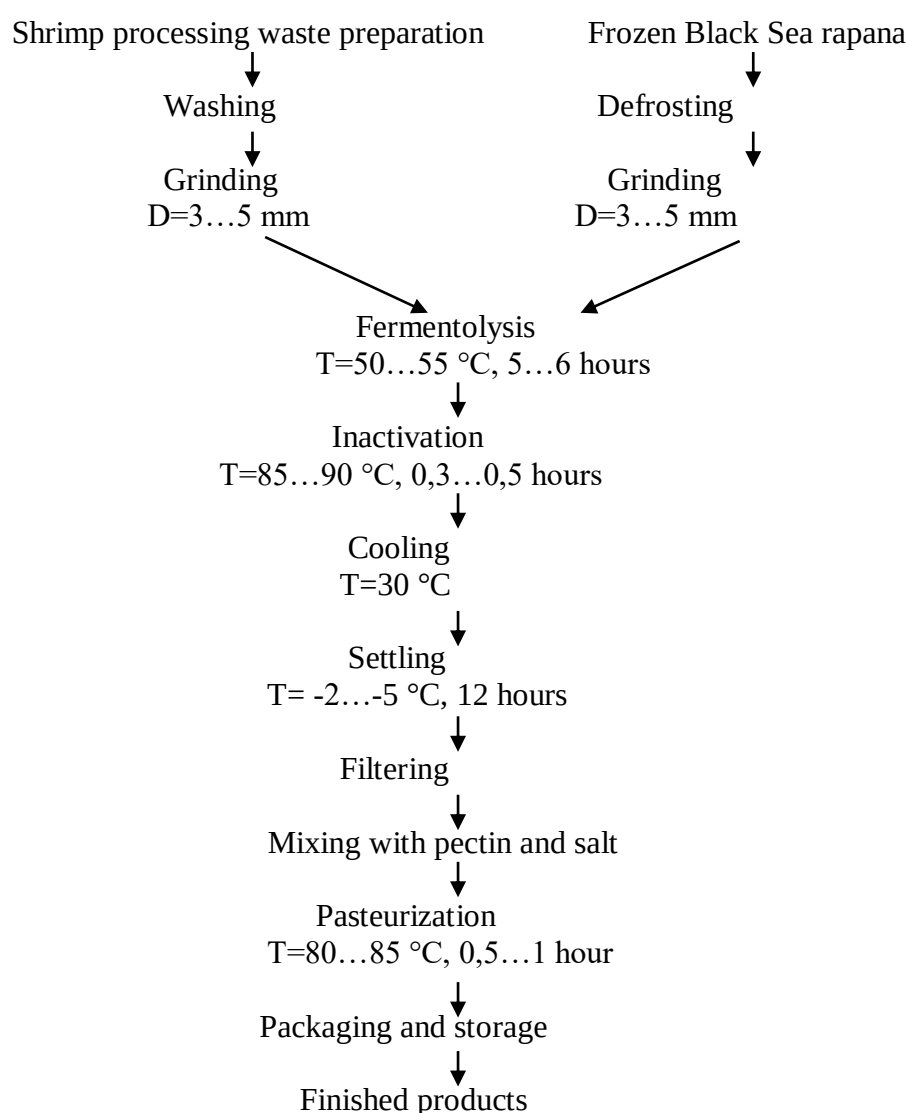


Fig. 1 – Process flow diagram

In order to solve this problem, the following substances were used: rice, corn and potato starch, apple and citrus pectin. The use of starch did not lead to significant changes in the smell of the hydrolyzate, in addition, a white precipitate appeared and the color of the hydrolyzate became somewhat dull and cloudy.

There is no smell of overripe preserves. Behind the light aroma of citrus, you can hear the smell of fish and seafood. The color of the hydrolyzate did not change, but became more cloudy. The consistency of the hydrolyzate became more viscous. It was decided to use citrus pectin to modify the aroma of the hydrolyzate.

UDC 637.521.47 : 635.65

COMBINED MEAT AND PLANT SEMI-FINISHED PRODUCTS

**Azarova N.G., Ph.D., associate professor, Patyukov S.D., Ph.D., associate professor,
Fugol A.G., student, Nesterenko R.O., student
Odesa National University of Technology, Odesa**

Healthy nutrition is of great importance for the human body. It ensures mental and physical development, the formation of immunity and adaptive reserves of the body. Modern humanity is under the influence of many factors: the rhythm of modern life, stressful situations, complex environmental conditions, etc. As a result, according to various authors, the number of healthy people is decreasing. One of the reasons for this dynamic is their diet, including insufficient consumption of meat products, which is explained by their high cost. Therefore, the work on expanding the range of meat-based products, which will be related to healthy food and will be available for human consumption, is urgent.

Rabbit meat in the food industry has not found wide industrial use, which is due to the specifics of rabbit breeding and processing. Therefore, products using rabbit meat have a limited range that needs to be expanded.

Rabbit meat is characterized by a significant amount of complete protein (21.5 %), while the amount of collagen and elastin, which are difficult to digest, is small. Rabbit meat protein has 19 essential amino acids. The chemical composition of rabbit meat depends on their age, so in the meat of young rabbits, the amount of protein is (15-19) %, fat (5-6) %, minerals (1-1.1) %, in adult rabbits these indicators are higher. Rabbit fat is rich in polyunsaturated fatty acids, has healing properties and is well absorbed. Rabbit meat has macro- and microelements (potassium, phosphorus, calcium, zinc, and others), it is rich in vitamins PP, C, E, group B, and others. Due to its chemical composition, rabbit meat has useful qualities and is absorbed by the human body by 90 %. Therefore, it is classified as dietary and recommended for a healthy diet.

In the field of improving the nutrition structure, trends are developing that are aimed at improving the consumer properties of food products. Proteins play an important role in this, as they are the main component of the cells of all organs and tissues of the body. At the same time, the ratio of proteins of animal and vegetable origin, which is recommended, should be 55 : 45 %, respectively.

Beans were chosen as a raw material with a high content of vegetable proteins for research. Beans belong to the legume family. It is used for cooking and canning. Bean powder (BP) is obtained by crushing white beans followed by sieving through a sieve with holes up to 0.5 mm in size. It is a loose mass of white color with a grayish tint, with a slight characteristic smell of beans, with a mass fraction of moisture of 12.7 % and protein substances – 20.2 %.

Meat raw material – rabbit meat and vegetable raw material – bean powder were used for research. Chopped semi-finished products from rabbit meat, which are in great demand among the population, were chosen as the object of research. Based on the data on the chemical composition of food products, it was established that in chopped semi-finished products, namely rabbit cutlets, the amount of proteins of animal origin significantly outweighs the amount of vegetable proteins, which does not correspond to the recommended ratio. Based on this, research was conducted to establish

the possibility of enriching semi-finished products with proteins of vegetable origin without practically reducing the organoleptic indicators.

The influence of BPP on the technological properties of minced meat systems was carried out on model samples, which used rabbit meat, which was chopped to 2-3 mm. In addition to the control sample, 5 % of bean powder was added in step 1. After mixing, the samples were kept for 20 minutes until the moisture was distributed throughout the volume of the minced meat. Then, the change in the mass fraction of moisture, water-holding capacity, ultimate shear stress, change in pH and the amount of losses during heat treatment were determined in the samples. Studies have shown that the addition of BP to mincemeat from rabbit meat leads to a decrease in moisture in the samples and thickening of the consistency, to an increase in water-holding capacity and a decrease in mass loss during heat treatment. The analysis of research data showed that bean powder improves the functional and technological properties of minced meat systems. To determine the rational amount of BP, which can replace bread in minced meat of chopped semi-finished products from rabbit meat, was determined by organoleptic indicators.

Minced meat for chopped semi-finished products was made in the following sequence: first, minced meat was dosed into the minced meat mixer, then hydrated bean powder (50 % of the total amount of water according to the recipe was used) and mixed for 2 minutes. Then all the components according to the recipe were added, the second part of water and mixed for another 2 minutes until the components were completely distributed over the volume of minced meat. The minced meat of the test samples had a higher viscosity and density in relation to the control, therefore, to compare the consistency, water was added to the test samples. The consistency of minced meat was controlled by the values of ultimate shear stress. Heat treatment of the samples was carried out at the same temperature parameters.

Organoleptic parameters (appearance, color, smell, consistency, taste) and losses during heat treatment were determined in the finished samples. It was noted that test samples of semi-finished products made from rabbit meat practically did not differ from control samples when up to 30% of bread was replaced with bean powder. At the same time, the sliced semi-finished products had a lighter color on the cut and were juicier. Due to the reduction of losses during heat treatment, the yield of the test samples increased by 1.8 % in relation to the control samples.

Based on the conducted research, a recipe for chopped semi-finished products for healthy diet was developed.

UDC [639.4:641.3]:577.152.3:613.292

USE OF HYDROBIONTS DEEP PROCESSING PRODUCTS FOR FLOUR BAKERY PROPERTIES REGULATING

**Palamarchuk A.S., Ph.D., associate professor, Solonytska I.V., Ph.D., associate professor,
Patyukov S.D., Ph.D., associate professor, Fugol V.G., student
Odesa National University of Technology, Odesa**

The diet of a modern person, sufficient to cover energy costs, cannot provide the FAO / WHO recommended physiological norms for the consumption of essential nutrients.

The problem of malnutrition is international. In human nutrition of the third millennium, the constant use of functional foods is necessary.

The disadvantages of flour include: low content and low quality of gluten (short-twisting, crumbly or tearing in layers, inelastic, overly stretchy), increased or decreased activity of amylolytic and proteolytic enzymes. One of the ways to improve the baking properties of flour is the use of baking improvers, they allow you to control the quality of the finished product and control and

predict it with sufficient accuracy. Correction of the composition of bakery products consists in giving them functional properties.

Currently, the basic of the market for functional products are products from vegetable protein based on soy, as well as animal protein based on fish and seafood. They are rich in protein, contain many vital microelements (Ca, Mg, Fe, Zn) and low fat, as a result, the products are low-calorie, easy to digest, contain a full range of essential amino acids, rich in vitamins, fiber. The bakery industry is one of the sectors that can benefit from protein products not only from soy to regulate the baking properties of flour, but also using non-traditional products, for example, products of deep processing of aquatic organisms – fish protein isolates and hydrolysates, as well as various kinds of additives for basis of hydrobionts.

However, the complexity and versatility of the problem of increasing the nutritional value of bakery products causes a number of unsolved problems. In this regard, the development of scientific foundations and the implementation of an integrated approach to the creation of functional bakery products with products of deep processing of aquatic organisms and a number of non-traditional components that provide a functional focus for new products is relevant.

Purpose of the work: development of technological aspects of the use of products of deep processing of aquatic organisms for adjusting the baking properties of wheat flour with gluten of the II quality group with a satisfactory weak characteristic and with gluten-wine of the III quality group with an unsatisfactory weak characteristic.

For research, a Japanese-made fish protein isolate «PROTFISH» was chosen, which allows not only to adjust the technological process, but also to increase the nutritional and biological value of bread. The digestibility of the isolate protein is 91÷95%, because it consists of 85÷90% water-soluble fractions. Its biological value is 24.6% higher than wheat flour proteins.



1 – control (flour without additives); 2 – sample 2 (flour with gluten quality group II);
3 – sample 3 (sample 2 + 6÷8% «PROTFISH»)

Figure 1 - Appearance of gluten

In this work, we studied samples of wheat flour of the highest grade with gluten of the 1st quality group with a good characteristic – control 1, with gluten of the 2nd quality group with a satisfactory characteristic – sample 2. Gluten of II and III quality groups were modeled from control 1 and sample 2, respectively, using enzyme preparation Amilorizin P 10x at a dosage of 0.08 % by weight of flour. As can be seen from the data in tables 1 and 2, with an increase in the amount of «PROTFISH», the content of crude gluten somewhat decreased, but its elastic properties increased. Gluten quality group II acquired properties corresponding to group I, at a dosage of «PROTFISH» 6÷8 % by weight of wheat flour (Figure 1). Gluten group III corresponded to group 1 at a dosage of 12-16 % «PROTFISH» (table 2).

Table 1 – Influence of dosages of «PROTFISH» on the properties of gluten of wheat flour of II quality group with a characteristic of satisfactory weak

Name of indicator	Dosage of «PROTFISH», % by weight of wheat flour				
	0 (control1)	2	4	6	8
Mass fraction of raw gluten, %	31,6±2,06	31,5±2,00	31,2±2,62	29,7±2,00	29,5±2,00
Gluten deformation, units of IDK device	88,6±2,12	82,0±2,36	77,0±2,00	57,0±2,28-	63,0±1,37
Characteristics of gluten	II satisfactory weak	II satisfactory weak	II satisfactory weak	I good	I good

Table 2 – Influence of dosages of «PROTFISH» on the properties of gluten of wheat flour of III quality group with the characteristic unsatisfactory weak

Name of indicator	Dosage of «PROTFISH», % by weight of wheat flour					
	0 (control1)	4	8	12	16	20
Mass fraction of raw gluten, %	31,5±2,00	31,3±2,00	30,4±2,23	30,0±2,06	29,2±2,00	29,0±2,06
Масова доля води, %	50,7±1,20	49,5±0,20	47,5±0,20	45,2±1,50	43,0±0,70	41,2±0,78
Gluten deformation, units of IDK device	105,5±2,12	98,83±1,90	83,83±1,94	58,70±1,37	62,0±1,00	52,5±2,10
Characteristics of gluten	III unsatisfactory weak	II satisfactory weak	II satisfactory weak	I good	I good	I good

Thus, the proposed method for regulating the baking properties of flour with gluten of II and III quality groups with a satisfactory and unsatisfactory weak characteristic using products of deep processing of hydrobionts improves the properties of gluten and stabilizes its rheological properties, which will accordingly lead to an increase in the quality indicators of bread from such flour, increase the yield of finished products.

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИНА ТА СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ»

УДК 663.4.013(477):338.439:355.01

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДПРИЄМСТВ ПИВОВАРНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

**Мельник І.В., канд. техн. наук, доцент, Колесник Л.А., пивовар ресторану «Люстдорф»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Багато людей вважають, що в помірних дозах вживання алкогольних напоїв допомагає зняти стрес та підтримати моральний дух, але в Міністерстві охорони здоров'я вважають інакше. Проте українці вживали алкоголь і до воєнного стану, війна вплинула

лише на споживчі звички та характер споживання напоїв, а масова міграція населення та економічна криза посилили структурні зміни у виробництві алкоголю.

За підсумками 2021 року найбільшу частку продажів у грошовому вираженні становили лікєро-горілочані вироби – 35 % від загальних продажів. Друге і третє місця з однаковим результатом, по 19 %, посіли пиво та вино. У 2022 році продажі спиртних напоїв обвалилися щонайменше на третину, а в деяких категоріях – на 67 %. Влітку галузь почала відновлюватися, проте на цьому шляху є багато перепон.

Споживання алкоголю впродовж календарного року нелінійне. Частки його продажів змінюються залежно від сезону. Взимку зростає частка міцного алкоголю, влітку стають популярними слабоалкогольні напої, вино та пиво. Важливо, що частка продажів напоїв українського виробництва росте, а імпортного – падає.

Війна суттєво змінила ринок. Серед причин – від'їзд великої кількості населення за межі України, обмеження в роботі закладів харчування та порушення логістичних потоків. З кінця лютого до початку квітня продаж алкоголю був заборонений. Через бойові дії багато виробництв зупинилося. Змінилася й економічна поведінка українців. Ці фактори вплинули на кожну категорію алкоголю.

Найменше постраждали продажі пива. По-перше, на пиво вводилися слабші обмеження. По-друге, пиво – сезонний напій, тому в березні-квітні обсяги його продажів були невеликими. За даними Pro-Consulting, у січні-червні 2022 року українці купили пива на 6,8 млрд. грн, що на 34 % менше порівняно з аналогічним періодом 2021 року. Для порівняння: продажі горілки впали на 53 %, вина – на 58 %, коньяку – на 66 % [1].

Компанія Carlsberg Ukraine оцінює просідання ринку в березні-квітні 50 % в споживанні та 68 % – у виробництві. З травня ринок почав поступово відновлюватися. За оцінкою профільної асоціації «Укрпиво», за 7 місяців 2022 року виробництво пива в Україні порівняно з аналогічним періодом 2021 року скоротилося на 32 %.

Пиво – продукт не для самотнього споживання. За останні роки сформована ціла культура цивілізованого споживання пінного напою у різного роду закладах, кожен з яких тішив поціновувачів власним крафтовим пивом [2]. Саме вони в першу чергу постраждали спочатку від карантинних обмежень, пов'язаних з коронавірусом, бо великі гравці ринку реалізували свою продукцію через мережі супермаркетів. Хто з малих виробників пива мав резерви утримувати бізнес попри всі проблеми – пройшли цей період. Але під час воєнного стану багато таких броварень закрилися, бо їх власники та персонал воюють чи волонтерять.

Запроваджений воєнний стан автоматично запровадив і «сухий закон», щоправда, на прохання самих пивоварів згодом заборона продажу пива була переглянута, проте свою негативну роль встигла відіграти – за перші три місяці 2022 року виробництво пива скоротилося наполовину. Згодом ситуація дещо стабілізувалася, але відзначилася тенденція підвищення собівартості крафтового пива насамперед за рахунок використання генераторів при його виробництві в період масових відключень електроенергії.

Проблемами підприємств пивоварної галузі України під час воєнного стану, і відповідно – причинами падіння виробництва пива стали:

- зупинка заводів найбільших виробників пива з міркувань безпеки (роботу призупинили переважно підприємства, розташовані на сході та півдні України, частково – у центральних областях, тому більшу частину товару продавали із запасів січня або 2021 року);

- цехи пивзаводів деяких відомих корпорацій, що розташовані в наближених до лінії фронту містах і безпосередньо в містах бойових дій (Донецьку, Маріуполі, Чернігові, Харкові, Миколаєві, Херсоні та ін.) були частково або повністю знищені;

- заборона та часові обмеження на продаж алкогольної продукції, через що зменшилася кількість спонтанних придбань алкоголю;

- критична зупинка логістичних ланцюгів, перенесення потужностей пивобезалкогольних підприємств в інші країни або регіони;

— заборона в деяких регіонах (наприклад, у Львові) споживання алкоголю на літніх майданчиках чи терасах, робота ресторанів до 22.00.

Від заборон та обмежень страждають постачальники та виробники: від фермерів, що вирощують ячмінь, до виробників упаковки. У ланцюгу задіяні фермери, виробники пляшок, ковпачків, етикеток, картону, плівок, перевізники, складські оператори, митні брокери та сертифікаційні компанії. Завершували цей ланцюг заклади торгівлі – магазини, бари, ресторани. Основний ризик обмежень – робочі місця та зарплати багатьох працівників суміжних сфер, а також зменшення надходження податків до бюджетів різних рівнів.

Висновки. Зараз на ринку пива падають і споживання, і виробництво. Ця тенденція збережеться і у 2023 році. Потрібен час для відновлення і зростання ринку. Для цього повинні виникнути відповідні умови – припинення війни, стабілізація економіки, повернення територій та людей, які тимчасово виїхали з країни. Споживання пива буде залежати від воєнної та економічної ситуації в країні, а також від умов, у яких буде працювати галузь: стабільності у податковій політиці, дерегуляції та перегляді обмежень стосовно продажу пива. Все це може забезпечити передумови для стабільного відновлення галузі.

Література

1. <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/09/6/691168/> *Економічна правда*.
2. Мельник І.В. Крафтове пивоваріння: до питання і поняття «живого» пива // Глобальні тенденції в економіці, фінансах та управлінні: мат-ли Міжнародної науково-практичної конференції. – Одеса: Східноєвропейськ. центр наукових досліджень, 2020. – С.144-146.

УДК 663.837.5.01-048.78:[633.8:67.03]

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОГО СКЛАДУ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В РЕЦЕПТУРАХ ВЕРМУТІВ

**Мельник І.В., канд. техн. наук, доцент, Вислоух А.А., здобувач СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Вéрмут (Wermut, нім. – полин; англ. – vermouth) – купажне ароматизоване вино. Спеціалісти поділяють вермути на п'ять груп:

- Vermouth Secco (dry) – сухий вермут, вміст цукру в якому не перевищує 4 %;
- Vermouth Bianco – білий вермут, містить від 10 до 15 % цукру;
- Vermouth Rosso (sweet) – червоний вермут із вмістом цукру понад 15 %;
- Vermouth Rose – рожевий вермут із середньою концентрацією цукру між білим і червоним;

Vermouth Bitter – гіркий вермут, належить до біттерів і вживається, як правило, в ролі діжестиву для покращення травлення.

Вермути виготовляють з виноматеріалів, отриманих з винограду білих та червоних сортів, оригінальний смак утворюється завдяки додаванню більше тридцяти різноманітних трав, квітів, фруктів і насіння. Для створення настоїв пряно-ароматичної рослинної сировини вермутів використовують: альпійський полин, коріння арніки, кардамон, валеріану, імбир, аїр, шафран, ромашку, ваніль, мускатний горіх, корицю, чебрець, м'яту тощо. Вермута́м притаманний особливий складний аромат [1]. Мистецтво виготовлення вермуту базується на багатому практичному досвіді складання сумішей інгредієнтів. Для його виготовлення використовується безліч інгредієнтів, у тому числі і квіти, багаті на ефірні олії, а також

насіння. Рецептūra кожного виробу автентична, і будь-яка компанія з виробництва вермутів тримає у секреті рецептури пряно-ароматичної сировини.

Найуспішнішими, а також найвідомішими марками вермутів в світі вважаються: Мартіні (Італія), Чінзано (Італія), Gancia (Італія), Noilly Prat (Франція), Distillerie Stock (Італія).

Ринок вермутів в Україні показує заavidну динаміку у порівнянні з іншими сегментами алкогольних напоїв. І, незважаючи на домінування на ринку одного виробника, а саме ТМ «Martini», українські виробники все частіше звертають увагу на дистрибуцію та виробництво вермуту під своїми торговими марками. Так, наприклад, ТМ «Маренго» [2] вже довгий час займає провідні місця серед виробників вермутів України. За даними конкурсу торгових марок «Фаворити успіху» український споживач надавав перевагу наступним найменуванням вермутів: Martini, Marengo, Шабо, Cinzano, Trino та ін.

На кафедрі ТВтаСА ОНТУ в результаті проведення науково-дослідної роботи були створені декілька рецептур пряно-ароматичних композицій для вермутів. За основу експерименту було обрано рецептури вермутів ПАТ «Коблево», а саме композиція інгредієнтів для вермуту сухого, міцного, десертного білого «Маренго» [3] та композиція інгредієнтів для вермуту сухого, міцного, десертного білого «Сенатор Ко» [4].

Для приготування білого сухого вермуту використовували пряно-ароматичну сировину виключно українського походження. Тому з рецептур вермутів «Маренго» та «Сенатор Ко» були виключені наступні інгредієнти, а саме: троянда дамаська, мускатний горіх, ваніль, кориця. Замість цих інгредієнтів використовували чайну троянду, імбир, лимон, та додатково додали в рецептуру вермуту «Маренго» такі трави, як ялівець звичайний (плоди), тмин, а в рецептуру вермуту «Сенатор Ко» – лаванду та цмин піщаний.

Троянда дамаська, мускатний горіх, ваніль, кориця містять у своєму складі безліч вітамінів, макро- і мікроелементів та інших біологічно активних речовин, володіють різноманітними лікувально-профілактичними властивостями, але не зростають на території України та мають дуже високу вартість. В свою чергу троянда чайна, імбир та лимон вирощуються в Україні, також багаті на корисні і незамінні компоненти та не поступаються своїми цілющими властивостями, тому для здешевлення собівартості готового вермуту доцільно використовувати саме ці інгредієнти.

Що стосується додаткової пряно-ароматичної сировини, то вона вводиться до рецептури вермутів з метою підвищення їх біологічної цінності.

Плоди ялівцю звичайного містять пігменти, гіркоти, ефірну олію, мурашину, яблучну, оцтову кислоти, цукру, віск, флавоноїди, інозит, спирт. Також вони покращують травлення, підвищують жовчовиділення, надають бактерицидну дію організму людини, допомагають при хворобах органів дихання – бронхітах, трахеїтах, ларингіті.

Кмин звичайний – джерело найцінніших мікроелементів (Ca, Fe, Zn, Cu, P) і каталізаторів природного біосинтезу клітин (флавоноїди і токоферолі, алкалоїди та ензими, ліпаза і дубильні речовини), вітамінів групи В.

Насіння кмину – прекрасний антиоксидант, який справляється з вільними радикалами і омолоджує організм, знижує негативний вплив на нього тютюнового диму, стресових ситуацій і несприятливих екологічних факторів. Кмин активізує виділення шлункового соку, зменшує бродіння в кишечнику, розслабляє його м'язи і нормалізує травлення.

Суцвіття лаванди колоскової містять танінові речовини (до 12 %), кумарин, дубильні речовини (до 12 %), гіркоти, смоли, урсолову кислоту. Квітки лаванди володіють слабкою заспокійливою, спазмолітичною, болезаспокійливою, антисептичною, жовчогінною, діуретичною властивостями.

Цмін пісковий – джерело флавоноїдів, гірких і дубильних речовин, тритерпенових сапонінів, ефірної олії (0,05 %), органічних кислот, каротиноїдів, полісахаридів (3,5-5,5 %), вітаміну К, аскорбінової кислоти, солей Ca, K, Fe, Mn, дубильних речовин.

Настій квіток цміну підсилює секрецію жовчі, шлункового і панкреатичного соку, підвищує тонус жовчного міхура, сприяє кращому перетравленню їжі; активізує зовнішньо-секреторну діяльність підшлункової залози; розширює кровоносні судини кишечника.

Висновок. Отримані вермути збільшать асортимент даної групи ароматизованих вин з підвищеними медико-терапевтичними властивостями та біологічною цінністю. Крім того, за рахунок заміни більш дорогих інгредієнтів зменшується собівартість нових вермутів з використанням в рецептурі 100 % пряно-ароматичної сировини українського походження.

Література

1. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Л.Г. Дудченко и др. – К.: Наук. думка, 1989. – 303 с.
2. Мельник І.В., Вікуль С.І., Вікуль О.О. Розробка композицій пряно-ароматичних рослин для отримання екстрактів і створення нових рецептур вермутів «Маренго» // Наукові праці НУХТ, № 46. – Київ: НУХТ, 2012 р. – С. 60-65.
3. Композиція інгредієнтів для вермуту сухого, міцного, десертного, білого, рожевого, червоного «Маренго»: Пат. 45588 Україна, МПК7 C12G3/06. Бабинін В.І. № 2001021321; Заявл. 26.02.2001; Опубл. 15.04.2002. Укр.
4. Композиція інгредієнтів для вермуту сухого, міцного, десертного білого «Сенатор Ко»: Пат. 62680 Україна, МПК7 C12G3/06. Бабинін В.І., Козлівська В.М. № 2003043996; Заявл. 30.04.2003; Опубл. 15.12.2003. Укр.

УДК 635. 611,519.863

ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТІВ КОНЬЯЧНИХ СПИРТІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ

**Мирошніченко О.М., к.т.н., доцент, Ткаченко Л.О., ст. викл.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

При створенні нової технології, вдосконалення технологічних операцій отримання коньячного спирту неодмінною умовою є контроль якості кінцевого продукту. Для цього необхідно встановити склад та вплив окремих компонентів коньячного спирту на його органолептичні характеристики.

Основними компонентами коньячного спирту є етиловий спирт та вода. Інші речовини можуть розглядатися як домішки до цих двох головних компонентів. Показники якості коньячного спирту молодого регламентуються ДСТУ 7087:2009 [1, 2].

В даний час в коньяку присутні близько 500 різних речовин, концентрація багатьох з них становить менше 1 мг/л. Усі зазначені домішки впливають на якість коньячних спиртів.

Коньячний спирт з вищих спиртів містить переважно ізоаміловий спирт, друге місце займає ізобутиловий і в найменшій кількості міститься н-пропіловий спирт. Вищі спирти відповідальні за аромат і смак свіжоперегнаних коньячних спиртів та надають букету фруктовий аромат.

З усіх вищих спиртів, присутніх у коньячних спиртах і коньяках, найнебажанішим є ізоаміловий спирт, який має сильний запах із сивушним відтінком, що залишається при будь-якому розведенні. Також за науковими даними, сильний специфічний запах мають висококиплячі вищі спирти: н-октиловий, н-ноніловий і н-дециловий, які при розведенні набувають квіткового запаху з тонами троянди. Група середньокиплячих спиртів: н-аміловий, н-гексиловий і н-гептиловий – при розведенні набувають фруктового аромату. Ізопропіловий і н-пропіловий спирти при розведенні мають приємний маслянисто-квітковий аромат.

Більш багатий аромат і менш пекучий смак, без різкого сивушного тону, мають коньячні спирти з меншим вмістом амілових спиртів і більшим – н-пропилового.

Важливе місце серед букетутворювальних речовин коньячного спирту належить ефірам. Основну масу ефірів у коньячних спиртах представляють етилові ефіри жирних кислот, основним компонентом яких є етилацетат, який має слабкий фруктовий аромат.

У коньячних спиртах вміст складних ефірів коливається не більше 300-1600 мг/л. Частина висококиплячих ефірів жирних кислот у коньячних спиртах становить 50-150 мг/л. Щодо інтенсивності їх запаху, то головними носіями аромату енантового ефіру є етилкапринат, етилкаприлат та етилпеларгонат.

Незважаючи на позитивний вплив висококиплячих ефірів жирних кислот на якість коньячних спиртів, відомо, що вміст загальних ефірів у коньячних спиртах не повинен бути високим. Велика кількість загальних ефірів надає коньячним спиртам лікарських тонів, що не зникають з витримкою.

Летучих кислот у коньячних спиртах міститься від 80 до 1000 мг/л. З них близько 75 % складає оцтова кислота, яка при будь-яких розбавленнях надає гостроти букету та пекучого смаку. Присутність її у коньячних спиртах у більшій кількості небажана. Зміст інших жирних кислот перебуває у межах 40-200 мг/л. Ці кислоти можуть позитивно впливати на якість коньячних спиртів.

За результатами численних досліджень, аліфатичні кислоти в чистому вигляді мають дуже неприємний запах. При розведенні кислот гострота поступово зникає і з'являється характерний маслянисто-квітковий тон, досить загальний всім кислот. Найбільш сильним запахом володіють кислоти капронова, каприлова, при цьому лауринова, масляна та інші кислоти при порогових концентраціях негативно впливають на якість коньячного спирту.

Більшість ефірів у коньячних спиртах має карамельні та фруктові тони. Ефіри, що створюють плодові тони, надають і синергітичну дію, вони посилюють і надають особливу повноту і складність аромату, що утворюється висококиплячими ефірами етилового, пропілового, ізобутилового, ізоамілового спиртів капронової каприлової кислот. Мильними тонами і маслянисто-квітковим ароматом відрізняються ефіри оцтової кислоти. Квітково-медові відтінки коньячному спирту надає етилфенілацетат, концентрації 1-5 мг/л., мигдально-горіхові тони в коньячному спирті належать оцтовому, н-валеріановому, капроновому альдегіду.

Роль жирних кислот (каприлової, капринової, лауринової та інших) полягає в тому, що при витримці коньячних спиртів протікають ензиматичні процеси, які, діючи на ці кислоти, викликають появу «шарантського рансію» (особливого аромату).

Надаючи велике значення хімічному складу коньячних спиртів і коньяків, дотепер проведено велику кількість досліджень щодо виявлення окремих компонентів як у молодих, так і у витриманих коньячних спиртах. В результаті цих досліджень було розширено груповий склад неспиртової частини коньяку, однак, пов'язати якість коньячних спиртів з наявністю загального вмісту будь-яких певних груп домішок неможливо.

Науково доведено, що відношення ізобутилового спирту до загальної концентрації найвищих спиртів підпорядковується певній закономірності. Воно є постійним для коньячних спиртів та коньяків одного й того ж географічного району. Наприклад, у французьких коньяків це співвідношення дорівнює приблизно 14...15, а й у італійських 17...18.

Не менш важливим показником якості спиртних напоїв є відношення пропанолу до ізоамілових спиртів. У якісному бренді це співвідношення має бути від 1:4 до 1:8 [3, 4].

Для цілеспрямованого підвищення якості та збільшення виходу коньячного спирту необхідний диференційований підхід до вибору режимів перегонки виноматеріалів та спирту-сирцю та схеми використання головних та хвостових фракцій дистиляту з урахуванням вмісту в них цінних та небажаних компонентів.

На підставі аналізу наведених робіт можна зробити висновок, що в додаванні аромату та смаку коньяків беруть участь усі домішки. При цьому має значення як кількісний їх зміст,

а й співвідношення між них. Залежно від порогової концентрації та вмісту в коньячному спирті домішки можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на якість кінцевого продукту.

Література

1. ДСТУ 7087:2009 Спирт коньячний молодий. Технічні умови.
2. ДСТУ 4700:2006 Коньяки України. Технічні умови.
3. Характеристика компонентів коньячних спиртів. Стаття. 2018. URL <https://vinograd-vino.ru/proizvodstvo-konyaka/523-kharakteristika-komponentov-konyachnykh-spiritov.html>
4. Технологічна інструкція на виробництво та розлив коньяків України. ТІ У 00011050-15.91.10-4:2008

СЕКЦІЯ «ТОВАРОЗНАВСТВО ТА МИТНА СПРАВА»

УДК 664.8.036.5

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЕЧНОЇ СУЧАСНОЇ СПОЖИВЧОЇ С-РЕТ ТАРИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

**Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор, Мирошніченко О.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Полімерна комбінована С-РЕТ тара складається з термостійкої тари-лотка та полімерної плівки для закупорювання. С-РЕТ упаковка виготовлена з бар'єрних матеріалів, які забезпечують її стійкість до високих температур. Тому така тара витримує високотемпературну обробку і гарантує герметичність упаковки та мікробіологічну стабільність продукту при зберіганні.

Роль полімерів у сучасній економіці неможливо переоцінити, вони витісняють у багатьох областях інші матеріали, насамперед скло або метал. Це стосується також полімерної тари, що є широкою сферою застосування полімерних матеріалів. Переваги цього виду упаковки: мала вага, можливість вторинної переробки полімерів, до того ж, таку тару неможливо розбити. Ця упаковка набуває все більшого поширення у виробництві продуктів харчування, напівфабрикатів, напоїв. Обсяг її використання у світі щорічно зростає – від загальної кількості упаковки вона займає більше половини, при цьому за вагою – лише 17 % від усіх пакувальних матеріалів. У Європі 44 % продуктів у рамках нових проектів запускаються саме у пластиковій упаковці.

Сьогодні, широко використовують полімерну тару типу РЕТ, в якій реалізуються газовані безалкогольні, алкогольні напої, вода в пляшках, соки. РЕТ-пластик – один з найпопулярніших і затребуваних видів упаковки для різних харчових продуктів. Поліетилентерефталат, з якого виробляють РЕТ-тару, має високу хімічну стійкість до кислот, лугів, ефірів, спиртів, жирів, він не розтріскується, добре витримує вплив сонячного світла, тепла. Оскільки РЕТ не пропускає кисень та вуглекислий газ, він чудово підходить для зберігання напоїв та продуктів. А сама пластикова упаковка, згідно з дослідженнями, ніяк не впливає на якість продукту, що міститься в ній.

С-РЕТ – хімічно той самий матеріал РЕТ (поліетилентерефталат), але з більшим ступенем кристалізації. Саме ця особливість матеріалу забезпечує його термостійкість, за що упаковку С-РЕТ люблять виробники готових страв та напівфабрикатів. С-РЕТ це тара з полімерного матеріалу із спеціальними компонентами, які забезпечують його механічну міцність у широкому діапазоні високих температур. Це одноразова міцна термостійка тара-лоток, яка герметизується спеціальними багат шаровими поліетиленовими термостійкими

плівками шляхом термозварювання. Використовується для фасування перших, других обідніх страв, соусів, які піддаються високотемпературній тепловій обробці, наприклад, стерилізації для одержання продукції тривалого зберігання, а також для приготування страв у домашніх умовах у духових шафах, мікрохвильових печах [1-3].

Матеріал полімерних лотків С-РЕТ залишається стабільним та безпечним як при заморожуванні (в т.ч. «шоковий» при температурі -40°C), так і при розігріві при температурі до $+220^{\circ}\text{C}$. По термостійкості одноразова упаковка з С-РЕТ істотно перевершує поліпропіленову, і може конкурувати навіть із металевою, зокрема з лотками з алюмінію. Надзвичайна інертність РЕТ дозволяє фасувати в ці лотки практично будь-які види продуктів харчування, у тому числі напівфабрикати, які потребують додаткової теплової обробки.

Для герметизації полімерної С-РЕТ тари широко використовуються різні марки поліетиленів. Плівка містить від одного до декількох шарів полімеру, тобто є багатошаровою. Найважливішими полімерами для їх виробництва є поліетилен низької щільності, поліпропілен (PP), поліетилентерефталат (PET). Поліетиленові багатошарові м'які бар'єрні плівки до складу яких входить поліпропілен PP, поліетилен PE (PP/PE) – універсальний полімерний матеріал, призначений для виробництва упаковки під харчові продукти, з властивостями термостійкості. Плівка PP (PP/PE) ідеально підходить для пакування готових перших та других обідніх страв, кулінарних напівфабрикатів та інших продуктів для подальшого заморожування та обробки при високих температурах. Полімерна плівка PP характеризується стійкістю до механічних пошкоджень та відмінною зварюваністю при герметизації тари з продуктом. Для посилення бар'єрних властивостей газопроникності, плівка поліетилен/поліпропілен виробляється з високobar'єрним шаром EVOH. Плівка може бути оснащена реел-ефектом (ефект легкого розтину). Підходить для розігріву харчових продуктів у мікрохвильовій печі (НВЧ), для стерилізації та пастеризації харчових продуктів, а це температури в діапазоні $75-130^{\circ}\text{C}$. Можливі комбінації полімерних плівкових матеріалів із різними добавками, які забезпечують задані властивості пакувального матеріалу: термостійкість, механічна міцність, розтяжність, деформаційна стійкість. Для пакування харчових продуктів різні види полімерних плівок повинні мати дозвіл Міністерства охорони здоров'я. Багато технологій харчових виробництв вимагають термічної обробки продукту для збільшення термінів їх подальшого зберігання, що жорстко обмежує вибір матеріалу полімерної тари за термовластивостями [3-5].

Для мікробіологічної стабільності харчових продуктів тривалого зберігання необхідно забезпечити герметичність тари, тому важливим технологічним параметром у цьому випадку є міцність закупорювання або тиск розгерметизації самої упаковки. Цей параметр залежить від виду закупорювального матеріалу, способу його герметизації та інших факторів. При нагріванні в апараті за рахунок теплового розширення продукту виникає надлишковий тиск у тарі, який може призвести до порушення цілісності упаковки. Тому важливо знати значення міцності закупорювання, яке дозволить розрахувати протитиск в апараті для запобігання порушенню герметичності тари.

Таким чином, для пакування харчових продуктів затребуваною та поширеною, сьогодні, є С-РЕТ тара з полімерних матеріалів. Вимоги до пакувальних матеріалів визначаються видом харчових продуктів, умовами їх обробки, зберігання та транспортування. У цей вид полімерної тари фасується широкий асортимент харчових продуктів, у тому числі, і напівфабрикати з подальшим використанням різних способів високотемпературної теплової обробки: асептичне консервування, гарячий розлив, пастеризацію, стерилізацію, приготуванням у духових шафах, розігрів у мікрохвильових печах. Тому, полімерна С-РЕТ тари користується попитом у споживачів та виробників харчових продуктів.

Література

1. Верхівкер Я.Г., Мирошніченко О.М. Сучасні види полімерної тари для консервованих харчових продуктів. Товарознавчий вісник. – 2021. – № 1(14). – С. 6-17. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2021-14-1>

2. Canning food in semi-rigid polymeric and composite containers / Ya.G. Verkhivker, Ye.M. Miroshnychenko / Food Science and Technology, ONAFT. – 2020. – № 2. – P. 111-118.
3. Nisticò Roberto. Polyethyleneterephthalate (PET) in the packaging industry. Polymer Testing. – 2020. – № 90. – P. 106707.
4. Полиформальдегиды. Material Wizard. 2023. URL: <https://materialwizard.com.ua/poliformaldegidy/>
5. Термопластичные полиэферы, полиэтилентерефталат (ПЭТ). Стаття. – 2023. URL: Plastik technologies. <https://ptl.by/index.pl?act=PRODUCT&id=44>

УДК 338.439.5:637.1

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ МОЛОКА ТА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

**Памбук С.А., к.т.н., доцент, Шенгелая М.В., зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Молокопереробна галузь – особлива. Крім виробництва молочних продуктів, вона створює можливості розвитку іншим галузям економіки, і тому треба розглядати її як галузь стратегічну [1]. На жаль, в останні роки молочній галузі державою не приділялося тієї уваги, якої вона заслуговує. В результаті спостерігається неухильний спад поголів'я, пов'язаний з відміною спецрежиму ПДВ та дотацій. Крім того, в результаті підписання Угоди про асоціацію з ЄС, при розробці якої не було проведено консультацій з галузевими фахівцями, вітчизняний ринок виявився незахищеним і тому ще за 3-4 роки до воєнного вторгнення в країні спостерігався активний наступ імпорتنих молочних продуктів на наш ринок, що також негативно вплинуло на розвиток як молочного скотарства, так і переробної галузі.

Вказані фактори призвели до того, що за 30 років кількість переробних підприємств скоротилася в три рази. На початок нашої незалежності кількість молокопереробних підприємств перевищувало відмітку в 640. Станом на кінець 2019 року налічувалось 192 підприємства, які показали результати своєї діяльності. Відповідно виробництво молока впало з 24,5 млн т за рік до 6,5 млн т [2].

Поголів'я корів в Україні зараз найменше за останні більш ніж 100 років. Протягом всіх 30 років нашої незалежності динаміка поголів'я була негативною, жодного року не відбувалося приросту (рис. 1).

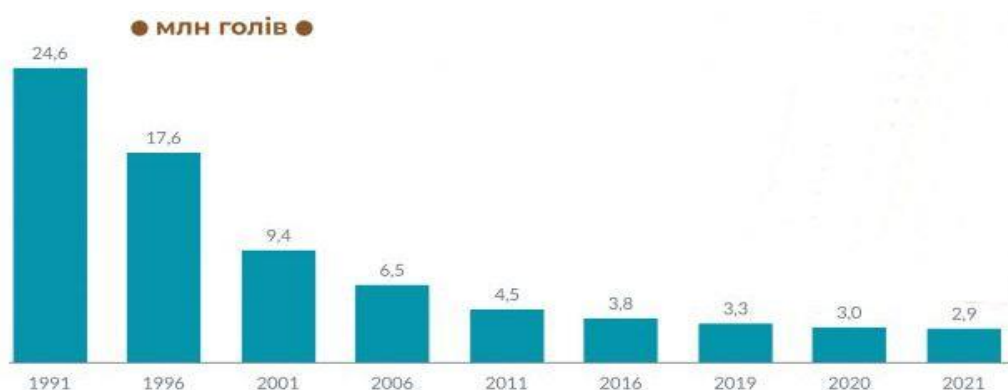


Рис. 1 – Динаміка поголів'я ВРХ в Україні (станом на 1 січня відповідного року), млн. голів [3]

Станом на 1 січня 2022 року поголів'я корів складало менш, ніж 1 млн 600 тисяч. З них біля 400 тис утримувалося у великотоварних господарствах і 1 млн 230 тис в особистих

селянських господарствах. Бюджетом, який приймався на 2022 рік, було передбачено явно недостатньо коштів на державну підтримку розвитку аграрного сектора, а молочна галузь там взагалі не згадувалася. Спілка молочних підприємств в лютому намагалася внести зміни до розподілу бюджетних коштів. Але в країні почалася війна, яка, безумовно, вплинула на економіку в цілому, в тому числі і на молочну галузь.

Перший місяць війни для багатьох молочних господарств був шоковим. Особливо це стосувалося промислового виробництва молока. В подальшому прогнозовано відбуватиметься скорочення поголів'я. Воно буде суттєвим і в особистих селянських господарствах (13-15 %), і у підприємствах (14-18 %) [1].

Але станом на травень 2022 року вже близько 70 % молокопереробних підприємств налагодили своє виробництво та налаштували схеми продажів [4]. Відновлення попиту та подорожчання палива призводять до зростання цінового тренду на сировину.

Під час війни для збереження молочної галузі повинні бути задіяні заходи державного захисту, тому в переліку товарів критичного імпорту не повинно бути молочних продуктів. Вітчизняні молокопереробні підприємства спроможні забезпечити український внутрішній ринок якісними молочними продуктами. Спілка молочних підприємств подала до Уряду обґрунтування і розрахунки щодо регулювання молочного імпорту, і у травні 2022 року низку товарних позицій молочних продуктів було вилучено з переліку критичного імпорту (молоко та вершки незгущені, масло вершкове та інші молочні жири, йогурти).

Завдяки активній роботі вітчизняних молокопереробних підприємств, відбувається активне заміщення імпорту. Так, за квітень загальний імпорт молочних продуктів склав 3326 тонн, це на 62 % менше ніж в аналогічний період минулого року. У квітні імпортували (табл. 1).

Таблиця 1 – Обсяги імпорту молочних продуктів за квітень 2022 р.

Продукт	Кількість, тонн
Молоко та вершки, не згущені	992
Молоко та вершки, згущені	32,4
Маслянка, ферментовані або сквашені молоко та вершки	648
Молочна сироватка	90
Масло вершкове	14,3
Сири	1549,3

У початковий період воєнних дій молокопереробні підприємства продовжували приймати молоко і це дало можливість уникнути вирізання корів. Але, через порушення логістичних ланцюгів по доставці готової продукції в торговельні мережі, підприємства були вимушені відправляти продукцію на склад. В силу налагодження виробниками нових схем продажів та експортних каналів збуту, відновлюється зовнішня торгівля молочними продуктами. Так, загальний експорт української молочної продукції за квітень 2022 року склав 5630 тонн, це на 21 % менше ніж в квітні 2021 році.

Висока ціна молокопродуктів в Європі поки що стримує імпорт молочних продуктів в Україну. Цим і повинна зараз скористатися українська молочна галузь, налагодивши випуск відповідного асортименту молочних продуктів, які повинні зайняти своє місце на полицях. При цьому вони мають примудритися зробити це при дефіциті обігових коштів і відсутності фінансування інвестиційних проєктів.

Література

1. Вадим ЧАГАРОВСЬКИЙ. Про значення молочної галузі для продовольчої безпеки країни. Сировина. Логістика. URL: <https://infagro.com.ua/ua/2022/05/10/vadim-chagarovskiy-golova-smpu-pro-znachennya-molochnoyi-galuzi-dlya-prodovolchoyi-bezpeki-krayini-sirovina-logistika/> (дата звернення 02.04.2022)

2. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років: проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка. URL: <https://agropolit.com/blog/412-molochna-galuz-ukrayini-ta-yiyi-maybutnye-cherез-10-rokiv-problemi-natsionalna-programa-rozvitku-ta-derjavna-pidtrimka>

3. За 30 років поголів'я ВРХ в Україні скоротилось на 88 %. Офіційний сайт Асоціації "Український клуб аграрного бізнесу". URL: http://ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/za_30_rokiv_pogolivya_vrkh_v_ukraini_skorotilos_na_88

4. Молочна галузь. Курс на відновлення. Офіційний сайт Асоціації "Український клуб аграрного бізнесу". URL: https://ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/molochna_galuz_ukraini_vzyala_kurs_na_vidnovlennya#

УДК 677.11

СПЕЦИФІКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ НА ПРИКЛАДІ ДИТЯЧОГО ТРИКОТАЖУ

**Мартирисян І.А., к.т.н., ст. викл., Луцькова В.А., к.т.н., ст. викл.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Необхідний рівень конкурентоспроможності будь-яких товарів досягається за рахунок їх високої якості. При визначенні конкурентоспроможності товарів суттєву роль грає експертне оцінювання їх якості, яке повинно постійно вдосконалюватися в залежності від зростання потреб споживача. Особливе значення має експертне оцінювання якості для текстильного та трикотажного виробництва, оскільки саме експертний метод має переваги для визначення вагомості показників якості. Специфіка даного методу полягає в тому, що тут користуються розгорненою номенклатурою властивостей, яка включає сукупність усіх комплексних і одиничних показників. Експертна оцінка послідовно включає такі основні етапи:

1. Формування групи фахівців-експертів;
2. Підготовка опитування експертів;
3. Опитування експертів;
4. Обробка експертних оцінок;
5. Статистична обробка експертних оцінок.

Основними вимогами при виборі експертів є їх висока професійна кваліфікація та обізнаність з обговорюваного питання, зацікавленість у результатах експертизи і об'єктивність. Підготовка опитування полягає в:

- складанні спеціальних анкет, в яких викладається сутність обговорюваного питання;
- в детальному опису рангової оцінки показників якості;
- в докладному описі методу підготовки й оформлення відповідей, оформлення можливих варіантів висновку експертної оцінки [1].

Кожному експерту видається розроблена анкета, в якій вказується повна назва виробу, призначення та функції виробу, опис технічних властивостей, таблиця, в яку включені відібрані показники якості, що підлягають оцінці.

Перший етап експертного дослідження полягає у відборі показників якості, які входять до переліку номенклатурних властивостей. Вибір показників відбувається в залежності від мети дослідження та обмежується показниками, які визначають певні вимоги. Рангова оцінка зводиться до визначення вагомості (значимості) кожного показника рангом. Найбільш важливий показник позначають рангом $R = 1$, а найменш значимим рангом $R = n$, де n – число обговорюваних показників.

На першому етапі проведення експертної оцінки дитячого трикотажу нами було визначено 5 експертів, яким було видано анкети. Експертами були обрані два продавця магазинів дитячого одягу, викладач з непродовольчих товарів та дві мамочки. Опитування здійснювалось індивідуально, з дотриманням усіх вимог та правил. Результати анкетного опитування експертів наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати анкетного опитування експертів

№ з/п	Позначення показників	Ранжування експертів					Сер.сума рангів	Коеф. вагомості
		Е1	Е2	Е3	Е4	Е5		
1	X1 (вміст хімічних волокон)	1	1	1	2	2	1,4	0,21
2	X2 (гігроскопічність)	4	6	5	4	4	4,6	0,12
3	X3 (вміст вільного формальдегіду та величина рН)	6	4	7	9	7	6,6	0,07
4	X4 (коефіцієнт водонепроникності)	9	9	8	7	8	8,2	0,02
5	X5 (водопоглинання)	5	5	4	5	5	4,8	0,12
6	X6 (капілярність)	8	8	9	8	9	8,4	0,02
7	X7 (стійкість фарбування до дії різних чинників в умовах експлуатації)	7	7	6	6	6	6,4	0,07
8	X8 (вміст важких металів та пестицидів)	2	3	3	3	3	2,8	0,17
9	X9 (запах полотна)	3	2	2	1	1	1,8	0,2

Значущі показники якості наглядно проілюстровано на рис. 1.

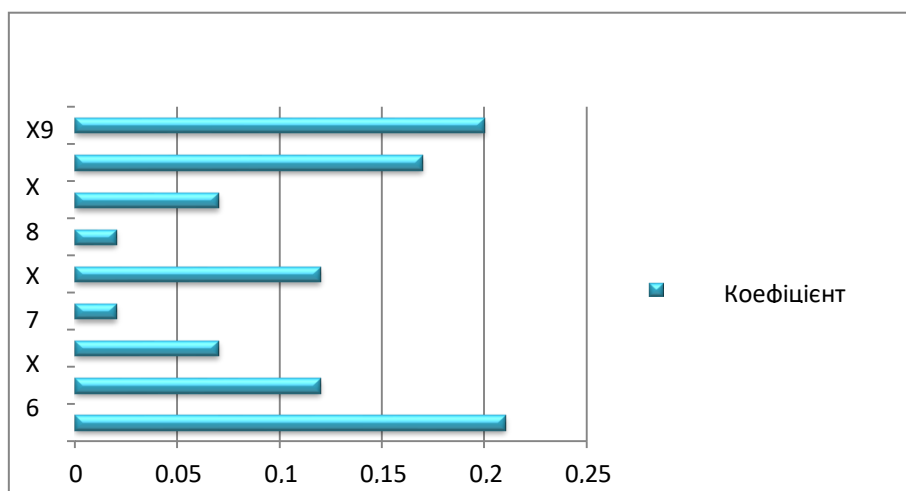


Рис. 1 – Коефіцієнт вагомості показників дитячого білизняного одягу

Коефіцієнт конкордації дорівнюється 0,91, що свідчить про високу ступінь узгодженості думок експертів. В результаті проведеної експертної оцінки було обрано 5 показників, які мають найбільше значення.

Таким чином, експертна оцінка якості показала, що найбільш значущими для дитячого одягу є хімічний склад, запах, водопоглинання, гігроскопічність та екологічність виробу, зокрема наявність важких металів та пестицидів у складі полотен.

Література

1. Защепкіна Н.М., Мусіна Т.А., Чопко К.В. Експертна оцінка показників якості льняної тканини. Вісник КНУТД. – 2015. – № 3(86). – С.179-185.

СЕКЦІЯ «ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС»

УДК 338.48-4:338.1(477)

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ

**Д'яконова А.К., д.т.н, проф., Халілова-Чуваєва Ю.О., к.пол.н., доц.,
Кравчук Т.В., к.т.н, доц, Жовтяк К.О., викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Готельно-ресторанне господарство в умовах ринкових відносин і значних соціально-економічних змін стає все більш пріоритетним у сфері економічної діяльності України. Досвід розвинених країн світу свідчить, що готельно-ресторанний бізнес, який розвивається досить швидкими темпами, забезпечує суттєвий прибуток в економіку країн світу. Розвиток готельно-ресторанного бізнесу в Україні слід розглядати як один з перспективних напрямків зростання національної економіки. Слід відзначити, що ефективна діяльність підприємств готельно-ресторанного господарства є стратегічно важливим напрямком для розвитку внутрішнього та іноземного туризму в Україні. Особливо це стосується областей, де зосереджені значні природні та історико-культурні ресурси. Тому, підприємства готельно-ресторанного господарства слід розглядати як матеріальну основу туристичної галузі, що має величезний потенціал для сталого доходу в державний бюджет України. Значення готельного бізнесу полягає також в тому, що ця галузь забезпечує об'єм робіт для туризму, транспорту, роздрібної торгівлі, суспільного харчування, страхування, екскурсійного обслуговування, рекламної індустрії тощо. За даними Всесвітньої туристичної організації, щороку у світі здійснюється близько 1 млрд. подорожей. В країнах ЄС, завдяки туризму, зростає економіка в цілому на 11 %, а кількість робочих місць в сфері гостинності становить приблизно 12 % від загальної кількості працевлаштованих [1]. У зв'язку з цим, проблема стану і розвитку готельно-ресторанного господарства в регіонах нашої держави на сьогодні є актуальною.

Готельне господарство вважається основною складовою готельно-ресторанного бізнесу, спрямованого на розвиток економіки регіонів України. Готельний сервіс містить у собі цілий комплекс послуг для туристів, склад і якість яких визначає перспективи розвитку туристичної діяльності у регіонах України. Середньорічний відсоток завантаженості номерного фонду підприємств готельного господарства України становить близько 30 %, тоді як в економічно розвинених країнах середньорічна завантаженість номерного фонду коливається від 50 до 60 %. Дуже важливим показником діяльності готельно-ресторанного бізнесу є надходження в нашу країну валюти, яку залишають іноземні туристи, скориставшись послугами сфери гостинності. Слід відзначити, що тільки 15-20 % іноземних туристів, від загальної кількості іноземців, що заїжджають до нашої країни, користуються послугами готельного господарства [2]. Це свідчить про високу вартість перебування у вітчизняних засобах розміщення, і невідповідність рівня якості послуг і ціни, порівняно з рівнем аналогічних послуг за кордоном. У сучасних підприємствах готельного господарства відбувається постійне зростання цін на послуги, що пов'язано з такими економічними процесами, як збільшення тарифів на електроенергію, опалення, рівень оподаткування, проведення ремонтів і реконструкцій тощо. Враховуючи, що найбільш мобільним прошарком населення, що прагне подорожувати і знайомитись з культурою інших країн

світу, є молодь з обмеженою кількістю доходів, яка віддає перевагу більш доступним за вартістю засобам розміщення, таким як кемпінги, мотелі, бази відпочинку, гуртожитки тощо.

Враховуючи сприятливе географічне положення та сприятливі кліматичні умови для розвитку готельної індустрії та туризму, Україна займає одне із останніх місць серед європейських країн за кількістю готелів, у порівнянні з визнаними туристичними центрами країн світу. Останнім часом, поряд з підприємствами державної форми власності, в Україні з'явилась значна кількість приватних закладів готельного типу малої місткості у рекреаційній зоні Чорноморсько-Азовського узбережжя, великих містах і гірськолижних курортах Закарпаття. Міні-готелі займають близько 30 % готельного ринку нашої країни і відносяться до числа найбільш перспективних готельних структур, здатних приносити стабільний дохід. При зростанні туристичної та ділової активності в Україні, збільшення кількості підприємств готельного господарства середнього цінового сегменту з достатньо високим рівнем сервісу, дозволить швидко вирішити проблему розміщення через розширення мережі міні-готелів.

Дуже великого значення в отриманні прибутку у готельно-ресторанному бізнесі набуває питання якості наданих послуг. Як свідчить світова практика розвинених країн світу, головним чинником при виборі готелю для тимчасового проживання є якість наданих послуг. Крім традиційних послуг, кожне готельне підприємство, враховуючи контингент туристів, розширює і урізноманітнює види додаткових послуг, гарантуючи їх якість. Наприклад, гостям бізнес-готелів для розширення і зміцнення ділових контактів організовуються «круглі столи», зустрічі з фахівцями різних галузей науки і техніки, соціального спрямування, виставки-продажі спеціальної літератури, творів мистецтва тощо. У вихідні дні гостям готелю пропонуються екскурсії, спортивні майданчики, водні види спорту, полювання тощо.

В сучасних умовах ринкової економіки дуже важливого значення набуває проблема інформаційного забезпечення, особливо для підприємств готельно-ресторанного бізнесу. В теперішній час на ринку готельних послуг спостерігається високий рівень конкуренції, розмаїття видів основних і додаткових послуг та підвищення рівня якості обслуговування. Це пов'язано зі зростанням складності управління, необхідністю ведення контролю за усіма видами діяльності на підприємстві готельно-ресторанного бізнесу, що вимагає необхідності впровадження новітніх інформаційних технологій, за допомогою яких можна здійснювати фінансово-облікову і господарську діяльність, а також прискорити процес продажу пакетів послуг споживачам. Тому, незалежно від розміру підприємства готельно-ресторанного бізнесу, його категорії, кількості місць, номерного фонду та місця розташування, необхідно впроваджувати інформаційне забезпечення, що дозволить швидко вирішувати всі проблеми і контролювати процеси виконання обов'язків персоналом готелю. В сучасних умовах забезпечити високий рівень ефективності рішень проблем управління підприємством готельно-ресторанного бізнесу можна тільки за допомогою інформаційних комп'ютерних систем та технологій, які гарантують велику швидкість обробки та передачі інформації, її надійність, оперативність та точність [3].

Література

1. Проблеми і перспективи розвитку готельного ринку України [Електронний ресурс]. – Сайт Work in Hotel. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.workinhotel.com/blogs/entry/1324/>
2. Бойко М.Г., Гопкало Л.М. Організація готельного господарства: Підручник. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. – 448 с.
3. Лутай А.П. Використання сучасних інформаційних технологій у туристичній галузі / А.П. Лутай // Торгівля і ринок України. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2010. – Вип. 30, Т.1. – С. 143–148.

РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС ПІД ЧАС ВІЙНИ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

**Лебеденко Т.Є., д.т.н., доцент, Новічкова Т.П., к.т.н., доцент,
Ткачук О.В., ст. викл., Щапіна О.Ф., зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Український гастрономічний фронт може бути непомітним на перший погляд, але це важлива боротьба за забезпечення базових потреб у їжі, дипломатичний спротив та культурна експансія. У цій справі українська спільнота досягла значних успіхів, включаючи відкриття волонтерських кухонь та готування українських страв у всьому світі. Під час війни галузь ресторанного господарства стала важливим фактором, забезпечуючи безкоштовне харчування військовим, переселенцям та людям у складних життєвих обставинах. Сьогодні у цій галузі домінує простий формат бізнесу, включаючи піцерії, кав'ярні та доставку. Локальні заклади стають популярнішими завдяки спрощенню операційних процесів та залученню власників та шеф-кухарів до операційної роботи. Ресторани, кав'ярні та бари також стали «пунктами незламності», забезпечуючи зарядку гаджетів та безкоштовний доступ до Інтернету [1].

Дослідження свідчать про те, що галузь ресторанного господарства в Україні продовжує розвиватися та залишається висококонкурентним середовищем, навіть якщо ситуація в зоні бойових дій залишається незмінною. Заклади, що знаходяться віддалено від лінії фронту, активно функціонують не зважаючи на виклики, такі як повітряні тривоги, комендантська година та перебої з електроенергією [2]. З середини 2022 року відкриваються нові ресторани в Києві та західних областях. Ресторанний ринок у Львові та області активно розвивається, з початку війни відкрито понад 500 нових закладів. Це не релокація існуючих підприємств ресторанного господарства, а саме відкриття нових. Львів є найбільш заповненим та найкосмополітичнішим містом на заході України.

Аналізуючи досвід відновлення роботи закладів ресторанного бізнесу та відкриття нових закладів можемо охарактеризувати декілька перспективних напрямків, які, очевидно, будуть актуальними найближчі кілька років.

Street Food відомий тим, що знаходиться на передньому краї харчових інновацій, і його популярність в останні роки тільки збільшується. Його «мігруючий» характер означає, що він може йти в ногу з мінливим споживчим попитом на нові смаки і тенденції в меню швидкого харчування, особливо це видно на прикладі національної кухні.

Цей ринок в Україні нарешті оформився саме завдяки якісній шаурмі (донер кебабу), яка давно знайома українцям і не лише швидко готується. Важливо, що її можна їсти однією рукою на ходу. Це одна з найшвидших страв, якими можна справді наїстися, але українські шеф-кухари мають хороші досвіди з іншими продуктами також, і прогнозується, що цих продуктів стане більше. Уже зараз звернення замовників на консалтинг чи розробку концепцій відзначають багаторазове зростання запиту на стріт-фудні формати. Широкий запит на їжу, котра економить час удвічі в реаліях воєнного стану є надзвичайно актуальною. То ж пора рестораторам звернути увагу не тільки на шаурму, але й на іншу їжу цього формату. Піта з м'ясом, тако, буріто, піца-слайс, янтик. Це вже питання до кожної конкретної локації і цільової аудиторії в окремому взятому місці [3].

Тенденція децентралізації, руху в райони у місті та в райцентри з обласних центрів остаточно сформувалась саме на кінець 2022 року коли мало не в кожному новому житловому комплексі та більшості старих спальних районів маємо заповнений ресторан та пару кав'ярень. Безумовно свою вирішальну роль зіграло тут саме почуття самозбереження громадян, близькість домівки та місць укряття під час повітряних тривог. Спостерігається звільнення приміщень в великих офісних центрах, небажаними для відвідування стають ТРЦ, неактуальними нічні розваги, а запровадження «комендантського часу» скорочує

робочі години бізнесу. В цілях «релокації» бізнесу відбувається рух ресторанних концепцій в райцентри із обласних центрів [3]. Яскравим прикладом максимальної близькості до свого споживача стала поява магазинів-ресторанів, зокрема у спальних районах міст. Партнерство з продовольчим роздрібом дає доступ до постійного купівельного трафіку незалежно від обмежень громадського харчування у зв'язку з реаліями військового часу. Продовжують бути актуальними з часів ковіду і dark kitchen (темні кухні), які не мають в своєму форматі торгівельного залу і працюють виключно на доставку продукції.

У ЗМІ все частіше згадують інклюзію – процес активного включення людей з інвалідністю у соціальне життя. З'явилося розуміння, що інклюзивність – це про доступність і рівність. Це надає людям з інвалідністю робочі місця, які враховують їхні особливості. Також важливим аспектом в закладах громадського харчування є обслуговування такої категорії громадян, надання їм додаткових послуг та засобів для спеціального комфорту. Заклади ресторанного господарства повинні надавати послуги людям з інвалідністю, забезпечуючи їх комфортним перебуванням за допомогою пандусів, кнопок виклику офіціантів та іншого обладнання. Важливо вже зараз задуматися над перепроєктуванням деяких ресторанів, розміщенням меблів та підготувати персонал психологічно, щоб забезпечити комфорт та лояльність гостей з інвалідністю. Інклюзивність і дружність означають також зручності для дітей, доступність для тварин, страви для вегетаріанців, а також розуміння «інакшості» людей. Консервативні власники закладів все більше з розумінням ставляться до принципу «pet friendly». Люди почали змінювати своє ставлення до цього після того, як дівчина, яка рятувала скалічених тварин, стала світовою іконою, а пес Патрон – символом. Це також стосується харчування – більше ніхто не хоче відмовлятися від спілкування з друзями через харчові обмеження [3].

В Україні деякі заклади вже практикують стійкий підхід, використовуючи екологічні матеріали, уникаючи пластику та мінімізуючи відходи. Це дуже актуально у сучасній Україні, де теми стійкості та свідомого споживання є актуальною. Гості більш свідомо вибирають заклади, звертаючи увагу на цінності та принципи. Для них важливим є виготовлення страв з якісних і безпечних продуктів і економне відношення персоналу до ресурсів. Важливо, щоб команда кухні була прогресивною, цікавилась світовими трендами, але також знала гастрономічну спадщину своєї країни. Ресторани в Україні повністю перейшли на українську мову, як в середині закладу, так і при обслуговуванні гостей, видаливши мову агресора з меню.

Сьогодні потрібно думати на майбутнє і зрозуміти, що витрати на електрику будуть збільшуватися, тому відкриваючи нові заклади, важливо думати про енергоефективність та оптимізувати виробничі процеси. Ще одним питанням, яке має важливе значення, є забезпечення доступу до якісної води, і деякі ресторани вже беруть на себе ініціативу створення власних свердловин для забезпечення надійного водопостачання.

Отже, ресторанний бізнес є важливою галуззю розвитку економіки і задоволення потреб населення в гастрономічних послугах. Однак, умови війни створюють значні труднощі для функціонування ресторанів та закладів харчування. Для успішного відновлення діяльності та подальшого розвитку ресторанного бізнесу, власники закладів мають бути гнучкими та адаптивними до мінливої зовнішньої ситуації та потреб відвідувачів. Також, енергоефективність та енергетична безпека є важливими аспектами у ресторанному бізнесі під час війни.

Література

1. Як Україна воює та перемагає на гастрономічному фронті// [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lb.ua/gastronomy/2022/03/15/509588>
2. Як український ресторанний бізнес адаптується до викликів війни: дослідження// [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://business.rayon.in.ua/news/547964>
3. Поліщук В. Тренди ресторанного бізнесу в реаліях України// [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.restorator.ua/post/trend>

ВЕЛНЕС- І СПА-ІНДУСТРІЯ: ТРЕНДИ 2023 РОКУ

Стрікаленко Т.В., д.мед.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Тенденція збільшення кількості Велнес- і СПА-готелів в нашій країні відтворює популярність і зростання у світі Велнес- і СПА-закладів гостинності та відповідної індустрії, що вже відновилась від COVID-стресу. На сьогодні Велнес-індустрія майже втричі переважає дохідність фармацевтичної індустрії, а витрати в багатьох секторах оздоровлення сильно і позитивно корелюють зі щастям та здоров'ям на рівні країни [1]. Вагомими причинами поширення популярності Велнес- і СПА-центрів стали не лише надання якісного і оздоровчого відпочинку, що його потребує сучасна людина, але й зростання чисельності «середнього класу», збільшення хронічних захворювань неінфекційного походження та старіння населення [2]. Філософія Велнес, тобто уявлення про життя як безперервно щасливого, енергійного, цікавого та сприятливого часу, можливого завдяки запобіганню захворювань, притаманна кожній людині і, на перший погляд, практично не відрізняється від більш знайомого нам закликати дотримуватись «здорового способу життя». Не принципова, але суттєва відмінність між ними полягає, на нашу думку, в тому, що «Велнес» як тренд, спромігся об'єднати величезну індустрію та інвестиції саме у оздоровчі технології, у здоров'я, тобто найдорожче для кожної людини. Адже глобалізація ринку закладів гостинності, медичних центрів, споживчих цінностей, що здатні сьогодні змінювати традиційні сервіс, медичні послуги, інформаційне забезпечення тощо свідчить про зацікавленість індустрії відповідного спрямування у розвитку Велнес- і СПА-об'єктів. Аналіз досягнень такої індустрії та прогнози її розвитку, а отже і розвитку Велнес- і СПА-закладів гостинності, виконується вже понад 10 років різними Спілками та Асоціаціями працівників індустрії гостинності в світі, у тому числі в Україні [1-5]. Метою роботи був короткий огляд основних трендів розвитку у 2023 році Велнес- і СПА-індустрії в світі та перспективи цього бізнесу для нашої країни.

Як найкраще формулює особливості розвитку Велнес- і СПА-компаній у поточному році думка Сьюзі Елліс, голови та генерального директору Global Wellness Summit (GWS): «ринку Велнесу, який існував лише три роки тому, раптом відчуває себе архаїчним» [3]. До напрямків розвитку Велнес- і СПА-закладів гостинності у 2023 році можна віднести (1) досить радикальну зміну споживчих цінностей, (2) поглиблення наукового підходу до створення Велнес-продукту і (3) трансформацію розвитку секторів нерухомості та спорту як складових Велнес-індустрії [6].

Найбільшим велнес-трендом 2023 року стануть нові простори та досвіди, які – навмисно і творчо – об'єднують людей у реальному житті. Оскільки людське «спілкування» перетворилося на емоді, світ Велнесу тепер вчить, як глибше спілкуватися та співпереживати, як переходити від самотності до соціального самообслуговування, від покупки до приналежності, від URL до IRL, від емо до емпатії, від Goor до групи [3]. Особливого значення занепокоєння щодо власного психічного здоров'я та ініціювання заходів щодо власної соціалізації набуває у представників так званого «покоління Z», які вважаються найбільш потерпілими під час пандемії, тривалого хронічного стресу [7-9].

Розуміння важливості для повноцінного оздоровлення глибокого освоєння автентичної культури, знань про те, як доглядати за довкіллям і за собою у подорожах (Велнес-туризм) – ще один тренд 2023 року і нові можливості для створення butik-готелів у раніше не задіяних місцевостях і країнах. У світі краси, у пошуках довголіття і боротьби із ожирінням перехід до продуктів із науково обґрунтованою підтримкою ще ніколи не був таким очевидним і затребуваним, у тому числі – для закладів гостинності. Зрештою, перспективним слід вважати і використання нових тенденцій розвитку біохакингу –

супертехнологій із застосуванням штучного інтелекту, інтерфейсів мозок-комп'ютер, безсенсорних датчиків, CRISPR, хмарних обчислень і технології блокчейну тощо. Досягнення в нейронауках і нейроестетиці підтверджують, що в поєднанні почуття формують і підносять наш людський досвід: природа мультисенсорна і ми теж. Почуття завжди були присутні в оздоровленні, адже людина підсвідомо асоціює багато видів оздоровчої діяльності з тими чи іншими почуттями – використання кількох сенсорних сигналів у гармонійний спосіб задля поглиблення медитації стає повсякденною практикою фахівців Велнесу. І якщо вода є основою СПА, то тренд «Синій, гарячий і дикий» стверджує, що тепер ми будемо «брати воду» в самій глибині природи, з безпрецедентним глобальним сплеском нових напрямків з гарячими джерелами, а дике плавання і кросфіт стануть глобальними [3, 6, 10].

Креативні способи створення міської оздоровчої інфраструктури – поєднання капітальних покращень і бізнес-можливостей, які цілісно стосуються соціального, психічного і фізичного здоров'я – це також особливий тренд розвитку Велнесу у 2023 році. Позитивний досвід функціонування вже понад 60 проєктів нового громадського простору в Америці, в Сінгапурі та інших країнах, у т.ч. в Україні («Арсенал» у Києві) має хороші перспективи для поширення в інших країнах. Не менш цікавим трендом 2023 року вважаємо і реальне, законодавчо закріплене в деяких країнах «оздоровлення на робочому місці», що накладає нові обов'язки щодо створення можливостей та організацію місць для Велнес/СПА-відпочинку «на роботі». Досвідчені бренди у галузі гостинності, реагуючи на запити орієнтованих на оздоровлення клієнтів, все частіше використовують спортивне обладнання професійного рівня, надають приміщення для тренування місцевих спортивних команд, розширюючи функції готелю та забезпечуючи професійну якість спорту «для всіх бажаючих» [3, 6, 8-10].

Завершуючи короткий огляд основних трендів розвитку Велнес- та СПА-індустрії у світі у 2023 році можна вважати, що Україна може і повинна приймати активну участь у розбудові індустрії «AGE OF WELLNESS», створенні майбутнього нової галузі гостинності.

Література

1. 2023 Health, Happiness, and the Wellness Economy: An Empirical Analysis. URL: <https://globalwellnessinstitute.org/industry-research/2023-health-happiness-and-the-wellness-economy-an-empirical-analysis/>
2. 2022 Defining Wellness Policy. URL: <https://globalwellnessinstitute.org/industry-research/2022-defining-wellness-policy/>
3. The Future of Wellness. 2023 Trends. New Global Wellness Trends Report. URL: <https://www.globalwellnesssummit.com/product/2023-global-wellness-trends-report-the-future-of-wellness>
4. <https://www.americanmedspa.org/>
5. <https://aigu.org.ua/pro-nas/>
6. Global Wellness Summit Report Highlights. 12 Trends for 2023. URL: <https://www.globalwellnesssummit.com/press/press-releases/12-wellness-trends-for-2023/>
7. Carla Calandra. Gen Z Has Found a New Way to Improve Their Mental and Emotional Health: Intentional Brain Development. URL: <https://www.wundermanthompson.com/insight/brain-health>
8. Sean O'Neill, Carley Thornell, Sherry Sun. Gen Z Is Influencing Hotels to Rethink Strategies: A Skift Deep Dive. URL: <https://skift.com/2023/03/22/gen-z-is-influencing-hotels-to-rethink-strategies-a-skift-deep-dive/>
9. Erica Sloan. The Glossy Wellness Industry is Getting a Dose of Gen Z Realness. URL: <https://www.globalwellnesssummit.com/blog/the-glossy-wellness-industry-is-getting-a-dose-of-gen-z-realness/>

10. Sean O'Neill. Hotels Need a Wellness Strategy That Makes Long-Term Sense. March 6th, 2023. URL: <https://www.globalwellnesssummit.com/blog/hotels-need-a-wellness-strategy-that-makes-long-term-sense/>

УДК 338.46:[725.71+640.43+379.85]

ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ СФЕРИ В УКРАЇНІ

**Кожевнікова В.О., к.т.н., доцент, Новічков В.К., к.с.-г.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Після введення воєнного стану на території України та початку бойових дій суттєво паралізували значну частину бізнесу. Морально-психологічні потрясіння, економічний занепад підприємництва та неможливість ведення бізнесу зробили початок бойових дій справжнім випробуванням для українського туристичного та готельно-ресторанного бізнесу.

Пандемія та введення карантинних обмежень у 2020-2021 роках вже нанесли серйозний удар по сфері гостинності, кардинально змінивши сучасні тенденції розвитку туризму у світі. 2022 рік став черговим випробуванням для України. За перший місяць війни втрати українського бізнесу перевищили втрати за два роки пандемії [1].

Але навіть під час бойових дій готельно-ресторанна та туристична галузь не припинила свою діяльність. Українські готелі з початком війни у багатьох містах виступали хабами для розміщення біженців, ресторани заклади готували гарячі обіди для українських захисників та волонтерів, туристичні компанії використовували свої автобуси для евакуації біженців. Також, у світі є багато прикладів, коли після масштабних конфліктів країни швидко відновлювалися та знову вітали гостей, а частка іноземних туристів тільки зростала [2].

Одним з таких прикладів є Хорватія, туризм в якій практично припинився в 1990-х роках під час війни. Після її закінчення розпочалась масована рекламна кампанія островів та пляжів країни, якими зацікавилися великі круїзні компанії, міжнародні туроператори та мережеві готелі.

Кіпр також став однією з найпопулярніших локацій для туристів після міжетнічного конфлікту між грецькими та турецькими громадами. Шлях його був схожим на хорватський: визначення основних туристичних переваг та проведення масованої реклами в інших державах.

Відомим є і приклад Ізраїлю, який зберігає свій туристичний статус під час постійної війни із Палестиною. Туристичний бізнес Ізраїлю, який є ключовою галуззю економіки, адаптувався до постійного військового конфлікту [3].

Індустрія туризму та гостинності вважається однією з найприбутковіших і динамічних галузей світової економіки, яка залишається одним із найшвидших й найпростіших способів залучення іноземних коштів в економіку України. Відповідно, наразі необхідна чітка довгострокова політика щодо виведення з кризи та її сталого розвитку.

Так одними з перспективних напрямків відновлення сфери гостинності в Україні є розвиток ділового, освітнього, спортивного, медичного, зеленого та воєнного туризму, як внутрішнього, так і міжнародного; розробка та впровадження програм (національних та міжнародних) підтримки бізнесу; підвищення інтересу іноземних туристів до повоєнних меморіальних пам'яток і символічних місць; забезпечення тісної співпраці між країнами для взаємної підтримки туристичної діяльності [4].

Слід відзначити, що наразі внутрішні туристичні потоки в Україні очікувано скоротяться, і причиною цьому є зниження купівельної спроможності громадян внаслідок

військового конфлікту та удару по економіці та соціальній сфері країни. Але в найближчій стратегії туристичний потенціал України, попри наслідки військового конфлікту, має бути відновлено і значно збільшено активізацією вітчизняного та міжнародного туризму [2].

Для забезпечення повоєнного відновлення сфери гостинності і туризму, доцільними є проведення реконструкції інфраструктури (відновлення зруйнованих і пошкоджених об'єктів, залучення інвестицій, розроблення та реалізація програм розвитку тощо), просування туристичного потенціалу України на внутрішньому та зовнішньому ринках (створення рекламного контенту та інформаційних порталів, підтримання інтересу до України на міжнародному ринку та просування унікальних українських брендів тощо), інституційне забезпечення подальшого розвитку бізнесу (розробка якісних освітніх програм для підготовки фахівців, створення механізму фінансування галузі тощо) [1].

Незважаючи на важку ситуацію в готельно-ресторанній та туристичній галузі, її підтримка і розвиток є важливою частиною стратегії економічного відновлення. Також у контексті відбудови сфери гостинності і туризму в Україні варто опиратись на досвід інших країн, які ефективно відбудували індустрію після кризових ситуацій.

Література

1. Сіра Е.О., Голубець І.М., Безрученок Ю.В. (2022). Післявоєнне відновлення туризму в Україні. *Інфраструктура ринку*, 68, 155-158. <https://doi.org/10.32843/infrastruct68-27>
2. Nosyriev, O., Dedilova, T. & Tokar, I. (2022). Tourism and hospitality industry development in the Ukrainian economics strategy of post-conflict reconstruction. *Socio-Economic Problems and the State*, 26(1), 55-68.
3. Дворська І. (2022). Туристична галузь після війни: чи можлива реанімація та антикризове управління? *Інтернет-видання «Liga.net»*. URL: <https://blog.liga.net/user/idvorskaya/article/44952>
4. Моца, А., Шевчук, С., & Середя, Н. (2022). Перспективи післявоєнного відновлення сфери туризму в Україні. *Економіка та суспільство*, (41). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-41-31>

УДК 338.46:379.85

АНАЛІЗ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

**Стрікаленко Т.В., д.мед.н., професор, Савенко А.А., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Готельне господарство є однією з найприбутковіших сфер здійснення економічної діяльності у світі, однак така діяльність є також однією з найризикованіших. Готельний бізнес в Україні зазнав багато втрат та збитків під час не тільки пандемії COVID, а і в наслідок вторгнення РФ. Внаслідок чого зменшилася загальна кількість готелів, частина з них зруйнована або переорієнтована на внутрішній туризм чи інші послуги, такі як тимчасове перебування біженців, тисячі фахівців у сфері гостинності вимушено залишили робочі місця, мігрували або були звільнені.

Нині стан готельного ринку в Україні залежить від регіону: працюють такі об'єкти, і чи відкриті вони взагалі визначається тим, у якій області вони розташовані, наскільки віддалені від місць бойових дій. Найкраща ситуація у західній частині України: Івано-Франківській, Львівській, Тернопільській і Закарпатській областях.

У перші місяці війни готельний бізнес фактично завмер. Потік гостей зупинився, усі заплановані івенти й туристичні та бізнес-поїздки довелося скасувати. У центральній, південній та східній частинах країни показник відмов від бронювання виріс до 85-98 %. Через небезпеку сотні тисяч людей виїжджали з рідних міст на захід України, тому готелі там були переповнені. Дехто з власників закладів розміщення надавав житло переселенцям безкоштовно, хтось, навпаки, підіймав ціни в десятки разів. У інших регіонах об'єкти або втратили увесь дохід та працювали в збиток, або взагалі закрилися [5].

Не зважаючи на це, готельєри відзначають високий попит на розміщення у перші два місяці з початку повномасштабного вторгнення. Це стосувалося передусім об'єктів у західних регіонах. Значний потік людей, які рятувалися від війни зі східних, центральних і південних регіонів концентрувався на заході України [1].

Зараз український готельний ринок працює максимум на 2–3 % у грошовому виразі. На півдні цей показник становить 3–5 % від планового, в Києві й області – 10–15 %, на сході через бойові дії та окупацію території більшість готелів призупинили роботу.

Проаналізувавши ситуацію у західних областях, особливо у лютому-квітні, то готельні підприємства були завантажені на 100 %. Це спричинило суттєве підвищення туристичного збору. За статистикою Державного агентства розвитку туризму, за перші шість місяців 2022 року сума склала 89,4 млн. грн., що майже на 28,8 % більше в порівнянні з сумою в аналогічний період 2021 року – тоді до бюджету надійшло 69,4 млн. грн [4].

Також, говорячи про інші готелі, наприклад, продовжує працювати 5-зірковий готель Bristol в Одесі, що перебуває в управлінні Vertex Hotel Group. Так само відкриті й об'єкти мережі Ribas Hotels Group в Одесі. Також працюють готелі в Буковелі, Луцьку та Білій Церкві. Останній, до речі, новий – його було відкрито 1 червня. Також оператор планує відновити роботу одного із сезонних курортних закладів в Одеській області. Починаючи з 16 травня почали знову приймати гостей конгрес-готель «Пуща», дачний готель «Глібівка» та готельно-ресторанний комплекс «Джинтама-Бриз», що розташовані в Києві та області. Всі вони були закриті через близькість до бойових дій. Об'єкти не постраждали, тож змогли відновити роботу. Зазначимо, що вони входять у групу компаній, яка також має готелі BANKHOTEL у Львові та Yaremche Club Hotel в Яремче (Івано-Франківська область). Ці два об'єкти не зачинялися ні на один день [3].

Окремо потрібно звернути увагу на роботу готелів міжнародних брендів: такі заклади розміщення, розташовані у великих містах, переважно призупиняли роботу. Це пояснюється політикою безпеки й іноземним менеджментом. Крім того, їхня аудиторія – іноземні туристи, які зараз не приїжджають в Україну. Нині у столиці відновили роботу такі міжнародні готелі, як Hilton Kyiv, InterContinental Kyiv, обидва об'єкти Radisson Blu Hotel, а також Fairmont Grand Hotel Kyiv, Mercure Kyiv Congress, Holiday Inn Kyiv та інші [5].

Аналізуючи ринок готельного господарства, слід зазначити, що сьогодні ситуація потрохи стабілізується. На жаль, деякі готелі ледь досягають точки беззбитковості, а покривають збитки за рахунок інших джерел доходів.

В основному бізнес розвивається у західних регіонах України, де обстановка більш менш спокійна та може розвиватись туризм. Просте, головною проблемою готелів є комендантська година, що змушує корегувати часи прийому та надання додаткових послуг. Також необхідність надання укриття під час повітряної тривоги та безпека відвідувачів.

Готельний бізнес дуже чутливий до військово-політичних ситуацій і не можливо спрогнозувати, коли він зможе повноцінно відновитись. На сьогоднішній день 99 % гостей готелів – наші громадяни і лише 1 % – іноземні журналісти, волонтери, військові та представники міжнародних організацій, які приїхали до України суто через гуманітарну кризу в деяких регіонах.

Попри всі негаразди власники готельного бізнесу знаходять вихід з ситуації і перешкод та поступово пристосовуються до нових умов ведення бізнесу. Також слід підкреслити, що зростає попит на внутрішній туризм, що в майбутньому позитивно вплине і на подальший розвиток цього напрямлення та забезпечення необхідною інфраструктурою. На

жаль, більшість готельних підприємств ще довго будуть замінованими та потребуватимуть відбудови чи реконструкції інфраструктури, виходячи з цього на найближчі 5–10 років популярними місцями для відпочинку стануть Карпати, зокрема Буковель, та всі західні області та можливо частково південь України.

Література

1. Встояти під час війни: як працюють готелі України. Commercial Property. URL: <https://commercialproperty.ua/analitics/vstoyati-pid-chas-viyni-yakpratsyuyut-goteli-ukraini/>
2. У відпустку після перемоги. Як турбізнес виживає під час війни. РБК-Україна. URL: <https://www.rbc.ua/rus/travel/vidpustkupislya-peremogi-k-turbiznes-vizhivae-1663770271.htm>
3. Як українські готелі працюють під час війни – Forbes.ua
4. Турзбір в Україні за перше півріччя 2022 року зріс майже на 29 % (tourism.gov.ua)
5. Встояти під час війни: як працюють готелі України (commercialproperty.ua)

УДК 371.217.2:641.562

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

**Д'яконова А.К., д.т.н, проф., Грабченко В.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Організація раціонального харчування школярів, яке здійснюється в їдальнях на території школи, сприяє нормальному фізичному і розумовому розвитку дітей, зміцненню здоров'я та успішності в навчанні. Правильне харчування підвищує опір організму до інфекційних захворювань та інших несприятливих факторів навколишнього середовища. Особливість харчування школярів обумовлена їх віком. Школярі поділяються на три вікові групи: молодша (7-10 років), середня (11-13 років) і старша (14-17 років). Раціони харчування дітей повинні складатися на науковій основі з урахуванням віку, бути різноманітними, як за асортиментом продуктів, так і за способами теплової обробки. Для забезпечення всіх функцій організм дитини повинен постійно одержувати необхідні поживні речовини у відповідній кількості, тобто білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні солі, які повинні відповідали енергетичним затратам організму учня. При розробленні дитячих раціонів і складанні меню шкільних сніданків і обідів необхідно суворо дотримуватись норм харчування, калорійності раціону і добової потреби у необхідних поживних речовинах. Продукти мають бути повноцінними і містити необхідну кількість поживних речовин.

У дітей шкільного віку підвищена потреба в мінеральних речовинах у зв'язку з тим, що процеси росту і розвитку у них супроводжуються збільшенням маси клітин, мінералізацією скелета. Спостерігається значне зростання кількості дітей із залізодефіцитною анемією, йододефіцитом, чому сприяє недостатня кількість у раціоні дітей повноцінних білків та вітамінів. Дитячий організм особливо чутливий до нестачі вітамінів, яка швидко викликає у них втому, дратівливість, діти втрачають апетит. У зв'язку з інтенсивним ростом і посиленням обміном речовин потреба дітей у вітамінах та мінеральних речовинах значно вища, ніж у дорослих. Порушення харчування в дитячому віці є однією з причин виникнення аліментарно-залежних захворювань, поширеність яких значно збільшилася за останні роки. За даними статистики у структурі захворюваності дітей патологія органів травлення зросла майже вдвічі. Харчування відіграє серйозну роль в питанні повноцінного розвитку і зростання дітей шкільного віку. Воно також впливає на їхню працездатність і успішність. Достатня кількість поживних речовин і правильна культура споживання їжі не тільки сприяє загальному зміцненню організму дітей і захищає

дитину від численних захворювань, а й робить її бадьорішою, уважнішою, працездатною, сприяє фізичному і розумовому розвитку дітей і підлітків, створює умови для їх адаптації до сучасного життя. Саме тому організація харчування дітей в школі є основою формування інтелектуального потенціалу нашої країни. Проблема, яка пов'язана з забезпеченням школярів повноцінним збалансованим харчуванням зниженої калорійності та підвищеної біологічної і фізіологічної цінності для дітей різних вікових груп, є актуальною і вирішується на державному рівні [1].

Міністерство охорони здоров'я України вирішило змінити шкільне харчування – зробити його більш біологічно цінним та смачним, яке б за калорійністю відповідало віку дитини. Для зміни ситуації, що склалася у шкільному харчуванні, Міністерство охорони здоров'я України ухвалило нові норми харчування для дітей шкільного та дошкільного віку, в яких особлива увага приділена зменшенню в раціонах харчування дітей жирів і вуглеводів. Ці нововведення мають зробити харчування у вітчизняних закладах освіти більш здоровим та збалансованим. Тому, метою нашої роботи є розробка технологій виробництва кулінарної продукції функціонального призначення з необхідною енергетичною, біологічною та фізіологічною цінністю для харчування дітей шкільного віку з використанням новітніх технологій та сучасного обладнання.

Проведена оцінка асортиментного складу раціонів харчування дітей різного віку свідчить про необхідність вирішення проблеми зниження калорійності шкільної їжі за рахунок зміни асортиментного складу продуктів в раціоні школярів різних вікових груп, що потребує розробки нового асортименту страв з низьким вмістом цукру, солі, тваринних жирів, нових дієтичних страв для дітей з порушенням процесів метаболізму. Необхідно впроваджувати ефективну профілактику розвитку у дітей ожиріння, діабету, серцево-судинних захворювань. Рішення проблеми, пов'язаної з харчуванням дітей шкільного віку, базується на новому підході до побудови шкільного харчування, який заснований на заміні діючого в теперішній час раціону харчування школярів, що містить продукти з високою калорійністю і низькою харчовою цінністю, на альтернативні продукти функціонального призначення з необхідною енергетичною, біологічною і фізіологічною цінністю. Тому, необхідно впроваджувати організацію харчування дітей шкільного віку на основі комплексного підходу, який включає аналіз стану структури харчування школярів і вибір базових інгредієнтів для створення на їх основі функціональних продуктів, які містять необхідну кількість біологічно- і фізіологічно цінних речовин, необхідних для нормального розвитку і здоров'я дитини у відповідності до її віку і енергетичної потреби. Необхідно змінювати асортимент страв, використовуючи натуральні продукти рослинного і тваринного походження, збільшити споживання овочів і плодово-ягідної сировини, що дозволить збагатити раціони харчування дітей не тільки поживними, але й біологічно цінними речовинами, необхідними для нормального розвитку і підтримки здоров'я дітей різних вікових груп.

Враховуючи нові вимоги Міністерства охорони здоров'я відносно калорійності, харчової і біологічної цінності для харчування дітей різних вікових груп в шкільних їдальнях, нами визначено шляхи вирішення проблеми шкільного харчування, а саме:

1. Розробити асортимент страв для різних вікових груп школярів зі зниженою калорійністю.
2. Переглянути асортимент страв та якість сировини, виключити використання насичених жирів, скоротити кількість кухонної солі та цукру.
3. Використовувати сучасні технології та новітнє обладнання для збереження харчової і біологічної цінності продуктів харчування.
4. Додержуватись технології приготування і подачі страв відповідно до вимог стандартів.
5. Додержуватись санітарно-гігієнічних вимог, необхідних для виготовлення і реалізації продукції у шкільних столових, відповідно до системи НАССР.

Таким чином, харчування дітей шкільного віку повинно містити, відповідно до встановлених норм, повноцінні білки тваринного походження, продукти переробки рослинної сировини, збагачені кальцієм, залізом, біологічно цінними речовинами плодово-ягідної сировини.

Література

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 305 «Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку» (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 786 від 28.07.2021, № 823 від 11.08.2021, № 871 від 18.08.2021)

УДК 338.48 (477)

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПИТУ НА ГОТЕЛЬНІ АНІМАЦІЙНІ ПОСЛУГИ ДЛЯ СІМЕЙНОГО ВІДПОЧИНКУ

**Кравчук Т.В., к.т.н., доцент, Скляр В.Ю., Ph.D., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

На сьогодні велика кількість закладів готельного господарства зосереджена в Одеській області, що свідчить про підвищення інтерес до регіону. Через російську агресію з 2014 року та тимчасову окупацію півострова Крим українці в більшості своїй прямують на відпочинок до Чорноморського узбережжя на території Одеської області. Цей регіон має високий рекреаційний потенціал території, спричинений унікальними для України природно-кліматичними умовами. Саме тому багато людей обирають саме Одеську область для сімейного відпочинку.

Організація відпочинку, дозвілля і розваг є одним з ефективних засобів привабливості, підвищення іміджу і залучення гостей у готель. Вона впливає й на позитивну оцінку роботи готелю в цілому. Це своєрідні додаткові послуги клієнту, мета яких викликати в нього позитивні емоції, відчутти задоволення від відпочинку й бажання повернутися в цей готель знов. Анімація готельної діяльності займає одне з головних місць у структурі готелю і являє собою окрему службу, яка пов'язана з іншими, що є визначальним значенням у забезпеченні успішного функціонування його на ринку послуг. Програмний анімаційний вплив на людину під час його відпочинку тією чи іншою мірою сприяє збереженню й відновленню її здоров'я: соматичного, фізичного, психічного, морального.

Готельна анімація має свої особливості: організується й проводиться самим готелем згідно зі споживчим інтересом, що вивчається на основі анкетних опитувань й особистого контакту персоналу готелю з гостями, а також згідно з наявним досвідом обслуговування гостей у своєму й в інших готелях.

За основу науково-дослідницької роботи було обрано дослідження попиту та аналіз вподобань потенційних споживачів готельних анімаційних послуг для сімейного відпочинку, що обирають для відпочинку Одеську область. Метою проведення дослідження було визначити доцільність впровадження анімаційних послуг в готелі та їх асортимент. Для дослідження вподобань потенційних споживачів було обрано метод анкетування. Основним інструментарієм методу є анкета, що являє собою соціологічний документ, який містить структурно-організований набір питань, кожен з яких пов'язаний з метою та завданням дослідження, що проводиться.

За результатами анкетування, серед запропонованого переліку видів відпочинку для дітей, найбільше респонденти вибрали такі як: навчання навичкам плавання в басейні та в морі, організовані пішохідні прогулянки із батьками (зі скаутськими навичками орієнтування

на місцевості), оздоровчі спортивні ігри та конкурси. Дещо меншу кількість голосів набрали «тематичні сімейні стилізовані вечори», «концерти» та «поїздки на квадроциклах до моря». Респонденти самі мали змогу написати свої пропозиції, серед яких виявилися: відвідування музеїв, дитяча дискотека, ігрові кімнати Play Station та Інтернету. Більшість респондентів на питання: «Чи маєте бажання, щоб з вашими дітками шкільного віку (до 12 років) займалися дитячі спеціалісти (аніматори) за окремими напрямками?» обрали для дітей заняття з швидкочитання, розвитку мови, комп'ютерної грамотності та допомогу з домашніми завданнями, якщо відпочинок припадає на період навчання у школі. Тільки 3,6 % респондентів не хотіли б, щоб з їх дітьми додатково займалися дитячі спеціалісти або аніматори.

Таким чином, виходячи з вище приведених результатів дослідження, можна зробити висновок, що сімейний відпочинок потребує, наряду з комфортним розміщенням, широкий спектр вибору додаткових занять з дітьми та підлітками, інших організаційних заходів, які б задовольняли таку категорію гостей. Щоб забезпечити достатньо високий рівень та широкий спектр анімаційних послуг, крім матеріально-технічного забезпечення, необхідно розробити концепцію надання послуг, створити команду висококваліфікованих фахівців, розробити методики та програми, залежно від вибраних напрямків та цілей.

Література

1. Організація та проектування готельного господарства [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А.К. Д'яконова, Л.В. Іванченкова, Л.А. Тітомир, Г.М. Ряшко, К.С. Федосова, Т.В. Кравчук, Ю.О. Халілова-Чуваєва, О.М. Коротич, А.А. Савенко, К.О. Жовтяк. – Одеса: Маджента, 2021. – Електрон. текст. дані: 264 с.

2. Кравчук Т.В. Дослідження попиту на ІТ-інновації підприємств готельного господарства / Т.В. Кравчук, В.Ю. Скляр // Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів Одеського національного технологічного університету. – Одеса: ОНТУ, 2022. – С. 176-177.

3. Кравчук Т.В. Дослідження популярності Інтернет-ресурсів при виборі готелю / Т.В. Кравчук // Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – С. 146-148.

УДК 338.488.2 : 640.4

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ГОТЕЛЬНОМУ БІЗНЕСІ

Ряшко Г.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Під час пандемії у світі зріс попит на автоматизацію сервісу, а також з'явилися тенденції щодо індивідуалізації туристичного досвіду, шляхом переносу інтерактивності до телефону. Це торкнулося усіх стадій відпочинку, починаючи зі знайомства з готелем через віртуальну реальність та бронювання, і до автоматизації екскурсійної діяльності через аудіогід чи вечірки у бездротових навушниках. Великі перспективи для готельного ринку мають технології віртуальної реальності (VR) і доповненої реальності (AR). Віртуальна і доповнена реальність VR/AR розглядаються як технології 21 століття, які найбільше змінюють світ. Стимулюючи наші почуття за допомогою комп'ютерних зображень, вони здатні занурити наш розум у досвід, який тимчасово приймає VR/AR як іншу реальну версію реальності [1].

AR – це інтеграція реального та віртуального світу, її мета – надання додаткової інформації про щось у реальний світ з інформацією, що відображається у віртуальному світі.

Технологія AR також здатна призвести революцію в туристичній сфері. Вона дозволяє покращити планування, забезпечити попередній перегляд, а також доступ до інформації про подорож у відпустку на основі місцезнаходження і пункту призначення в інтерактивній та простій формі з різних місць. Загалом AR можна визначити як покращення середовища реального світу за допомогою шарів зображення, створені комп'ютером через пристрій [2].

У 2009 році з'явилися перші програми для смартфонів із доповненою реальністю, що додавали додатковий вміст та розваги до фізичних місць, які видно через камеру смартфона. Глобальною програмою, що охопила весь світ стала багатокористувацька рольова онлайн-гра Ingress з доповненою реальністю, створена NianticLabs@Google. Після на її основі у липні 2016 року була випущена мобільна багатокористувацька гра Pokémon GO, яка охопила весь світ. На даний момент вона налічує більше 100 мільйонів користувачів. Поступовий розвиток мобільних пристроїв призвів до розробки та збільшення додатків AR-туризму, де можливості геолокації мобільних пристроїв добре перетворюються на забезпечення користувачів контекстно-залежною інформацією про їхнє безпосереднє оточення. У 2016 році ринок AR оцінювався в 2,39 мільярда доларів США очікується, що в 2023 році він досягне 61,39 мільярда доларів США, зростаючи на рівні на 55,71 % протягом прогнозованого періоду [1].

Розглянемо за якими напрямками технологія доповненої реальності може використовуватись в готельному бізнесі.

Одним з найбільш очевидного використання технології доповненої реальності в готельному бізнесі є можливість надавати гостям віртуальний тур готелем та його приміщенням. Віртуальний тур з використанням технології доповненої реальності надає гостю можливість оглянути готельні номери, ресторани та інші приміщення з будь-якого місця в світі, тобто ознайомитися з готелем та його сервісом ще до прибуття, забезпечуючи більш точний вибір номерів та послуг. Ці віртуальні тури можна використовувати для створення ефективної рекламної кампанії, показуючи потенційним гостям переваги готелю.

AR-технологія може використовуватися для надання інтерактивного досвіду гостям, дозволяючи їм бачити віртуальні об'єкти в реальному світі. Наприклад, гості можуть користуватися спеціальними додатками на своїх смартфонах, щоб побачити, як буде виглядати номер з різним дизайном чи розміщенням меблів. Або гості можуть використовувати додатки доповненої реальності, щоб замовляти послуги кімнатного сервісу, такі як прибирання кімнати чи замовлення їжі. Також AR-технологія може використовуватись для створення інформаційних табличок, що допоможуть гостям зорієнтуватись в готелі, наприклад, показуючи маршрути до різних місць, а також надаючи додаткову інформацію.

Технологія доповненої реальності також може бути використана для покращення процесу заселення та виїзду гостей. Гості можуть сканувати свої паспорти та додаткову інформацію за допомогою своїх смартфонів, щоб уникнути черг та скоротити час очікування.

Гості можуть користуватися додатками AR, щоб отримувати інформацію про сервіси та послуги готелю, а також повідомлення про події та акції. Таким чином, AR-технологія може бути використана для покращення комунікації з гостями.

Враховуючи всі переваги технології доповненої реальності, вона може також використовуватися для покращення безпеки гостей. Наприклад, за допомогою додатків AR можна показувати маршрути евакуації в разі пожежі або іншої надзвичайної ситуації. З використанням технології доповненої реальності можна покращити систему безпеки готелю, надаючи персоналу можливість відслідковувати рухи гостей та забезпечувати їхню безпеку.

Також, технологія AR може використовуватися для віртуального навчання персоналу готелю. Доповнена реальність може бути використана для тренування персоналу, дозволяючи їм навчитись різним аспектам обслуговування гостей в різних ситуаціях. Це дозволить їм більш ефективно працювати з гостями. Доповнена реальність може бути використана для покращення систем управління готелем, дозволяючи менеджерам відслідковувати дії персоналу та гостей, стежити за витратами та контролювати інші аспекти

бізнесу.

Не останню роль доповнена реальність може відігравати у створенні розважальних програм в готелі [3]. Наприклад, програма допомоги гостям, що дозволяє знайти цікаві місця для відвідування, пропонуючи різні інтерактивні елементи на екранах або з використанням спеціальних пристроїв, які дозволяють розширити реальність. Квести з доповненою реальністю можуть стати цікавим додатком до послуг готелю і забезпечити гостям неповторний досвід перебування. Ці квести можна створити на території готелю, або території, що розташована поруч.

Квести з використанням доповненої реальності в готелі можуть бути декількох напрямків. По-перше – квести з пошуку скарбів під час дослідження різних місць готелю з використанням доповненої реальності. По-друге, квест може включати в себе віртуальну прогулянку по місту, де гості повинні виконати різні завдання та відповісти на запитання, щоб отримати додаткові бали. По-третє, квести типу «пошук вбивці», коли гості можуть грати у роль детектива, який повинен знайти вбивцю, розв'язуючи різні головоломки та отримуючи інформацію з доповненою реальністю. В-четвертих, квест з використанням QR-кодів: гості можуть шукати QR-коди, розташовані в різних місцях готелю, і сканувати їх з використанням свого телефону, щоб отримати додаткові завдання та інформацію. В-п'ятих, квест-екскурсія: гості можуть досліджувати різні частини готелю, дивлячись на них через додаток з доповненою реальністю, і знаходити приховані речі або рішення головоломок.

Таким чином, можна сказати, що використання технології доповненої реальності для закладів готельного бізнесу є дуже перспективним. AR технологія може мати значний вплив на готельний бізнес, допомагаючи покращити якість обслуговування, забезпечити більш ефективний процес бронювання та підвищити задоволення гостей від перебування в готелі.

Література

1. Nayyar Anand, et al. Virtual Reality (VR) & Augmented Reality (AR) technologies for tourism and hospitality industry / Anand Nayyar, Bandana Mahapatra, DacNhuong Le, G. Suseendran // International journal of engineering & technology. – № 7.2.21, 2018. – P. 156-160. – Режим доступу: <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/11858>.
2. Jung T. The determinants of recommendations to use augmented reality technologies: The case of a Korean theme park / T. Jung, N. Chung, M.C. Leue // Tourism Management. – V. 49, 2015. – P. 75-86. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.02.013>.
3. Ряшко Г.М. Інновації у сфері туристичних послуг для готелів /Г.М. Ряшко, О.В. Воскресенська // Збірник тез доповідей 82-ї наукової конференції викладачів університету, Одеса, 26-29 квіт. 2022 р. / Одес. нац. технол. ун-т.; під заг. ред. Б.В. Єгорова. – Одеса: ОНТУ, 2022. – С. 184–186. – Режим доступу: <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/21998>

УДК: 338.48:663.2/.3(477.74)

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНЦЕПЦІЇ ГОТЕЛЮ ПРИ ВИНАРНІ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ

**Соколова В.І., доктор філософії, асистент, Соколова Т.І., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Концепція готелю при винарні є новою для регіону дослідження, хоча у світовій практиці такі заклади користуються небувалою популярністю серед любителів вина, сиру та природи. Селище Шабо Одеської області є потенційно перспективним місцем розташування готелю при винарні, що обумовлено наявністю двох всесвітньо відомих виробників вина –

SHABO та Шато Лакарен, а також привабливих природних умов, зокрема близькість до виноградників, Дністровського лиману та Чорного моря. Щороку в регіон з'їжджаються мільйони туристів та в більшості розміщуються в смт. Затока, проте с. Шабо є одним із важливих туристичних місць відвідування, але і досі тут не було готельних підприємств [1].

Даний регіон має величезний туристичний потенціал та в даний час розвивається лише в напрямку пляжного відпочинку, тому пошуки нових альтернативних напрямків дають можливість залучати гостей з іншими інтересами та надавати їм не лише послуги номерного фонду, а й додаткові туристичні пропозиції [2].

Розвиток концепції готелю при винарні в с. Шабо Одеської області дасть можливість гостям зупинитись у затишних номерах в близькості виноградників, дихати свіжим повітрям у віддалені від великих міст, працювати на базі готелю, отримувати нові знання та відпочивати в готелі без дітей [3]. Готель при винарні розташовуватиметься у с. Шабо Білгород-Дністровського району Одеської області, на вулиці Швейцарській. У с. Шабо готелів немає, найближчі готельні комплекси розташовані у м. Білгород-Дністровський та смт. Затока. Серед основних конкурентів в регіоні можна виділити:

1. Готельний комплекс «Фієста», м. Білгород-Дністровський, вул. Шевченка, буд. 38;
2. Готель «Вагоссо», м. Білгород-Дністровський, вул. Шабська, буд. 102 в;
3. Готель «Шаболат», смт. Затока, автошлях Р70, буд. 97 та інші.

Аналізуючи послуги конкурентів, варто відмітити, що готель при винарні надаватиме ширший спектр послуг, ніж готелі з вищою зірковістю, тобто, які є більш привабливим для потенційних гостей. Готель матиме 3 зірки і стане єдиним готелем при винарні з такою зірковістю. Основним конкурентом буде готель «Шаболат», який також розташовується в близькості до лиману, моря та виноградників, але на більшій віддаленості ніж новий готель. Інші готелі розташовані у місті або є виключно пляжними готелями.

Ключовими елементами у просуванні готелю при винарні стане мережа Інтернет, реклама у соціальних мережах, залучення блогерів, телебачення. Офіційний сайт готелю буде зручним та інформативним для гостей та туристів, мати простий інтерфейс, привабливий дизайн. Для вдалого запуску інноваційного готелю на ринку, необхідно не лише налаштування соціальних мереж та сайту, а й СЕО-оптимізація, що поліпшить просування сайту та оптимізує ранжування в пошукових системах. Найбільш ефективним та сучасним методом просування є SMM та таргетована реклама у соціальних мережах, що дають можливість обмінюватись інформацією у будь-який час. Перевагою такого методу є можливість налаштування реклами за конкретними критеріями та обирати свою цільову аудиторію.

При розробці стратегії розвитку готелю [4], велику роль відіграють туристичні агрегатори, зокрема Booking.com та TripAdvisor, які допомагають підібрати оптимальні пропозиції з величезного числа, представлених на ресурсі.

Одеська область наразі є найпопулярнішою серед туристів, які віддають перевагу відпочинку на узбережжі Чорного моря. Найбільш популярним серед відвідувачів є смт. Затока, яке центром готельних послуг у Білгород-Дністровському районі, проте туристи зацікавлені у відвідування с. Шабо, а саме Центру культури вина «SHABO», Шато Лакарена, «Європейської сированрні» та інших пам'яток культури. Проводячи аналіз ринку готельних послуг в регіоні, вияснили, що найближчі конкуренти, або знаходяться в інших населених пунктах, або працюють сезонно – лише в літній період. Концепція готелю при винарні, не передбачає сезонності роботи закладу, бо влітку гості можуть відвідувати виноградники, екскурсії на виробництво вина та сиру, а зимній період приділяти більше уваги дегустаціям та підвищення свого рівня обізнаності, що пов'язані з культурою споживання вина та сиру.

Література

1. Добрянська Н.А., Стоянова-Коваль С.С., Ніколюк О.В. Реалії сьогодення та перспективи розвитку туристичного бізнесу Одеської області. Економіка харчової промисловості. Том 10, Випуск 1/201

2. Сервіс та організація ресторанного господарства в закладах індустрії гостинності. Навчальний посібник / Т.Є. Лебеденко та ін. – Одеса: Маджента, 2021. – 683 с.
3. Стратегія розвитку Одеської області на період 2021-2027 роки <https://cutt.ly/HUp7w04> (дата звернення: 26.10.2022)
4. Мальська М.П. Управління сферою готельного господарства: теорія та практика: підручник / М.П. Мальська, В.Л. Кізима, І.З. Жук. – К.: «Центр учбової літератури», 2019. – 336 с.

СЕКЦІЯ «ТУРИСТИЧНИЙ БІЗНЕС І РЕКРЕАЦІЯ»

УДК 338.48-44

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ

**Добрянська Н.А. д.е.н., професор, Саркісян Г.О., д.е.н., професор
Ліганенко М.Г., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Стагнація в міжнародному туризмі триває. Кількість міжнародних туристичних прибуттів у 2019 р. досягла близько 1,5 мільярда, що на 4 %, або на 54 мільйони перевищує показники 2018 р. Лідером світового туризму була Франція. Країну відвідали 90,2 млн туриста, що на 800 000 більше, ніж у 2018 р. У 2020 р. кількість туристів впала на 73 % порівняно з допандемічним 2019 р. Збитки туристичної галузі у світі за підсумками 2020 р. склали 2,4 трильйона доларів, а за підсумками двох років (2020-2021рр.) на рівні 4 трильйонів доларів, ідеться в спільному звіті Конференції ООН з торгівлі та розвитку (UNCTAD) та Всесвітньої туристичної організації (UNWTO) [1].

Відновлення туристичних потоків є критично важливим для малих острівних держав, які значною мірою покладаються на цей сектор для забезпечення робочих місць. 2020 р. через пандемію поставив туристичну галузь в екстремальні умови та кардинально змінив підхід туристів до вибору країн для відпочинку. Понад 900 млн туристів у 2022 р. здійснили міжнародні поїздки – це вдвічі більше, ніж у 2021 р., але на 37 % менше від показника допандемічного 2019 р., впливає зі звіту Всесвітньої туристичної організації (UNWTO) [2]. Фахівці UNWTO зазначають, що динаміка відновлення світового туристичного ринку у 2022 р. перевершила очікування організації. Зростання прибуття іноземних туристів минулого року було зафіксовано у всіх регіонах світу: найсильніше зростання продемонстрували близькосхідні напрямки (до 83 % від показників 2019 р.). У європейські країни за рік прибуло 585 млн туристів (близько 80 % від допандемічного рівня). Найгірший показник зареєстрований в Азії через жорсткі антиковидні обмеження (лише 23 % від даних чотирирічної давності). Проте вже у січні поточного року Китай, один із найпопулярніших туристичних напрямків у Східній Азії, почав скасовувати низку антиковидних обмежень для тих, хто прибуває з-за кордону. Високим залишиться попит на закордонні поїздки в американських туристів, що принесе користь туристичним напрямкам у Північноамериканському регіоні та за його межами. Процес повернення до допандемічного рівня туризму буде відрізнятися за динамікою у різних регіонах світу.

Дані ІАТА показують, що міжнародні показники пасажиро-кілометрів зросли на 257 % порівняно з лютим 2021 р., що вище, ніж спостерігалось в січні 2022 р. збільшення на 165 % порівняно з попереднім роком. В лютому 2022 р. міжнародні показники пасажиро-кілометрів були на 60 % нижчими за порівняно з тим самим місяцем 2019 р. Загальний попит на авіаперевезення у квітні 2022 р. збільшився на 78,7 % порівняно з квітнем 2021 р. та незадовго до збільшення на 76 % у річному обчисленні у березні 2022 р. [3]. Згідно з даними

ForwardKeys, в березні 2022 р. обсяг бронювань авіаквитків був на 66 % нижчим, що є найкращим результатом з початку пандемії. Найкращі результати у березні 2022 р. показали Близький Схід (на 39 % нижче), Африка (на 48 % нижче) та Америка (на 49 % нижче). Обсяг бронювань авіаквитків для Європи був на 61 % нижче за рівень, що спостерігався до пандемії, а для Азіатсько-Тихоокеанського регіону на 87 % [4].

Ефективне відновлення міжнародних поїздок залежить від забезпечення рівного доступу до вакцин та координації заходів реагування між країнами плані обмежень на поїздки, гармонізованих протоколів безпеки та гігієни, а також від ефективної інформаційної взаємодії для відновлення впевненості споживачів. Водночас подальше відновлення туризму у 2022 р. стикається із серйозними ризиками. Війна в Україні, поряд із складною економічною обстановкою, що включає високі ціни на енергоносії та зростаючу інфляцію, порушили і так повільний та нерівномірний процес відновлення міжнародного туризму. За прогнозами UNWTO, у 2023 р. кількість міжнародних прибуттів може повернутися до показника 2019 р. лише на Близькому Сході.

Очікується, що основними трендами міжнародних поїздок у 2023 р. стане вибір напрямків, що пропонують оптимальне співвідношення ціни та якості. Американський інтернет-портал cnn.com представив 23 туристичні напрямки, які варто обрати під час відпустки у 2023 р. Перше місце в цьому списку посіла Польща, а серед рекомендованих туристам міст – Краків. Серед пропозицій з інших куточків світу, CNN рекомендує також: західну частину Австралії, міста Ліверпуль, Вільнюс і Салоніки [5]. Іспанське аналітичне агентство в сфері туризму Mabrian [6] визначило основні європейські напрямки, які будуть в тренді в 2023 р. з точки зору їх туристичної пропозиції, транспортного сполучення і варіантів розміщення. Всього в список потрапило сім напрямків на європейському континенті: Крит, Алгарве, Бретань, Корсика, Уельс, Сардинія, Сицилія. Згідно з прогнозом аналітиків Euromonitor International, очікується, що світові витрати на в'їзний туризм досягнуть повного відновлення до 2024 р.

Література

1. Tourism Statistics Database: 145 key tourism statistics. URL: <https://www.unwto.org/tourism-statistics/key-tourism-statistics>
2. World tourism barometer. Volume 21, Issue 1, January 2023. URL: https://webunwto.s3.eu-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/2023-01/UNWTO_Barom23_01_January_EXCERPT.pdf?VersionId=2bbK5GIwk5KrBGJZt5iNPAGnrWoH8NB
3. IATA оголосила про повномасштабне відновлення, незважаючи на війну в Україні. URL: <https://dip.org.ua/kanada/iata-ogolosila-pro-povnomasshtabne-vidnovlennya-nezvazhayuchi-na-vijnu-v-ukraini/>
4. Traveller Statistics: Predicting shoppers' impact URL: <https://forwardkeys.com/traveller-statistics/>
5. Where to travel in 2023: The best destinations to visit. URL: <https://edition.cnn.com/travel/article/where-to-travel-best-destinations-2023/index.html>
6. These are the Top Trending European Destinations in 2023, according to Mabrian. URL: <https://www.schengenvisainfo.com/news/these-are-the-top-trending-european-destinations-in-2023-according-to-mabrian/>
7. Тренди світового туризму у 2023 р. URL: <https://visitworld.today/uk/blog/1349/trends-in-global-tourism-in-2023>

РЕСУРСИ ОДЕЩИНИ ДЛЯ М'ЯСНОГО ГАСТРОНОМІЧНОГО ТУРУ

Калмикова І.С., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Локальні м'ясні вироби є одними з найпривабливіших об'єктів цікавості гастротуристів. Саме м'ясні локальні продукти найяскравіше символізують національні уподобання, місцевий колорит, географічні особливості.

Одещина, яка знаходиться на перетині багатьох гастрономічних культур, особливо багата на неповторні за смаком м'ясні делікатеси. Десятки різних народів (від греків і турків до німців та румун) вплинули на те, як формувалася місцева кухня. Безперервно відбувався культурний обмін, тому традиційна для Одещини гастрономічна практика увібрала в себе деякі кулінарні традиції інших народів, дещо змінивши їх на свій лад. Однак в кухні Одеського регіону залишилася і надзвичайна поліфонія не змінених національних м'ясних страв – суджук, карнак, каварма, кюфте, кебапче та багато інших. Завдяки високим смаковим властивостям локальна їжа отримала визнання далеко за межами області та навіть країни.

Якщо подивитися на карту Одещини, зокрема на її південно-західну частину – Українське Придунав'я (історично зумовлені топоніми – Буджак / Південна Бессарабія) з точки зору впливу різних національних гастрономічних культур, то можна виділити такі переваги в кулінарних традиціях місцевого населення: Болградський, Арцизький і Таругинський райони – це сфера впливу гастрономії бессарабських болгар, для Ренійського районів характерний молдавський колорит з переплетенням болгарських і гагаузьких мотивів. А ось, наприклад, в Татарбунарському й Білгород-Дністровському районах переважають українські культурні традиції.

Більшість продуктів Південної Бессарабії частково або повністю пов'язані з бараниною. Історично склалося так, що вівці – базова тварина на цій території. На основі вивчення світового досвіду в секторі питань харчової безпеки, а також цінності тваринницької продукції стає зрозумілим, що найкращим застосуванням овечок є отримання саме якісного м'яса.

На відміну від бессарабської кухні, де перевагу віддають баранині, українці традиційно споживають свинину. За кількістю стад лідером серед 11 порід свиней, яких розводять в Україні, є велика біла порода, але за поголів'ям кнурів і маток до лідерів слід віднести породу ландрас. І агрофірма «Дністровська» створила спільне українсько-французьке підприємство «Дністро-гібрид» (Арцизький район) і відгодовує свиней цих двох найкращих європейських порід за сучасними технологіями. До речі, й усі місцеві ковбаси виготовляють з м'яса цих свиней, оскільки воно смачніше.

М'ясне скотарство на Одещині базується також на розведенні великої рогатої худоби. Яловичина – цінний білковий продукт, що містить, до того ж, необхідні для нормального функціонування організму вітаміни та елементи. Зараз фермерські господарства Одеської області спеціалізуються на розведенні унікальної, єдиної в Україні та Європі зебувидної породи м'ясної худоби. Характерні особливості породи – це зебувидний тип будови тіла, стійкість до захворювань та екстремального посушливого клімату степової зони півдня України [1]. М'ясо південної м'ясної надзвичайно ніжне, соковите, має досить добре виражену мармуровість, смакові, кулінарні якості та поступово завойовує поціновувачів серед українців і не тільки.

Подорож в рамках м'ясного гастрономічного туру по Одещині слід починати, звичайно ж, з Одеси, адже в місті налічується велика кількість ресторанів, які спеціалізуються на м'ясних стравах. Однак, перш за все гастротуристам треба відвідати легендарний одеський Привоз, де продається, «гордість Одеси» – копчене сало і м'ясо, одеська домашня печена ковбаса, сальтисон, кров'янка, маринована підчеревина тощо.

У Любашівці відроджують колишню славу ковбасної столиці. Перший мистецько-гастрономічний фестиваль «Новий Любашівський базар» стартував у 2013 році біля траси Київ-Одеса. Відтоді копчена домашня ковбаса – смачний бренд Любашівського району – є символом нового українського фестивалю, а культурно-мистецький проект «Любашівка – столиця української ковбаси» став переможцем конкурсу «Малі міста – великі враження».

Якщо гурмани віддають перевагу баранині, то тоді обов'язково необхідно відвідати фермерське господарство «Фрумушика-Нова» в Тарутинському районі, де овеча отара налічує більше 10 тисяч овечок, а в планах – збільшити поголів'я до 50 тисяч [2]. Тому тут не бракує виробів з баранини, вирощеної на вільному випасі, без антибіотиків і гормонів росту. Також в якості локального преміального продукту від «Фрумушика-Нова» пропонується законсервована в банках «Баранина тушкована». Страви з баранини подаються в кафе національної бессарабської кухні «Корчма» в самому туристичному комплексі «Фрумушика-Нова», а також у власних закладах в Одесі – сімейному кафе «Фрумушика», ресторані домашньої кухні «Frumushika» і кафе «Lokal Food». На любителів сиров'ялених м'ясних делікатесів чекає місто Болград, де знаходиться механа «Балканські Ястія» Сергія та Наталії Русевих, в якій подають класичні страви болгарської та балканської кухні, приготовані з натурального м'яса у поєднанні з ароматними спеціями, основною з яких є чабер (болгарською – чубріца). Цей заклад також славиться власним виробництвом домашніх делікатесів з в'яленого м'яса. Весь асортимент м'ясних делікатесів від виробника «Балканські Ястія» можна скуштувати під час Міжнародного винного фестивалю «Bolgrad Wine Fest», який вже традиційно проходить в Болграді в листопаді.

В селі Виноградівка (Болградський район) на гагаузьке національне свято Хедерлез (у православній традиції – День святого Георгія) традиційно подають курбан-булгур – запечене в печі ягня, фаршироване булгуром. В цей день в селищі Криничне (Болградський район) до святкового столу господарі виноробні «Колоніст» Іван та Алла Плачкови готують за особливим старовинним рецептом запечене ягня місцевої цигайської породи. Тут в дегустаційній залі також пропонують інші чудові бессарабські м'ясні страви – каварму, кебаби з чабером, плескавіцу, яхнію (тушковану курку з болгарським перцем, цілими головками цибулі та часнику).

В ресторані «Шабський дворик» в селищі Шабо (Білгород-Дністровський район) варто скуштувати м'ясні страви з місцевих екологічно чистих продуктів: ніжні шашлики з молоді ягнятини і свинини, засмажені на виноградної лозі, баранячі реберця, телячий антрекот.

А винний погріб «Vinaria» в місті Ізмаїл пропонує вишукану закуску – смажені смужки гарбуза, загорнуті в бекон, і холодну каварму.

Також заслуговує на увагу туристів ресторан «Бессарабський дворик», що знаходиться поруч із трасою між Одесою та Ізмаїлом в селищі Сарата. Заклад спеціалізується на автентичній бессарабській кухні, тут чудово готують курбан-чорбу – наваристий бульйон з молоді ягнятини, який подають з гострим червоним перцем і муждеєм – молдавським соусом з бульйону, часнику та солі

Збереження рецептур – спадщини історичної багатонаціональної культури Української Бессарабії, передача справи з покоління в покоління, розвиток сімейного фермерства, поширення культури споживання крафтових м'ясних делікатесів сприяє виникненню нових туристичних локацій, що є важливим аспектом приваблення туристів та інтенсифікації розвитку гастрономічних турів на Одещині.

Література

1. Південна м'ясна порода великої рогатої худоби – визначне селекційне досягнення в теорії та практиці аграрної науки / М.В. Зубець, В.П. Буркат, Ю.Ф. Мельник [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 3. – С. 45–51.

2. Вівчарський комплекс. URL: <https://frumushika.com/ovtsekompleks.html>

РОЛЬ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ У СФЕРІ ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ

Павлова І.О., канд. екон. наук

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Основою успішності будь-якого бізнесу є не лише продукт та його реалізація, вагому роль відіграє людина, особистість яка є посередником між продуктом та покупцем. Одним з шляхів налагодження стосунків в усіх сферах життя є спілкування, в ході якого безпосередньо необхідно дотримуватися норм та правил етики. В свою чергу етика ділового спілкування передбачає встановлення певних комунікацій, які приводять не тільки до обміну інформацією, а також до порозумінню та налагодити взаємоприйнятних бізнес стосунків.

Туристичний бізнес є однією з прибуткових, мінливих та складних видів бізнесу, який потребує від своїх учасників додаткових зусиль та навичок. Одним з дієвих способів встановлення взаємозв'язку та обміну інформацією як між організацію та стейкхолдерами, керівником та підлеглими, так і всередині самої організації є спілкування. Етика ділового спілкування впливає на ділову репутацію не тільки кожного працівника, а на підприємство в цілому.

Завдяки нормам, принципам та правилами етикету вдається уникати непорозумінь, суперечок та конфліктів, що економить час, впливає на атмосферу, надає кожному учаснику ділових відносин відчувати спокій та спонукає до нових звершень.

На думку Варенко В.М. ділове спілкування – це процес встановлення і розвитку контактів між людьми, що виникає з потреби їх спільної діяльності. Змістом ділового спілкування є обмін інформацією і досвідом, що передбачає досягнення певної мети і вирішення конкретної проблеми [1].

Специфіка налагодження та підтримки ділових стосунків саме у туристичному бізнесі полягає у широкому та багаторівневому колі суб'єктів туристичної діяльності, якими є юридичні та фізичні особи, які створюють туристичний продукт, надають туристичні послуги (перевезення, тимчасового розміщення, харчування, екскурсійного, курортного, спортивного, розважального та іншого обслуговування) чи здійснюють посередницьку діяльність із надання характерних та супутніх послуг, а також громадяни України, іноземці та особи без громадянства (туристи, екскурсанти, відвідувачі та інші), в інтересах яких здійснюється туристична діяльність [2].

Ділове спілкування, на ряду з іншими важливими знаннями є вагомими для налагодження бізнес стосунків та реалізації продукту що є основними завданнями туристичної діяльності. У зв'язку з тим, що туристичний продукт є специфічним, це пов'язано з тим, що він не є матеріальним, і для задоволення основних потреб клієнта учасники туристичної діяльності повинні вміти налагоджувати комунікацію на всіх рівнях.

Чому саме для ділових стосунків спілкування має таку визначну роль. Це пов'язано на сам перед, з тим, що майже 70 % робочого часу працівник витрачає на комунікацію. Тем паче, що туристичний бізнес є одним з соціалізованих і потребує від усіх суб'єктів високого рівня ділового спілкування.

У зв'язку з цим, буде доцільним представити на рис. 1 правила ділового спілкування, які мають значення для ефективного спілкування на всіх ланках здійснення туристичної діяльності.

Туристичні діяльність нерозривно пов'язана з вмінням та здатністю кожного його суб'єкту на налаштування комунікації, а успішність бізнесу залежить від ефективності ділового спілкування.

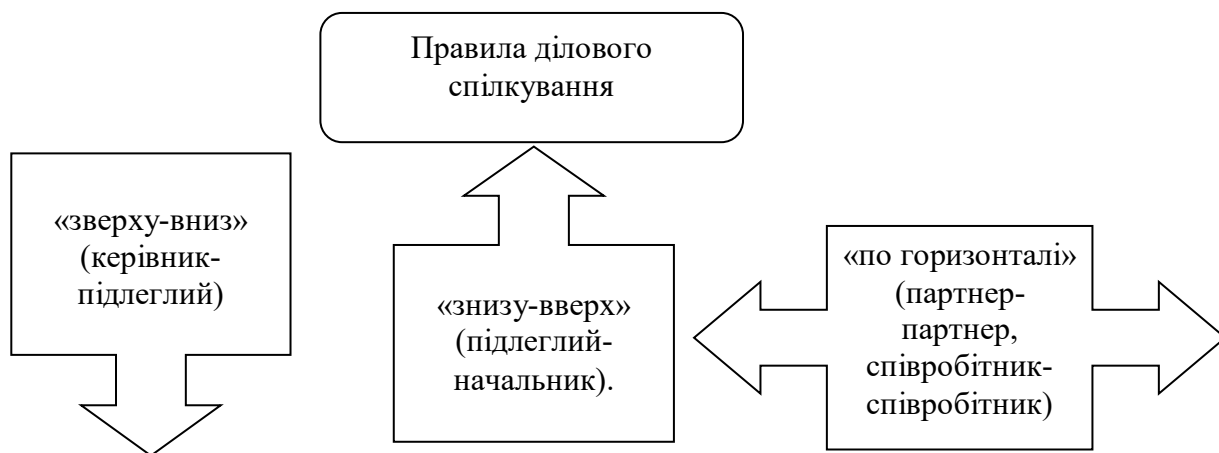


Рис. 2 – Правила ділового спілкування*

*Розроблено на підставі джерела [3]

Література

1. Варенко В.М. Референтна справа : навч. посібн. / В.М. Варенко. – К.: 2007. – 168 с.
2. Закон України «Про туризм», 15 вересня 1995 року, № 324/95-ВР. URL <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/324/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 24.03.23).
3. Баранівський В.Ф., Боднар А.Я., Терещенко Л.Ф. Принципи етики ділового спілкування у психології бізнесу. Наукові записки. Психологічні науки. Том 84. Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота. – 2008. – С. 34–38.

УДК 379.85:615.839.4

МЕТОДИ ПРОСУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧИХ ТУРІВ

**Лебедева В.В., д.е.н., професор, Іванченков В.С., к.е.н., ст. викл.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В статуті Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) здоров'я визначено як «стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороби і фізичних дефектів». В англomовній літературі для визначення спрямування туризму, орієнтованого на покращення здоров'я, існує термін «health-related tourism». Крім нього, як у вітчизняній, так і в зарубіжній науковій літературі, нормативно-правових актах, діловій практиці використовується достатньо велика кількість термінів для визначення видів діяльності, що охоплюються цим поняттям. Серед них як широко поширені, наприклад, оздоровчий туризм, лікувальний туризм, санаторно-курортний туризм, так і відносно нові, та часом екзотичні: холістичний туризм, медичний туризм, велнес-туризм, спа-туризм. При цьому формальні визначення вищеперерахованих феноменів часто неоднозначні, а інколи навіть суперечливі [1].

На сьогодні у світі вже сформувався глобальний ринок медичних послуг зі своєю специфічною структурою – медичним менеджментом, органами акредитації, агентствами медичного туризму, туроператорами, юристами, що спеціалізуються в цій сфері тощо. Його розширенню сприяє нещодавно створена Всесвітня асоціація медичного туризму у складі 38-ми країн, куди входить і Україна. З кожним роком лікувально – оздоровчий туризм в світі набирає обертів, все більше країн розвиває на своїх теренах послуги даного туризму, традиційними лідерами серед яких вважаються європейські країни [2].

Щоб впоратись із завданнями маркетингу, тільки класичної туристичної реклами часто виявляється недостатньо. Тому застосовуються інші засоби комунікації. Один з таких інструментів – стимулювання просування турпродукту.

Підтримка просування турпродукту, направлена на споживачів, може приймати наступні форми: надання знижок, наприклад, з нагоди виведення турпродукту на ринок або знижка за вірність туристичному продукту; розподіл турів по собівартості.

Такі заходи націлені на поліпшення відношення ціна-якість, що сприймається покупцями як стимулювання бажання придбати продукт [3].

Для того, щоб пацієнти масово користувались лікувально-оздоровчим туром необхідні, такі фактори:

1. Досвід роботи туроператора і клініки в тандемі, щоб турист мав змогу довіритись.
2. Наявність історії позитивних прикладів лікування в даному центрі. Відгуки повинні бути безпосередньо доступні на сайті туроператора і клініки.
3. Інформаційне поширення про медичний центр, включаючи показники результатів лікування; доступність цієї інформації потенційним пацієнтам.

4. Організація взаємодії з потенційними пацієнтами, які звертаються саме до клініки.

Заходи щодо підтримки просування та продажу турпродукту допомагають при виході на ринок з новими продуктами збільшити число перших покупців і тим самим прискорити процес зростання попиту на турпродукт. Підтримка просування турпродукту, направлена на зовнішню службу, повинна покращувати мотивацію і здібності її працівників. Типові заходи при цьому:

- змагання між працівниками, премії, моральні заохочення, навчання, інформування і тренування;

- надання інформаційних матеріалів, наприклад, буклетів;

- надання знижок для нових турпродуктів;

- використання в офісі туроператором демонстраційних заходів.

Методами стимуляції просування турпродукту можуть бути тури по собівартості для журналістів, керівників туроператорів та інших зацікавлених осіб [3].

Важливими елементами в процесі залучення пацієнтів до лікувально-оздоровчого туру є:

1. «Сарафанне радіо» – рекомендації пацієнтів, які використовували медичне обслуговування даного центру.

2. Розміщення якомога більше інформації про лікарів і результати лікування у всіх соціальних мережах туроператора.

3. Розробка рекламної стратегії.

4. Пряма розсилка інформації та робота з різними базами даних (формування постійно підтримуваних баз даних стійкою клієнтури, на основі яких здійснюється доведення до клієнта інформації про конкретних турах та ін.).

5. Прямий маркетинг (телефонний маркетинг, поштова розсилка – інформація перспективних корпоративних клієнтів).

Важливим елементом маркетингу – є реклама, адже такий новий і незвичайний вид туризму важко впровадити без ефективної стратегії.

Найбільш ефективною рекламою в наш час – є реклама в Інтернеті та соціальних мережах, таких як «Facebook» та «Instagram».

Це можливо пояснити такими причинами:

1. Соціальні мережі передбачають передачу даних по принципу «сарафанного радіо». Високий інтерес і довірливі відносини до інформації, отриманою від знайомих, родичів, друзів, інфлюенсерів.

2. Аудиторія від 20 до 40 літ – найчисленніша і активна, а така аудиторія є потенційним споживачем лікувально-оздоровчого туру.

3. Широкий мультимедійний функціонал: це можливість публікувати, як короткі, так і велику текстові, фото- і відеоматеріали, вести розмову, проводи опитування, шукати потенційних клієнтів.

4. Відсутність обмежень в публікаціях.

5. Дуже велика площа з різним функціоналом реклами.

Найефективніша реклама в соціальних мережах – публікація чи згадка про тур у популярних і знаменитих людей та таргетована реклама. Дані види реклами платні і задля заощадження коштів, пропонується долучити таких спеціалістів, як таргетологи і стратегічні менеджери.

Література

1. Мальська М.П. Медичний туризм: теорія і практика : навч. посіб. / М.П. Мальська, О.Ю. Бордун. – К.: «Центр учбової літератури», 2018. – 128 с.

2. Гунченко О.О. Географія медичного туризму в країнах Європи/ О.О. Гунченко // Географія рекреації та туризму: теоретичні та прикладні питання. – 2014. – № 30.

3. Лук'янов. В.О. Маркетинг туристичного бізнесу : навч. посібник / В.О. Лук'янов, Г.Б. Мунін : Інститути економіки та управління. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Київ: Кондор, – 2012. – 336 с.

УДК 338.48

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ: ДОСВІД ПОЛЬЩІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ

Ярьоменко С.Г., к.г.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Розгляд сільського простору як багатофункціонального дає можливість підсумувати, що дана територія задіяна у господарській діяльності у трьох секторах економіки: первинному – рільництво, лісівництво, видобуток корисних копалин, використання природних ресурсів як сировини для вторинного сектору – переробної промисловості, особливо сектору харчової та легкої промисловості, а також третинного сектору – надання послуг.

Туризм є самостійним елементом економіки країни або регіону, одночасно проникаючи через усі три сектори [2]. З одного боку, туризм не є виокремленою галуззю економіки, як рільництво, торгівля, будівництво, проте займає ті фрагменти галузей національної економіки, які створюють суспільні блага та послуги для споживання в туризмі. Одночасно туризм використовує безпосередньо або посередньо міжгалузеві зв'язки для забезпечення потреб споживачів [2].

Відповідно, можна говорити про туристичне господарство, яке створює туристичну пропозицію, а складається із ефектів діяльності кількох різних галузей національної економіки, що можна аналізувати завдяки статистичним показникам [3]. Таким чином, можна виділити безпосередню сферу туристичного господарства, до якої входять: готельне господарство, гастрономія, транспорт пасажирський, організатори туризму (туристичні підприємства, екскурсоводи тощо), туристичні об'єднання та асоціації.

Очевидно, туризм на сільських територіях також пов'язаний із підприємствами сільського господарства, аграрними підприємствами, які прямо або опосередковано приймають участь в обслуговуванні туристів, забезпечують необхідну ресурсну базу або складають ланцюг надавачів послуг, що формують туристичний продукт (рис. 1).



Рис. 1 – Суб'єкти туристичного господарства і елементів економіки на сільській території [2]

Класифікація туризму відповідно до форми організації, учасників туристичного руху, мотивації дозволяє виокремити туризм відповідно до простору, де реалізуються туристичні послуги: міська, на сільському просторі, морська, з використанням відповідних суспільних благ: природних, культурних тощо.

В науковій літературі існує значна кількість дефініцій сільського туризму, у тому числі: туризму на сільських територіях, агротуризм, зелений та екологічний туризм, фермерський туризм тощо [1].

Ці визначення знайшли своє відображення в таких стрілець.

— локалізація туристів на оглядах сільської місцевості як функціонально, так і адміністративно [1, 3];

— традиційні за характером, розвиваються повільно й обмежено, іноді пов'язані з місцевим середовищем;

— сільський за масштабом – як з точки зору місцевості, так і сприйняття типово сільського ландшафту [4];

— багатотипні, що відображають складність сільського середовища, економіки, історії та розташування.

Відносять до сільського туризму форму «відпочинку, що відбувається на території «справжніх» сіл і використовує його специфічні цінності та ресурси. Вона включає різні види рекреаційної діяльності, пов'язані з природою, піші прогулянки, екскурсії та вивчення сільської місцевості» [1].

Різницю між сільським туризмом і туризмом на сільських територіях визначають за адміністративним і функціональним підходом. Туристична діяльність на адміністративних територіях, які знаходяться поза містами, можна визначити як туризм на сільських територіях. Сільський туризм можна визначити як форму туризму, що відбувається у сільській місцевості, з використанням локальних ресурсів та інфраструктури у тісному зв'язку з місцевими жителями, господарством (переважно рільництво і пов'язані галузі), сільським ландшафтом (рис. 2) [1].

Агротуризм як підвид сільського туризму має характер відпочинку у господаря сільськогосподарського підприємства, з наданням нічлігу у господаря. При цьому даний вид економічної діяльності не оподатковується і не потребує ліцензії при умові здачі не більше 5 кімнат для проживання та у будинку, де проживає господар.



Рис. 2 – Класифікація туризму за критерієм простору і виділення туризму та сільській території [5]

Отже, агротуризм – це форма відпочинку, що відбувається в сільській місцевості сільськогосподарського характеру, на основі розміщення та харчування, а також рекреаційної діяльності, пов'язаної з фермерським господарством [3].

Також агротуризм створює можливість зберегти культурний ландшафт, допомагає пізнавати народні традиції та сільський побут, а для фермерських господарств є додатковим джерелом доходу від обміну житлом, туристичного харчування, реалізації сільськогосподарської продукції.

Література

1. Durydiwka M., Czynniki rozwoju i zróżnicowanie funkcji turystycznej na obszarach wiejskich w Polsce. – Warszawa, UW, – 2012. – 380 s.
2. Panasiuk A. Rynek turystyczny: Studium strukturalne. – Warszawa: Difin, 2014. – 284 p.
3. Sawicki B., Mazurek-Kusiak A. K. Agroturystyka w teorii i praktyce. – Lublin: WUP, 2010. – 224 s.
4. Szwichtenberg A. Pojmowanie turystyki wiejskiej w Polsce i na świecie. Turyzm [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/196552741.pdf>
5. Turystyka wiejska: Zagadnienia ekonomiczne i marketingowe: Tom 1 / Red. nauk. Jęczyński A. et al. – Poznań: Wieś Jutra, – 2016, – P. 210.

УДК 338.48:77.04

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ФОТОТУРИЗМУ

**Трач О.Р., ст. викладач, Шекера С.С., к.е.н., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасний турист прагне до більшого різноманіття послуг, які йому пропонуються в системі гостинності, його більше не задовольняє простий відпочинок. Однак, все ще існує потреба якихось в матеріальних згадках, що найчастіше представлені фотографіями. Пошук фотографів, стилістів, костюмерів та й самих костюмів може коштувати надто дорого та витрачає дорогоцінний час. Тому класичні визначення фото-туру в сучасній туристичній

науці вже не є однозначними та актуальними для вимогливих туристів. Ми пропонуємо адаптоване інноваційне визначення фото-туру під сучасні умови туристичного ринку.

Фото-тур – це подорож, що дозволяє фотографам і фотолюбителям відкривати для себе нові куточки світу [1] в компанії однодумців, спрямована на яскравий відпочинок в образах улюблених персонажів з метою зробити унікальні професійні фото чи відео відпочинку та репортажну зйомку.

Сучасний погляд на фото-тури полягає не в банальних фотосесіях, до яких всі звикли, а в унікальному, кропіткому та індивідуальному підході до кожного образу. Це не лише звичайна фотосесія, тут поєднується насичена програма відпочинку, яка може змінюватись в залежності від погодних умов та побажань клієнтів.

За останні роки багато туристів відмовляються від послуг туристичних агентств через чіткі рамки та малу кількість часу на відпочинок. Наприклад, коли дають одну годину на відпочинок у чанах або лише півгодини на прогулянку по парку. Компанії працюють з великою кількістю туристів в групі, а отже не достатньо уваги приділяється кожному клієнту. Це викликає велику кількість негативних відгуків та відбиває бажання їздити в тури саме через агентства.

Завдяки розвитку соціальних мереж та таких компаній як Booking, людина, що прагне отримати унікальний досвід та не слідувати чітким старим програмам туру, сама може організувати собі поїздку. Ця людина вже втрачена для туристичного агентства.

Для повернення таких клієнтів слід змінити підходи до роботи, згадавши про те, що задоволення потреб споживачів є основою діяльності сучасного підприємства, як це говорить нам стандарт ISO 9000. [2]

Зараз туризм пропонує звичні та не цікаві тури, де все включено, але часу обмаль, а тому людина або не встигає насолодитись усіма моментами, або страждає від нудьги.

Ми пропонуємо нове бачення не лише на фото-тури, але й на туризм загалом. Слід зруйнувати старі стереотипи чітких правил по часу з неймовірно важким та нудним графіком, по якому слідують туристи від одної визначної пам'ятки до іншої, або від пункту А до пункту Б.

Пропонується більше приділяти уваги не стандартним визначним пам'яткам, а унікальним. Наприклад, в поїздки по Франції туристу покажуть Ейфелеву вежу, проведуть по різних музеях та галереях, покажуть, зокрема «Лувр», «Дім інвалідів», центр мистецтва й культури Жоржа Помпіду, музей Сальвадора Далі. Ми пропонуємо змінити підхід: провести екскурсію Францією з дахів домівок, відвідати «Валансоль» – лавандовий фестиваль та побачити всю велич «Вердонської ущелини». Саме в таких локаціях слід організувати унікальні тематичні фотосесії. Відвідавши Польщу туристи обов'язково побачать Варшаву, Краків та різні костели чи замки. А в Польщі є неймовірної краси місце під назвою гірські схили Татр «Морське око». Так називається гірська система Карпат, найвища точка якої досягає 2499 м.[3] Через те, що туди дуже важко доїхати, туристичні агентства дуже рідко включають це місце в програму туру. Там, наприклад, можна організувати фотосесію «Лісова мавка», «Дріада», «Русалка».

Отже, можна запропонувати в якості організації фото-туру:

- компактна група до 10 осіб (без команди). Мета – приділити увагу кожному клієнту та контролювати весь процес фотосесії;
- усі переїзди проходять тільки комфортабельним транспортом або VIP класом (оскільки в Україні часто економлять на трансфері, а дороги жакливі);
- проживання в готелях від 3* (надання знижок на додаткові послуги готелю — SPA, обіди тощо);
- насичена програма відпочинку без чітких часових рамок з можливим вибором проведення свого часу в турі (наприклад замінити похід в SPA на прогулянки чи екскурсії);
- надання високої якості послуг фотосесій та відео зйомок.

Над забезпеченням останнього пункту повинна працювати ціла команда: костюмери, декоратори, візажисти, фотографи, відеограф, організатор, помічник організатора та

продюсер. В процесі зйомки завжди присутні люди, які відповідають за безпеку клієнтів, наприклад при роботі з дикими тваринами.

Як додаткову послугу можна запропонувати клієнтам розробити власний веб-ресурс з звітом про подорожі. Сучасні технології дозволяють зробити це досить швидко та дешево. Скориставшись такою можливістю, клієнт отримає змогу краще представити свою подорож перед друзями чи колегами, що надасть пригодам унікального відтінку. Туристичне агентство ж отримає безкоштовну рекламу в мережі.

Література

1. Туристична бібліотека – Все про туризм. URL: <https://infotour.in.ua/bezlepkin.htm> (дата звернення: 18.11.2022)
2. ДСТУ ISO 9001:2015. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT). Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц.
3. УкрМедіа – На вікенд до Польщі: найкращі пам'ятки. URL: <https://ukr.media/world/388820/> (дата звернення: 18.11.2022)

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОКА, ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ІНДУСТРІЯ КРАСИ»

УДК 637.1:338.439.63(477+100)

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА СПОЖИВАННЯ МОЛОКА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

**Скрипніченко Д.М., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Дослідження сучасних тенденцій виробництва та споживання молока в світі є важливим джерелом отримання інформації для розвитку вітчизняного молокопродуктового сектору, враховуючи новітні чинники конкурентоспроможності продукції на світовому ринку молока та використовуючи максимально ефективно ресурсний потенціал галузі. Світовий ринок молока за останні роки зазнає значних трансформацій, через зміни споживчих переваг, пандемія, зміну фізичної активності населення, кліматичних змін, глобальних демографічних дисбалансів.

Щоденно молочні продукти забезпечують необхідне харчування мільярдам населення світу – від немовлят до людей похилого віку. Зростання його чисельності ставить перед продовольчими системами нові завдання – забезпечення більших обсягів продовольства та доступу до достатньої кількості поживних речовин для кожної людини. З цієї позиції внесок молочної галузі винятково важливий, насамперед, через роль молочного білка у покращенні глобального харчування та зміцненні здоров'я. Крім здорового харчування виробництво молока забезпечує засоби для існування понад мільярда людей на нашій планеті.

Ринок молока і молочної продукції є одним із перспективних продовольчих ринків України й посідає важливе місце у вирішенні проблеми продовольчого забезпечення населення держави [1].

Молоко виробляється практично в усіх регіонах світу й щороку зростає. З 2010–2021 рр. світове виробництво молока усіх видів у світі зросло від 724,1 до 906 млн тонн, або на 25 % (рис. 1). Частка молока, отриманого від великої рогатої худоби досягла 96 %. Середній щорічний приріст виробництва становив 2 %. Найбільше зростання припадає на Східну та Південно-Східну Азію завдяки інвестиціям, прискоренню реалізації політики продовольчої програми та її просуванню, обізнаності про молочні продукти як частини

здорового харчування.

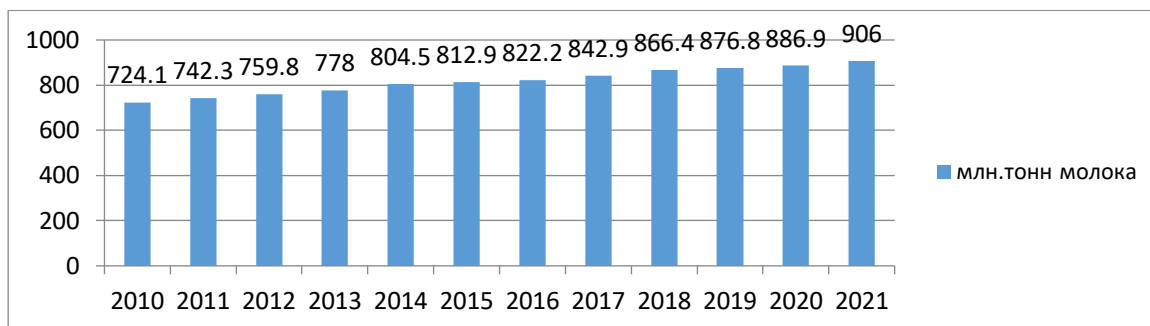


Рис. 1 – Виробництво молока усіх видів у світі [2]

Основне виробництво молока охоплює 20 країн світу [2]. Значна частка виробленого молока (63 %) припадає на перші десять провідних країн. Серед них три лідери зі значним відривом від решти: Індія – 183,9 млн тонн, США – 101,3, Пакистан – 60,8 млн тонн. Наступні 7 країн із виробництвом понад 20 млн тонн (Китай, Бразилія, Німеччина, Росія, Франція, Нова Зеландія, Туреччина). З 11-го по 17 місце – країни з обсягами виробництва від 10 до 16 млн тонн. І останні 3 країни з 20 лідерів виробляють менше 10 млн тонн. У цій групі знаходиться Україна, яка виробила в 2020 р. 9,3 млн тонн молока та посіла 18 місце серед виробників молока з 1 % світового обсягу. Слід зазначити, що на відміну від світової тенденції нарощування виробництва молока, в Україні обсяги виробництва молока зменшуються протягом останніх 30 років. У 2021 р. було вироблено 8,7 млн тонн, або на 6,5 % менше порівняно з 2020. У 2022 р. через війну обсяги зменшились до 7,7 млн тонн, або на 12,6 % порівняно з 2021 р. [3]. У країнах світу, навіть якщо зменшується чи сповільнюється виробництво молока залежно від року та умов, що складаються в конкретному періоді, такі зміни мають тимчасовий характер, а в динаміці переважає зростання. Як приклад, за попередніми даними, у 2021 р. в Західній Європі та Океанії зменшилося виробництво молока порівняно з 2020 р. відповідно на 1,3 та 0,5 %. Причинами цього стали високі витрати на виробництво, погодні виклики, інфляційні процеси. Варто наголосити, що країни світу нарощують виробництво різними темпами. Переконливим прикладом може бути Ірландія, де середньорічний приріст виробництва молока перевищує 5 %.

За 10 років поголів'я корів та буйволів у світі зросло на 5,6 % (з 320,3 млн голів у 2010 р. до 338,3 млн голів у 2020 р., або на 5,6 %, а продуктивність тварин – на 18,4 % (з 1940 до 2297 кг). Світове зростання виробництва відбувалося переважно за рахунок підвищення продуктивності молочних тварин, аніж збільшення поголів'я.

Нарощування поголів'я, як правило, характерне для країн, що розвиваються. Серед них найбільше збільшили поголів'я за аналізований період: Індія – на 20 % (+16 млн гол.), Пакистан – 38,9 % (+8,4 млн гол.), Туреччина – 43,2 % (+2 млн гол.). Натомість розвинені країни відійшли від концепції нарощування поголів'я і спрямовують свої ресурси на збільшення надоїв, а поголів'я навіть скорочують. П'ять країн світу одержали надої понад 10000 кг – Ізраїль, Данія, Естонія, Саудівська Аравія та США. Безумовним лідером тут залишається Ізраїль (продуктивність 13 тис. кг). Серед країн, які суттєво збільшили надої – Польща (на 44 %), Естонія (на 43 %), Бельгія (на 35 %), Україна (на 21 %). Щодо України, то показник продуктивності за 10 років у сільськогосподарських підприємствах зріс від 4,1 до 6,9 тис. кг, або на 67 %, тобто до рівня таких країн, як Італія, Швейцарія, Австралія, Литва. Підвищення продуктивності тварин у світі стало результатом покращення племінної роботи, технологічного прогресу, поліпшення раціонів та умов утримання корів [4, 5].

Щодо споживання молока, то найбільше зростання споживання коров'ячого молока з 2017 по 2021 р. спостерігається на Філіппінах (на 44,2 %), Індії (на 15 %), Китаї (на 13,2 %) та Бразилії (на 11,3 %). А от в Об'єднаному Королівстві Великобританії та Північній Ірландії споживання молока за досліджуваний період скоротилося на 9,1 %, в Росії на 6,8 %, в

Сполучених Штатах Америки на 4,1 %. В Україні споживання коров'ячого молока змінилось незначно з 4998 до 4960 тис. т.

Подальший успішний розвиток молочної галузі України залежить від об'єднання та консолідації зусиль основних суб'єктів молочного ринку: постачальників техніки та кормів для молочної галузі, виробників молока, переробників та держави. Поєднання заходів державної підтримки та зусиль компаній дасть змогу зберегти продовольчу незалежність країни, забезпечити населення України високоякісною молочною продукцією, знизити імпорт, упровадити передові ресурсозберігаючі технології. Враховуючи загальносвітові тенденції, Україна має значні перспективи для відродження потужного експортоорієнтованого молокопродуктового сектору, яким завжди славилася наша країна.

Література

1. Патица Н.І. Конкурентоспроможність та позиціонування України на світовому ринку молочної продукції. Економіка АПК. – 2019. – № 5. – С. 77-85. URL: http://eaprk.org.ua/sites/default/files/eaprk/2019/05/eaprk_2019_5_p_77_86.pdf.
2. Функціонування ринку молока та молочної продукції: теорія, зарубіжний досвід і вітчизняна практика: монографія. Шуст О.А., Варченко О.М., Гончарук І.В. та ін. ; за ред. О.А. Шуст. Біла Церква : ПрАТ «Білоцерківська книжкова фабрика», 2021. – 296 с.
3. Баланс молока та молокопродуктів (прогноз на 2022 р. та на період воєнного стану) / Лупенко Ю., Тулуш Л., Грищенко О., Чагаровський В., Дідур А., Стріховський Д. – Київ: ННЦ «ІАЕ», 2022. – 24 с.
4. Заїнчковський А., Кривун М. (2022). Тенденції функціонування та розвитку підприємств молочної галузі України. Економічний дискурс, 1(3-4), 14–27.
5. FAO, Global Dairy Platform (2019). Climate change and the global dairy cattle sector. The role of the dairy sector in a low-carbon future. Rome. 2019. 36 p.

УДК 636.2 : 637.3

БІОТЕХНОЛОГІЯ ЖЕЛЕ З ФРУКТОВИМИ КОНЦЕНТРАТАМИ НА ОСНОВІ ФІЛЬТРАТУ СИРОВАТКИ

**Чагаровський О.П., д-р техн. наук, професор, Дідух Е.Г., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Переробка молочної сироватки є важливим питанням, не вирішеним повністю на багатьох молокопереробних підприємствах. Зокрема, якщо підсирну сироватку сироробні підприємства сьогодні переробляють на суху сироватку та сухі білкові (або білково-лактозні) концентрати, які можуть бути сировиною для білкових продуктів преміум-класу (зокрема, сухих білкових продуктів для спортсменів), то питання переробки отриманих при цьому фільтратів залишається не вирішеним. Такі фільтрати містять лактозу та практично усі мінеральні речовини молока і можуть бути сировиною для освітлених напоїв або желе.

Метою представленої роботи стала розробка біотехнології желе з натуральними соками на основі фільтрату підсирної сироватки.

Аналіз літературних джерел [1] свідчить про наявність розробок желе з натуральними соками на основі сирної сироватки. Недоліком такого продукту є наявність у желе сироваткових білків, які погіршують сенсоріку цільового продукту (желе є не прозорим). Тому запропоновано схему комплексного перероблення підсирної сироватки на харчові цілі, а саме на виробництво білкового концентрату та желе на основі ферментованого фільтрату сироватки з концентратами апельсина і яблука та комплексом стабілізаторів – агару і пектину. У розробленій схемі передбачено використання ультрафільтраційного концентрату

сироватки з подальшою пастеризацією і ферментацією пастеризованого охолодженого фільтрату культурами біфідобактерій. Для ферментації фільтрату сироватки використовували закваску FD DVS Bb-12 (в якості біфідогенного фактора використовували фруктозу).

Апаратурна схема виробництва желе з концентратами апельсина та яблука на основі фільтрату сироватки наведена на рис. 1.

Фільтрат підсирної сироватки, отриманий при виробництві ультрафільтраційних білкових концентратів, подають відцентровим насосом на пластинчастий охолоджувач, в якому фільтрат сироватки охолоджується до температури $(4\pm 2)^\circ\text{C}$, після чого поступає на проміжне резервування (не більше 6 годин) в резервуар.

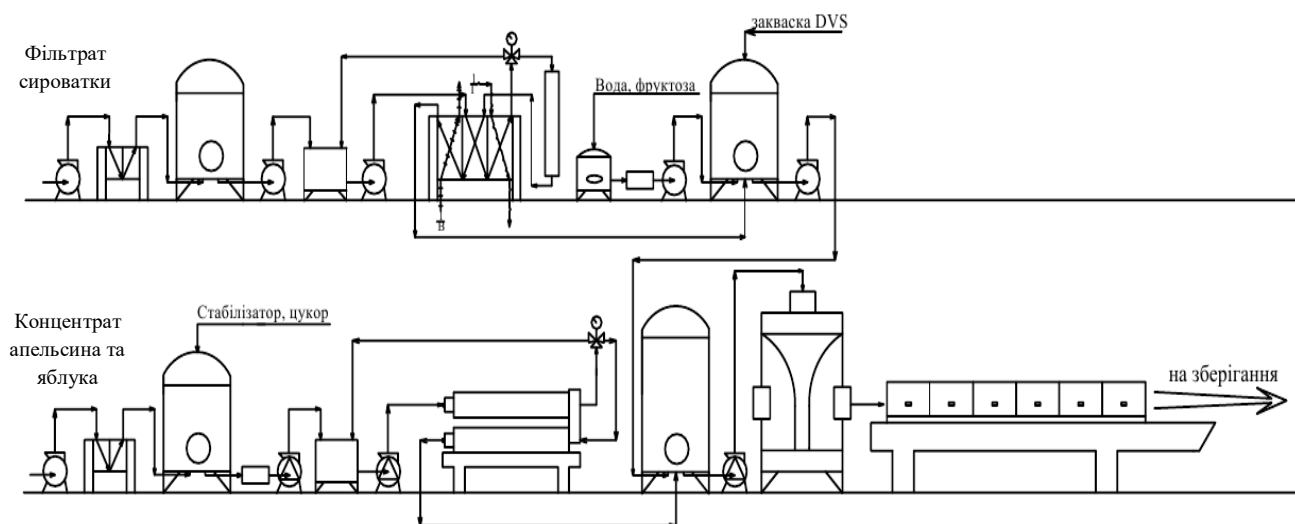


Рис. 1 – Технологічна схема виробництва желе з концентратами апельсина та яблука на основі фільтрату сироватки

Цукор-пісок, пектин, агар, апельсиновий та яблучний концентрати оцінюють за показниками якості відповідно до чинної нормативної документації на ці види сировини та приймають за кількістю. Цукор перед використанням у виробництві желе попередньо просіюють.

Охолоджений фільтрат сироватки з резервуару відцентровим насосом подають в зрівнювальний бак трисекційної пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки. Фільтрат сироватки спочатку поступає в секцію рекуперації, в якій нагрівається до 45°C , а потім надходить в секцію пастеризації, в якій нагрівається до температури $80\ldots 85^\circ\text{C}$ гарячою водою. Контроль температури здійснюється за допомогою термодатчика.

Недогрітий до температури 80°C фільтрат сироватки за допомогою зворотного клапана і триходового крана повертається до зрівнювального бака і проходить процес пастеризації повторно. Нагрітий до температури $80\ldots 85^\circ\text{C}$ фільтрат сироватки поступає у трубчастий витримувач, в якому витримується $2\ldots 3$ хв. Пастеризований фільтрат сироватки поступово охолоджується в секції рекуперації та водяного охолодження пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки до температури заквашування – $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ і поступає в резервуар для заквашування та сквашування.

Для сквашування фільтрату сироватки використовується закваска *FD-DVS Bb-12*, як біфідогенний фактор використовують фруктозу, розчин якої може бути приготований у резервуарі на пастеризованій воді (або фільтраті сироватки) і внесений у підготовлений пастеризований фільтрат сироватки перед заквашуванням (для стимулювання розвитку біфідобактерій).

Готують розчин фруктози наступним чином: у ванну довготривалої пастеризації подають воду (або фільтрат сироватки), підігрівають до температури $50\text{--}60^\circ\text{C}$, потім вносять фруктозу, перемішують $5\ldots 10$ хв, проводять пастеризацію сиропу при температурі 90°C з

витримуванням 5 хв, охолоджують до температури $(37\pm 1)^\circ\text{C}$, та через фільтр відцентровим насосом подають у резервуар з підготовленим пастеризованим фільтратом сироватки.

Сквашування сироватки відбувається при температурі $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ і триває 18...20 год. до активної кислотності 4,4...4,6 рН.

Концентрати апельсина та яблука підігрівають на пластинчастому підігрівачі до температури 40...45 $^\circ\text{C}$ і подають в резервуар з рубашкою. Пектин та агар з просіяним цукром перемішують до утворення однорідної системи та подають у резервуар з підігрітими концентратами. Суміш концентратів, цукру та стабілізаторів витримують при постійному перемішуванні у резервуарі при температурі 40...45 $^\circ\text{C}$ протягом 10...15 хв. до повного розчинення цукру, після чого суміш підігрівають до температури 60...65 $^\circ\text{C}$ (при постійному перемішуванні, щоб уникнути утворення пригару) шляхом подачі до рубашки резервуара гарячої води. Для набухання стабілізаторів суміш витримують (при постійному перемішуванні) у резервуарі протягом (40...50) хв. Після повного розчинення стабілізаторів суміш фільтрують та насосом для в'язких продуктів подають до зрівнювального бака, з якого суміш надходить до скребкового пастеризатора.

Пастеризацію суміші концентратів, цукру й стабілізаторів здійснюють при температурі 80...85 $^\circ\text{C}$ з витримкою 2...3 хв. Обраний режим пастеризації забезпечує не тільки інактивацію сторонньої мікрофлори, але і сприяє формуванню міцного гелю. Охолодження суміші здійснюють до температури 40...45 $^\circ\text{C}$ у скребковому пастеризаторі.

Пастеризовану суміш концентратів, цукру й стабілізаторів подають до резервуару, в якому змішують її зі сквашеним фільтратом сироватки і перемішують 10...15 хв. до однорідної маси. Насосом для в'язких продуктів отримане желе подають на фасувальний автомат. Розфасовують продукт у термостійкі стаканчики місткістю 100...150 г. Упаковане желе подають на тунельний охолоджувач для швидкого охолодження до 20 $^\circ\text{C}$, а потім направляють в холодильну камеру для доохолодження до температури $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ і желювання не менше 5...6 годин.

Зберігають готовий продукт при температурі $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря не вище 75 % не більше 60 діб.

Розроблена технологія апробована в умовах кафедри технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси та ТОВ «Гормолзавод №1» (м. Одеса).

Література

1. Казюк Г.В. Розробка рецептури сироваткового желе із натуральними соками і пробіотиками // Збірник матеріалів XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» / Міністерство освіти і науки України. – Одеса: ФОП Бондаренко М.О., – 2019. – С. 188–190.

УДК 636.2 : 637.3

ВПЛИВ ЯКОСТІ МОЛОКА КОРІВ ГОЛЬШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ НА ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЙОГО ПЕРЕРОБКИ У СИР М'ЯКИЙ КАМАМБЕР НА ТОВ «МУККО»

¹Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор, ²Анічін В.В., магістр

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Молочна Ферма Прикарпаття ТОВ «МУККО»

Ефективне формування товарного асортименту ринку сиру становить практичний інтерес у структурі функціонування українського продовольчого ринку. На формування

внутрішнього продовольчого ринку України суттєво впливає один з основних чинників глобалізації світових господарських зв'язків – зовнішня торгівля. За даними Українського клубу аграрного бізнесу (УКАБ), за 2020 рік обсяг імпорту сирів в Україну зріс на 97 %.

Попит на сири та їх споживання в Україні щороку зростає. Було проведено опитування споживачів в рамках ринку сирів, яке засвідчило перспективність розробки і впровадження у виробництво сирів свіжих та м'яких групи Камамбер. Більшість опитаних – молоді люди віком 18-35 років, які свідомо самостійно обирають сир і будуть присутні на ринку як споживачі ще мінімум 20-30 років. З огляду на наведені факти, актуальність переробки молока на сир м'який Камамбер не викликає сумнівів.

Тому метою представленого дослідження стало визначення впливу якості молока корів Гольштинської породи на особливості технологічного процесу його переробки у м'який сир Камамбер на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО».

Аналіз стану сировинних ресурсів на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» свідчить, що через 1,5 року підприємство матиме 15 тонн молока на добу додатково за рахунок розвитку власного стада корів Гольштинської породи. При переробці цього молока на твердий сир типу Гауда можна отримати 1,3 тонн сиру за добу, тоді як сиру м'якого Камамбер – 1,7 тонн за добу. Додатковий прибуток, який отримає Молочна ферма Прикарпаття ТОВ «МУККО» щодобово, при переробленні отриманих надлишків молока корів Гольштинської породи на м'який сир Камамбер, складе 447 тис. грн.

На основі визначення хімічного складу, показників якості та сиропридатності молока корів Гольштинської та української молочної чорно-рябої порід рекомендовано на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» для виробництва м'якого сиру Камамбер використовувати молоко корів Гольштинської породи, для виробництва твердих сирів – молоко корів української молочної чорно-рябої породи.

Обґрунтовано доцільність пастеризації молока корів Гольштинської породи у технології виробництва сиру м'якого Камамбер за температури 85 °С з витриманням 5 хв., оскільки при застосуванні такого режиму пастеризації молока вихід сиру збільшується на 6,2...6,4 %, вміст білків у сироватці зменшується на 66...67 %, біологічна цінність цільового продукту підвищується, а ефективність пастеризації складає 99,99 %.

Із молока корів Гольштинської породи, пастеризованого за рекомендованим режимом, на Молочній Фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» виробляли сир м'який Камамбер.

Після соління сир м'який Камамбер направляли на визрівання. Вироблені сири поділили на дві партії. Перша партія сиру м'якого Камамбер визрівала за першим режимом:

- 1 камера: $t = 11...12\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 10$ діб; відносна вологість повітря 85...90 %;
- 2 камера: (у кашированій фользі): $t = 6...7\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 2...3$ доби; відносна вологість повітря 70...75 %.

Загальна тривалість процесу визрівання сиру м'якого Камамбер першої партії склала 13 діб (як це передбачено класичною технологією виробництва цільового продукту).

Друга партія сиру м'якого Камамбер визрівала за режимом:

- 1 камера: $t = 11...12\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 17$ діб; відносна вологість повітря 85...90 %;
- 2 камера: (у кашированій фользі): $t = 6...7\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 3...4$ доби; відносна вологість повітря 70...75 %.

Загальна тривалість процесу визрівання сиру м'якого Камамбер другої партії склала 21 добу (такий варіант визрівання був обраний для порівняння, оскільки замість трьох камер для визрівання, як це передбачено класичною технологією, у дослідженнях було використано дві камери, оскільки це спрощує технологічний процес виробництва сиру і зменшує капітальні витрати на будівництво нового виробничого корпусу).

По завершенні процесу визрівання за зазначеними параметрами у м'яких сирах Камамбер, отриманих із молока корів Гольштинської породи, визначали органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники. Результати досліджень наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники першої та другої партій сирів м'яких Камамбер, вироблених із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО»

Найменування показника	Характеристика та значення показника для сиру м'якого Камамбер	
	першої партії	другої партії
Фізико-хімічні показники		
Масова частка води, %	52,0 ± 0,1	51,8 ± 0,1
Масова частка жиру в сухій речовині, %	59,9 ± 0,1	60,0 ± 0,1
Масова частка солі, %	1,8 ± 0,1	1,8 ± 0,1
Активна кислотність, од.	6,1 ± 0,1	6,2 ± 0,1
Мікробіологічні показники		
Кількість молочнокислих бактерій у 1 г, КУО	$(4,5 \pm 0,5) \times 10^8$	$(6,5 \pm 0,5) \times 10^8$
Кількість плісень у 1 г, КУО	$(3,7 \pm 0,3) \times 10^5$	$(6,9 \pm 0,2) \times 10^5$
БГКП у 1 г	Відсутні	Відсутні
Органолептичні показники		
Смак та запах	Чистий, сирний, смак, з присмаком та ароматом грибів (печериць) і легким сирним присмаком	Чистий, сирний, ніжний смак, з присмаком та ароматом грибів (печериць)
Консистенція та зовнішній вигляд	Консистенція сиру текуча, злегка сирна по усій масі головки; пліснявна скоринка добре тримає форму	Консистенція сиру в центрі текуча, як м'яка карамель, і щільніша ближче до країв; пліснявна скоринка добре тримає форму
Рисунок	Поодинокі вічка неправильної форми, розташовані нерівномірно у сирній масі	Відсутній
Колір	Сирне тісто світло-жовтого кольору з білою пліснявою на поверхні	Сирне тісто світло-жовтого кольору з білою пліснявою на поверхні

Обґрунтовано можливість та доцільність визрівання сиру м'якого Камамбер, виробленого із молока корів Гольштинської породи із застосуванням інноваційних сировинних інгредієнтів на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО», за ступеневим режимом протягом 21 доби у двох камерах: 1 камера: $t=11\ldots12\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau=17$ діб; відносна вологість повітря 85...90 %; 2 камера: (у кашированій фользі): $t=6\ldots7\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau=3\ldots4$ доби; відносна вологість повітря 70...75 % (табл. 1).

Визначено параметри зберігання сиру м'якого Камамбер, виробленого із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО» за розробленою технологією із використанням сучасних молокозсідальних інгредієнтів: температура 4...6 °C, відносна вологість повітря 80 %, тривалість – не більше 40 діб.

Розраховано науково-обґрунтовану рецептуру та розроблено науково-обґрунтовану технологію виробництва сиру м'якого Камамбер із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО».

Показники якості зразків сирів м'яких Камамбер, вироблених із корів Гольштинської породи у лабораторних умовах кафедри Технології молока, олійно-жирових продуктів та

індустрії краси ОНТУ й Молочної ферми Прикарпаття ТОВ «МУККО» за розробленою технологією, повністю відповідають вимогам нормативної документації.

Проведені розрахунки свідчать про високу економічну ефективність та інвестиційну привабливість впровадження розробленої технології сиру м'якого Камамбер із молока корів Гольштинської породи на Молочній фермі Прикарпаття ТОВ «МУККО», оскільки термін окупності капітальних вкладень складає 2,1 року.

УДК 687.55 : 671.5

ЯКІСНА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНА ПРОДУКЦІЯ. ВИМОГИ ДО БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ

**Севастьянова О.В., канд. хім. наук, доц., Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф.,
Маковська Т.В., канд. техн. наук, ст. викладачка
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Українська парфумерно-косметична галузь останніми роками динамічно зростала і займала певний сегмент на ринку України. Війна з російськими загарбниками внесла потужні негативні зміни у галузі, але після Перемоги буде обов'язкове відновлення виробництв з використанням новітніх технологій для одержання якісної і безпечної парфумерно-косметичної продукції. Безумовно, косметична галузь в Україні буде модернізуватися і реформуватися відповідно до вимог міжнародних стандартів і європейських директив. Велика увага надавалася і буде надаватися санітарно-гігієнічній безпеці, інноваційним технологічним розробкам, натуральним, органічним, екологічним інгредієнтам, фірмовому обладнанню для виробництва і зберігання продукції, неможливістю появи на ринку фальсифікованої продукції, яка найчастіше є джерелом токсичності.

Призначення косметики – надати шкірі обличчя та рук, зубам, волоссю та нігтям привабливого вигляду, сповільнити процес старіння, запобігти їх захворюванням тощо. Водночас косметичні засоби – це сукупність речовин, які мають певний токсичний ризик для людини. Зазначимо, що понад 10 % дорослих людей потерпають від реакцій організму на косметичні та гігієнічні засоби у вигляді свербіння, сухості шкіри, виникнення вугрів, контактного дерматиту, фотодерматиту, алергічних реакцій тощо. Ці явища зумовлені дією у 56 % випадків – очищувачів шкіри (креми, косметичне молочко), 13 % – засобів догляду за нігтями, 8 % – парфумів, 6 % – засобів догляду за волоссям, 17 % – інших засобів.

Косметичні засоби найчастіше містять: спирти, спиртоводні екстракти рослин, жирні кислоти, вищі спирти, воски, триацилгліцероли, сіліційорганічні сполуки, гелеутворюючі агенти, поверхнево-активні сполуки, консерванти, ароматичні речовини, барвники та пігменти, вітаміни та біологічно активні сполуки. Токсикологічні ефекти можуть викликати застосування: пропіленгліколю, погано очищеного ланоліну, лужного мила, консервантів (парабени, формалін тощо), ароматизаторів, поверхнево-активних сполук, наприклад, лаурилсульфат натрію. В останні роки у людей зростають прояви токсичних ефектів під впливом дії індивідуальних для них алергенів у складі косметичних засобів.

Найважливішим маршрутом проникнення токсикантів в організм людини є дихальна система та шкіра. Крізь шкіру, в основному, проникають ліпідорозчинні речовини косметичних засобів. Водорозчинні речовини проникають в незначних кількостях. Через дихальні шляхи токсичні речовини парфумерно-косметичних засобів дуже швидко попадають у кров, що пояснюється великою поверхнею легеневих альвеол. Проникнення летких речовин в організм відбувається за законами дифузії.

Тому, основними вимогами до косметичних препаратів і засобів догляду за тілом є безпека їх застосування. Під безпекою і якістю парфумерно-косметичних засобів розуміють

відсутність у готовій продукції токсичного, дратівного, сенсibilізуєчого, фототоксичного, фотосенсibilізуєчого або іншого несприятливого впливу на здоров'я людини, а також обмеження рівня забруднення патогенними, умовно патогенними та санітарно-показовими мікроорганізмами протягом гарантійного терміну зберігання за умови застосування згідно з цільовим призначенням.

На сьогоднішній день якість і безпека при виробництві парфумерно-косметичних засобів ґрунтується на: законодавчій базі; впровадженні елементів системи НАССР, яка є основою при виробництві якісних і безпечних харчових продуктів; розробці альтернативних методів дослідження якості косметичної продукції.

В Україні є нормативне забезпечення косметичної галузі – це Державні санітарні правила і норми безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості : Правила; Державна санітарно-епідеміологічна служба від 01.07.1999 р. № 27 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0027588-99>.

Нормативна база виробництва та реалізації косметичних виробів в Україні налічує понад 120 стандартів. Міністерством охорони здоров'я (МОЗ) України розроблено проєкт Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту на косметичну продукцію». Попри нагальну потребу системного удосконалення вітчизняної законодавчої бази, необхідні зміни відбуваються вкрай повільно. Так, вперше проєкт Постанови було розглянуто ще у 2013 р., проте його досі не затверджено, а чергова доопрацьована версія оприлюднена на сайті МОЗ 23.01.2020 р.

Сучасні методи контролю якості парфумерно-косметичної продукції поділяються на об'єктивні (фізико-хімічні, мікробіологічні, токсикологічні методи аналізу) та суб'єктивні (органолептичні, доклінічні, клінічні випробування). Регламент (ЄС) №1223/2009 «Про косметичну продукцію» розглядає клінічні випробування як основну складову оцінки безпеки кінцевого косметичного продукту та визначає види випробувань, які можуть бути проведені.

Широкого розвитку набирають альтернативні методи *in vitro*: 1. Метод визначення токсичності на курячих ембріонах (замість Eye irritation testing, HET-CFM Assay, що існували з 1938 – метод дратівливої дії на кон'юнктиві очей кроликів); 2. Метод визначення токсичності Skin Corrosion Testing – використовують культури клітин людини, ремодельований епідерміс людини, людський рогівцеподібний епітелій (CORROSITEX-Corrositex Membrane Barrier Test Method замість визначення шкірно-подразнювальної дії на шкірі тварин); 3. Метод токсиколого-гігієнічної експрес-оцінки за допомогою люмінесцентного бактеріального тесту; 4. Метод на культурі рухливих клітин сперматозоїдів бика. Оцінка результатів випробувань здійснюється шляхом порівняння отриманого значення індексу токсичності для дослідженого зразка та допустимого інтервалу індексу токсичності (70-120 %).

Особливе значення для одержання якісної парфумерно-косметичної продукції мають умови виробництва, які прописані у Правилах охорони праці під час виробництва парфумерно-косметичної продукції. В цьому документі визначені вимоги безпеки до території, виробничих та складських будівель і споруд; вимоги безпеки до зберігання та транспортування кислот, лугів та інших хімікатів, що застосовуються у виробництві; вимоги безпеки до виробничого устаткування, до технологічних процесів виробництва.

Технологічний процес з виготовлення парфумерно-косметичної продукції повинен проводитися в герметичному устаткуванні і за допомогою завантажувальних засобів при працюючій вентиляції. Завантаження сировини в апарати (перколятори, реактори, змішувачі тощо), передача напівпродукту з однієї одиниці до іншої (за технологічною схемою), перемішування парфумерних рідин, передача готової продукції на фільтрування повинні бути механізовані. Транспортування спирту етилового і парфумерних рідин трубопроводами, у закритих збірниках слід проводити механізованим способом. Розчинення невеликих кількостей кристалічних запашних речовин у будь-якому компоненті композиції у спеціальних посудинах (стальйонках) у разі нагрівання на водяній бані повинно проводитися

у витяжних шафах. Фасування парфумерно-косметичної продукції повинно проводитися автоматичним способом, який виключає виділення у повітря робочої зони шкідливих парів та ін.

Особливості природи і джерел інгредієнтів парфумерно-косметичних засобів, особливості технології одержання потребують дотримання певних санітарно-гігієнічних умов на виробництві, які разом з умовами виробництва, сучасними методами контролю сировини, готової продукції, пакувальних матеріалів, законодавчою базою, міжнародними та європейськими стандартами будуть сприяти розвитку галузі і одержання вітчизняної якісної продукції індустрії краси світового рівня.

УДК 638.124:638.142.38

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ШТУЧНОЇ ВОЩИНИ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ БДЖОЛИНОЇ СІМ'Ї

¹Котляр Є.О., к.т.н., доцент, ²Ясько В.М., к.с.-г.н., доцент

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Дослідженнями параметрів осередків сот, взятих з дупел, встановлено, що всі кути шестикутника з зовнішньої сторони рівні, тоді як кути ромбів, що утворюють денце сота, лише подібні. Дослідники визначили кут на дні осередка стільника. За їхніми розрахунками він коливався від $109^{\circ} 26'$ до 109° [1,2].

Отже, вивчення питань архітектоніки функціонально-структурної одиниці сота-осередка, є найактуальнішою проблемою біології медоносної бджоли, так як від її параметрів залежить повноцінність індивідуального розвитку бджолиних особин (робочих бджіл, трутнів) в процесі онтогенезу.

Після винаходу вощини Йоганном Мерингом у 1857 році з використанням примітивної "вафельниці", на початку XIX століття (1901 року) Віктор Ломакін виготовив перші вальці, які виробляли воскову вощину з кутом підстави майбутніх осередків в 140° . Таким чином, технологічним аспектом поліпшення виробництва вощини є наближення його структурних складових до стільників, відбудовуваних в природних умовах.

Слід зазначити, що вощина, яка випускається в Україні та за кордоном, різниться утворенням дном кожного осередку, величиною кута. У звичайної вощини він становить 140° . У так званого полумаксимуму (заводська) кут дна комірки дорівнює 130° , для максимуму – 120° .

На думку дослідників, феномен дна комірки полягає в тому, що чим менше її кут (або він гостріше), тим глибше виходить осередок. Припускають, що бджола в процесі онтогенезу з глибокого осередку формується в біологічному плані більш повноцінною. Це пов'язують з великим споживанням молочка, яке одержують бджолині особини на личинковій стадії індивідуального розвитку [3, 4, 5].

Мета роботи – дослідити якість штучної вощини на життєдіяльність бджолиної сім'ї.

Продуктивні показники бджолиних сімей по меду, воску, прополісу та квітковому обніжжю при вирощуванні бджіл з використанням стільників з різним кутом дна осередків наведені в таблицях 1,2.

Аналіз даних, представлених у таблиці 1, дозволяє відзначити, що мінімальною продуктивністю характеризуються бджолині сім'ї, в яких для відтворення бджолиних особин використовувалися стільники з кутом дна осередків в 130° .

Так продуктивність бджолиних сімей при використанні даних стільників (1-а контрольна група) склала по меду 20,9 кг, по воску – 0,9 кг. У 2-й дослідній групі

продуктивність по меду збільшилася на 13,9 %, а по воску – на 25,56 %, які в абсолютному значенні склали 23,8 і 1,13 кг, відповідно. У 3-й дослідній групі, де самі максимальні показники продуктивності були зареєстровані у бджолиних сім'ях, в яких для відтворення бджолиних особин використовувалися стільники з кутом дна осередків в 110°. Так отримано меду та воску від бджолиних сімей в 3-й дослідній групі – 49,9 і 2,25 кг, відповідно. При цьому кратність перевищення описуваних показників у порівнянні з 1-ю групою склала, в 3-й групі – 2,38 і 2,5 рази.

Таблиця 1 – Продуктивність бджолиних сімей по меду та воску

Групи та величина кута в комірках	Отримано в розрахунку на 1 бджолину сім'ю			
	товарного меду		воску	
	кг	в % до контролю	кг	в % до контролю
130° – 1 контрольна	20,90 ± 0,25	100,00	0,90±0,05	100,00
120° – 2 дослідна	23,80 ± 0,31*	113,88	1,13±0,07*	125,56
110° – 3 дослідна	49,90±0,17***	238,76	2,25±0,07***	250,00

Аналогічна закономірність встановлена нами щодо бджолиних сімей з виробництва біологічно-активних продуктів – прополісу та квіткового обніжжя (таблиця 2).

Так, кількість отриманого прополісу від бджолиних сімей, в яких при вирощуванні розплуду використовувалися стільники з кутом дна осередків в 130°, коливалася в межах від 142,4 до 148,6 г.

Таблиця 2 – Показники виробництва бджолиними сім'ями прополісу та квіткового обніжжя

Групи та величина кута в комірках	Отримано в розрахунку на 1 бджолину сім'ю			
	прополісу		квіткового обніжжя	
	г	в % до контролю	кг	в % до контролю
130° – 1 контрольна	142,40±0,11	100,00	1,13±0,07	100,00
120° – 2 дослідна	145,70±0,171	102,320	1,18±0,09	104,420
110° – 3 дослідна	234,90±0,09***	164,960	2,26±0,05***	200,00

Рівень визначаемого параметра помітно підвищувався в бджолиних сім'ях, де вирощували розплід з використанням стільників з кутом дна комірки в 110°. Тут він склав 234,9 г, порівняно з 1-ю контрольною групою він був вище в 3-й дослідній групі – у 1,65 рази.

Висновки. Найбільш бажаною для гніздобудівельної діяльності є воскова вощина з кутом дна майбутніх осередків стільників в 110°. Кількість відбудованих стільників у цій групі було більше, в порівнянні з контрольною групою на 132,3, а з кутом дна осередків в 120° – на 75,0 %, на 46,0 %, на 32,7 % відповідно.

Література

1. Еськов, Е.К., Еськова, М.Д. Закономірності мінливості гніздової конструкції, фізіологічного стану та морфометричних ознак медоносної бджоли. / Журнал загальної біології, 2014. – Т. 75, – № 2. – С. 132-155.
2. Маннапов, А.Г.. Маннапов У.А. Гніздові споруди бджіл. / Бджільництво. 2010. – № 4. – С. 34-35.
3. Маннапов, А.Г. Відбудова бджолами секційних рамок із вощиною нового покоління. /А.Г. Маннапов, Р.М. Халитов // Бджільництво. 2016. – № 9. – С.18-19.
4. Маннапов А.Г., Храпова С.Н., Ляхов В.В., Донцов Р.В. // Бджільництво. 2013, – № 9. – С. 10-12.

5. Ясько В.М. Вивчення впливу якості штучної вощини на життєдіяльність бджолоїної сім'ї / В.М. Ясько, Д.О. Чиж, Н.О. Кірович, Є.О. Котляр // «Аграрний вісник Причорномор'я» Одеського державного аграрного університету. – 2021. – № 101. – С. 80-85. DOI: 10.37000/abbsl.2021.101.14

УДК 615.036.2

ЛАКТОФЕРІН – ПОТУЖНИЙ КОМПОНЕНТ МОЛОКА З ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ВИКОРИСТАННЯ

**Севастьянова О.В., канд. хім. наук, доц., Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф.,
Маковська Т.В., канд. техн. наук, ст. викладачка
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Лактоферін синтезується у клітинах молочної залози. Починаючи з 1960-років минулого століття, лактоферін одержують з коров'ячого та грудного молока. Промислове виробництво лактоферину включає такі етапи, як виділення та очистка білку з знежиреного молока, сирної сироватки шляхом мембранної фільтрації і іонообмінної хроматографії. Концентрований лактоферін висушують при низьких температурах на промислових установках розпилювального сушіння.

Вміст лактоферину – мінорного білку молока, складає біля 0,5 % сироваткових білків. В молозиві його в 10-15, а стародойному – в 100 разів більше. Лактоферін є глікопротеїдом з молекулярною масою 76500. Взагалі, це одноланцюжковий білок, який включає 689 амінокислот і має 17 дисульфідних зв'язків.

Лактоферін привертає до себе увагу завдяки своїм біологічним функціям – транспортує залізо, регулює його надходження до організму дитинчати, має антимікробну та антивірусну активність. Цей імуномодельючий білок входить до першої лінії захисту організму від широкого спектру бактерій і вірусів.

Науковці відкривають його нові властивості, а саме, він захищає організм від анемії, виразкової хвороби, лістеріозу, інфекцій дихальних шляхів, вірусу герпесу, цитомегаловірусу, гепатиту С, акне, остеопорозу.

Лактоферін допомагає у загоюванні ран, стимулює регенерацію сполучної тканини і клітин епідермісу. Доказано, що лактоферін, проявляючи антибіотичні властивості, не руйнує клітини організму, а вбиває тільки патогенну флору.

Global Market Insight оцінив вартість світового ринку лактоферину у 166 млн євро у 2020 році з прогнозом зростання кожного наступного року у 7 %. Так, у 2027 році, його вартість буде становити приблизно 265 млн євро.

На сьогодні, лактоферін, завдяки його властивостям підтримувати імунітет, проявляти пробіотичні властивості і сприяти росту корисної кишкової мікрофлори, використовують при виробництві БАДів, збагачують їм дитячі молочні суміші, спортивне харчування, додають у косметику, напої, продукти харчування, засоби гігієни, ветеринарні препарати і корми для тварин.

Попит на лактоферін весь час зростає, так, тільки засоби для лікування акне у США, до складу яких входить цей білок, придбають кожен рік до 50 млн людей, а на анемію, при якій допомагає лактоферін, страждають 1,62 млрд людей на планеті.

Ключовими виробниками лактоферину у світовій молочній галузі є Glanbia, Fonterra, Friesland Campina, Saputo, Milei. За останній час, Morinaga Milk Industry, збільшила вдвічі виробництво лактоферину на дочірньому підприємстві Milei.

Останні дослідження довели, що продукти з лактоферіном захищають від коронавірусу. Зразу на ринку з'явилися для захисту імунітету капсули з цим компонентом

американської компанії Jarrow Formula. При використанні цього препарату збільшується засвоєння заліза і вивільнюється лактоферін В, пептид, який підвищує імунітет і нормалізує травлення.

Jat Corp в Австралії виробляє капсули лактофіріна з молока верблюдів. Препарат позитивно впливає на імунну систему та являється пробіотиком.

Британська компанія OSKIA випускає лактоферін з коров'ячого молока у капсулах для нормалізації рівня заліза та здоров'я шкіри.

Близько 40% лактофрину використовується у виробництві сухих молочних сумішей для дитячого харчування. Вважається, що сектор лактофрину для дитячого харчування буде складати у 2027 році \$110 млн. Американський виробник Enfamil стверджує, що дитяча суміш преміум-сегменту з лактоферіном і мембранами жирових кульок, яку вони пропонують, близька за своїм складом до грудного молока, що значно покращує травлення новонароджених.

Сукупність властивостей лактофрину, як зниження ваги, прискорення процесів відновлення, користь для травлення за рахунок росту клітин кишечника, сприяла його використанню у спортивному харчуванні.

Австралійська компанія Farmers Beta A₂ пропонує функціональний напій з лактоферіном для спортсменів в рецептуру якого також входять сироваткові білки, пробіотики і колострум. Продукт сприяє відновленню і розвитку м'язів, покращує травлення і роботу імунної системи, можна використовувати дорослим і дітям.

Іспанська Sesderma розробила рідку добавку на основі лактофрину, включеного в ліпосоми. Такий інкапсульований лактоферін – багатофункціональний глікопротеїд, забезпечує захист організму за рахунок своїм антибактеріальним та антивірусним властивостям.

Лактоферін знаходить своє місце і в косметичній галузі, він здатний вирішувати проблему лікування акне. За оцінками ВОЗ, у світі 50 % жінок і 42 % чоловіків у віці до 30 років страждають від акне; 35 % жінок і 20 % чоловіків мають цю проблему до 40 років і 26 % жінок та 12 % чоловіків – до 50 років. Розрахунки свідчать, що на цьому фоні ринок лактофрину для лікування шкіри буде у 2027 році досягати 21 млн євро.

На сьогодні, італійська AG Pharma, пропонує косметичний крем з 4 % вмістом лактофрину для захисту шкіри від бактерій і паразитів.

В Україні на даний момент лактоферін не виробляється, що пояснюється складністю виробництва і відсутністю підприємств глибокої переробки молока на інгредієнти. Крім того, для одержання адекватної кількості лактофрину необхідно переробити величезну кількість молока, так як відсоток цього компоненту у складі молока дуже малий. Треба також вирішувати питання використання складових молока, які залишаються після одержання лактофрину.

УДК 665.3:664.33:613.268

ОЛІЯ З НАСІННЯ РОЗТОРОПШІ ТА ЇЇ ЦІЛЮЩІ ВЛАСТИВОСТІ

Котляр Є.О., к.т.н., доцент Гладкіх Р.Д., СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Вступ. Розторопша – це воістину унікальна рослина, яка може застосовуватися для профілактики та лікування дуже великого спектру захворювань. Головною діючою речовиною розторопші, яку не знайдено ні в жодній іншій рослині, є силімарин. Силімарин – це сильний антиоксидант, який зміцнює клітинні мембрани людини [1].

Матеріали і методи. У ході дослідження насіння розторопші та олії з нього застосовували стандартні методи з визначення сору, вологості, вологості у м'ятці, олійності, кислотного числа у розторопші та у пресовій олії з розторопші.



Рис. 1 – Зразок розторопші

Результати. Унікальність насіння розторопші полягає ще й у тому, що вона в досить великій кількості концентрує легкозасвоювані організмом людини мідь і селен. Також у ній містяться: до 32 % жирної олії, 0,1 % ефірної олії, біогенні аміни (гістамін, тирамін), смоли, фактор Т, що підвищує число тромбоцитів в крові [2].

Отримані фізико-хімічні результати досліджень свідчать про те, що насіння розторопші може бути застосоване у олійно-жировій галузі. При дегустації отриманої олії з насіння розторопші вона мала тільки позитивні відгуки респондентів. У таблиці 1 наведені результати досліджень.

Таблиця 1 – Показники якості зразку насіння розторопші

Сор, %	Вологість, %	Вологість у м'ятці, %	Олійність, %	Кислотне число у насінні розторопші, мгКОН / г	Кислотне число у пресовій олії з насіння розторопші, мгКОН / г
2,7	7,7	6,5	21,8	0,4	0,6

Отримання олії з розторопші пресовим методом. Одним із способів отримання рослинних олій є пресування, як холодне так і гаряче, температура якого може коливатись в залежності від якості сировини, способу та застосованого обладнання. Для холодного пресування – 60...80 °С, для гарячого – 90...110 °С.

При переробці насіння розторопші доцільно проводити зволоження м'ятки до надходження на преса. Для подолання або помітного ослаблення сил, що зв'язують олію з поверхнею частинок м'ятки, полегшення її відділення від не жирових компонентів, служить процес волого теплової обробки. Цей процес полягає в обробці м'ятки вологою і теплом при інтенсивному перемішуванні та доведенні вологості і температури одержуваного товару, так званої мезги, до нормативних показників.



Рис. 2. Олія з насіння розторопші

Після обробки мезга потрапляє у прес для остаточного знімання олії. Призначений метод гарячого чи холодного пресування (Extra Virgin) і є складовою частиною технологічної лінії по виробництву рослинних олій. Отримана пресова олія з насіння розторопші холодного віджиму представлена на рисунку 2.

Активні компоненти олії з насіння розторопші: цинк, селен, магній, здатні стимулювати вироблення інсуліну підшлунковою залозою.

Олію з насіння розторопші рекомендується застосовувати в своєму раціоні людям з підвищеними показниками цукру в крові, а також для профілактики виникнення цукрового діабету.

Висновки. Дослідили насіння розторопші та олію з неї, яку отримували шляхом холодного пресування, на фізико-хімічні і органолептичні показники. Отримані результати є досить позитивні, які дозволяють впевнитись, що олія з насіння розторопші є конкурентною поряд з іншими оліями у медицині та промисловості.

Література

1. Особливості хімічного складу розторопші плямистої / М.Д. Колесник, С.О. Семенов, І.Б. Баньковська [та ін.] // Вісник Полтавської державної академії. – 2007. – № 1. – С. 93-95.
2. Pradhan S.C. Hepatoprotective herbal drug, silymarin from experimental pharmacology to clinical medicine / S.C. Pradhan, C. Girish // Indian. J. Med. Res. – 2006. – Vol. 124. – № 5. – P. 491-504.

УДК 637 : 665.58.01

ВИБІР СИРОВИННИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕМУЛЬСІЙНОГО КРЕМУ З ЛІФТИНГОВИМ ЕФЕКТОМ З ВИКОРИСТАННЯМ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

**Ланженко Л.О., к.т.н., доцентка, Дец Н.О., к.т.н., доцентка,
Королюк Н.А., СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Оскільки тривалість життя людини подовжилася завдяки розвитку охорони здоров'я та медичних технологій, спроби уповільнити процес старіння стали одним із природних людських бажань. Поняття краси також змінюється відповідно до зміни уявлення молодого покоління про те, щоб жити красивим життям.

Все більше людей прагнуть до красивого та здорового життя, щедро інвестуючи у догляд за шкірою, а не просто живучи довгим життям. Зі збільшенням інтересу до антистаріння, особливо в косметичній і фармацевтичній галузях, відповідний ринок також демонструє швидке зростання та швидкі зміни. Інтерес до боротьби зі старінням сприяє зростанню та зміні ринку косметичних пристроїв, косметики та здорової функціональної їжі [1].

З віком шкіра демонструє явні та видимі ознаки старіння. Постаріла шкіра незмінно суха, зморшкувата та груба. Відповідна категорія споживачів використовує косметичні продукти, які розроблені для запобігання або усунення наслідків старіння та покращення шкіри, щоб зробити її більш зволоженою, гладкою та меншою зморшками. Багато з найефективніших із цих продуктів містять біологічно активні інгредієнти, такі як пептиди, амінокислоти та морські екстракти. Ці інгредієнти, що містяться в багатьох космецевтичних продуктах, можуть стимулювати вироблення колагену та еластину, що потенційно може призвести до більш пружної, пухкої та молодшої шкіри [2].

Інгредієнти для виробництва парфумерно-косметичних продуктів, зокрема кремів з ліфтинговим ефектом, сьогодні представлені гідрофільними речовинами; телеутворювальними агентами; хімічними продуктами різного походження, які володіють зволожуючим ефектом; допоміжними ліпофільними компонентами; кремнійорганічними сполуками; емульгаторами; біологічно активними речовинами; консервантами; інгредієнтами для сонцезахисних засобів тощо [3].

У науковій роботі при виборі сировинних компонентів особливу увагу звернули на рослинні олії з низькою комедогенністю, екстракти рослинних компонентів, молочну підсирану сироватку, отриману при виробництві кисломолочного сиру.

Рослинні олії – незамінний компонент у косметичних засобах. В оліях міститься комплекс вітамінів, біологічно активних речовин, жирних кислот та інших корисних компонентів, потрібних для шкіри та волосся. У косметичних засобах використовують переважно олії холодного віджиму. Основною фізичною властивістю інгредієнтів цього класу є гідрофобність олій. Насичені та мононенасичені олії дифундують у шкіру набагато краще, ніж поліненасичені олії [4].

Серед рослинних олій для їх використання у технології емульсійного крему з ліфтинговим ефектом обрані соняшникова та конопляна олії, які мають рівень комедогенності – 0, тобто не містять у своєму складі комедогенні речовини, які здатні утворювати плівку на поверхні шкіри обличчя та спричиняти закупорку пор. Запропоновано вводити до складу косметичного крему у кількості 50 г/100 г продукту сумарно обох видів олій.

На наступному етапі планується провести математичне моделювання для отримання оптимального співвідношення соняшникової і конопляної олій для досягнення співвідношення омега-6 та омега-3 поліненасичених жирних кислот 10:1, що максимально ефективно дозволить проявити зволожуючий, підтягуючий та живильний ефект на стан шкіри обличчя.

Соняшникова олія сприяє відновленню ліпідного балансу у шкірі, підвищує її еластичність, утримує вологу та забезпечує захист завдяки своєму жирно кислотному та вітамінному складу.

Конопляна олія має здатність зволожувати, тонізувати, сповільнювати процеси старіння завдяки жирнокислотному складу, захищати шкіру від зовнішніх факторів (сонячні промені, забруднене повітря, агресивне середовище води тощо).

У якості рослинного екстракту пропонується використовувати екстракт зародків пшениці, який здатен регенерувати клітини шкіри, вирівнювати колір шкіри, загоювати рани на шкірі. Даний екстракт за рахунок вмісту багатого комплексу вітамінів, зокрема вітаміну Е, уповільнює процеси старіння шкіри, зволожує і живить її, підтримує молодість, суху шкіру – зволожує; на жирній та комбінованій – регулює вироблення шкірного сала; зрілу шкіру – освіжає, підтягує та омолоджує.

При розробці рецептури вводити екстракт зародків пшениці планується у кількості від 0,5 до 2,0 г/100 г продукту.

До складу емульсійних кремів входить обов'язково вода у якості і водного середовища. При змішування двох фаз: водної та жирової можливо отримувати пряму, зворотню або змішану емульсію.

Для підвищення ліфтингового ефекту крему у науковій роботі запропоновано замінити воду на молочну сироватку, отриману при виробництві кисломолочного сиру, яка є сильним антиоксидантом, за рахунок вмісту сироваткових білків, які є біологічно повноцінними (містять у своєму складі всі незамінні амінокислоти). Такий склад білків та вміст у сироватці молочної кислоти перешкоджає старінню шкіри, підтримці тонусу шкіри, освітленню тону обличчя, зменшенню жирного блиску.

Розробка рецептури (підбір кількості молочної сироватки у кремі) передбачає повну заміну води у кількості 46 г/100 г продукту та часткову заміну: 50 % води та 50 % молочної сироватки; 40 % води та 60 % сироватки, 30 % води та 70 % сироватки.

Внесення різної кількості обраних сировинних компонентів (рослинні олії, молочна сироватка) дозволяє отримати готовий косметичний крем із заданими властивостями. На першому етапі підбору контролюються органолептичні показники крему: зовнішній вигляд, структура, консистенція, запах; та фізико-хімічні показники: колоїдна стабільність та термостабільність, що доводять стабільність емульсії, яка не повинна руйнуватися (розшаровуватися) у процесі отримання та зберігання готового продукту.

Література

1. Kyung Hye Kim, Sunray Lee, Seunghee Bae, Sungkwan An. Effects of Cream Containing Three-Dimensional Human Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cell Conditioned Medium Secreting Growth Factors on Skin Elasticity. *Asian J Beauty Cosmetol.* 2022; 20(1): 121-131. DOI: <https://doi.org/10.20402/ajbc.2022.0007>
2. Moy M., Diaz I., Lesniak E., Giancola G. Peptide-pro complex serum: Investigating effects on aged skin. *J Cosmet Dermatol.* 2023; 22: 267-274. doi:10.1111/jocd.14992
3. Ткаченко, Н.А., Чагаровський, О.П., Ізбаш, Є.О., Ланженко, Л.О., Котляр, Є.О. (2018). Новітні інгредієнти для натуральної косметики на основі молочної сироватки. *Scientific Works*, 81(2). <https://doi.org/10.15673/swonaft.v81i2.907>
4. Ситнік Н.С., Мазасва В.С., Федякіна З.П., Нечитайло Ю.І. (2022) Розробка жирової основи косметичних засобів для волосся. *Вісник аграрної науки*, 7(832). DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202207-08>

УДК 637.35:631.576.

ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЧІА У СИРАХ ПАСТА ФІЛАТА

**Клименко О.Г., аспірантка, Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В Україні особливо швидко зростає інтерес до сирів групи Паста Філата. Сьогодні це один із сегментів, який найбільш динамічно розвивається і займає особливу нішу в сироробній галузі. Зокрема, популярними в Україні є сири групи Паста Філата, а простіше з групи витяжних сирів, такі як Качкавале, Проволоне, Моцарела, Сулугуні, Скаморца та інші [1]. Виробництво витяжних сирів займає особливу нішу в сироробній галузі України. За оцінкою споживчого ринку сирів, найбільшу перевагу українці (особливо споживачі віком 20-35 років) віддають м'яким сирам типу сулугуні, моцарела, та ін. Тому наукові розробки, які стосуються розширення асортименту, удосконалення технологій та підвищення якості сирів даної категорії є актуальними і своєчасними. Збагачення даних сирів біоактивними рослинними компонентами забезпечить у сирах Паста Філата додаткові оздоровчі властивості, збагатить смаковими та ароматичними сполуками, підвищить харчову цінність.

Мета роботи розробити технологію сиру класу Паста Філата, на прикладі сулугуні, збагаченого поліненасиченими жирними кислотами за рахунок внесення рослинних добавок. Як рослинну добавку використовували гідратоване насіння Чіа. В останні роки спостерігається підвищений інтерес до насіння Чіа. Цей матеріал став предметом багатьох досліджень. Перспективи використання насіння Чіа пов'язані зі здоров'ям, а також технологічними аспектами. Дослідження *in vitro* та *in vivo* підтверджують користь насіння Чіа для здоров'я. Насіння Чіа є хорошим джерелом клітковини і можуть бути рекомендовані людям з діабетом і гіперхолестеринемією. Більше того, вони можуть бути доповненням у щоденному раціоні через високий вміст омега-3 [2].

Згідно з дослідженням, насіння Чіа при контакті з водою утворюють гель, який має високу вологоутримуючу здатність. Зерна насіння Чіа характеризуються високими гідрофільними властивостями та здатні поглинати воду у кількості, що перевищує свій обсяг у 12 разів, мають нейтральний смак та аромат. У сироварінні цей технологічний фактор може чинити негативний вплив, так як при коагуляції молока одним з важливих процесів є синерезис згустку. У разі додавання рослинних компонентів перебіг цього процесу може мати свої особливості, серед яких зменшення обсягу сироватки, що виділяється в результаті синерезису, що може вплинути на структурно-механічні властивості готового згустку і

розвиток мікрофлори в майбутньому [3]. Тому запропоновано два варіанти внесення підготовленого насіння Чіа:

- 1 – вносити підготовлене насіння в сирну масу після чеддеризації перед плавленням;
- 2 – вносити підготовлене насіння Чіа після термомеханічної обробки під час формування.

Рекомендована добова норма сиру – до 70 грамів, добова норма насіння Чіа для дорослих становить 15-25 г., в той самий час добова норма омега-жирних кислот забезпечується 5 грамами сухого насіння або 1 грамом олії Чіа. Запропоновано вносити насіння в кількості 3, 5 та 7 % сухого насіння Чіа на 100 г сирної маси, що буде відповідати задоволенню добової потреби в омега-жирних кислотах 42 %, 70 % та 100 %.

Підготовку насіння в здійснювали таким чином:

Для замочування використовували підсирну сироватку, яку відділяли після обсушки сирного зерна, підігрівали до температури 95 °C та добавляли в кількості співвідношення сухе насіння до сироватки 1:10 (рис. 1). До сирної маси додавали підготовлене насіння Чіа в кількості:

- 27 г гелю (3 г сухого) – 2 зразок
- 45 г гелю (5 г сухого) – 3 зразок
- 63 г гелю (7 г сухого) – 4 зразок, та зразок для контролю по класичному рецепту.



Рис. 1 – Зразок гідратованого в підсирній сироватці насіння Чіа

Для експериментальних досліджень було виготовлено 4 зразки сиру: 1 – за класичною технологією; 2 – сир із додаванням гідратованого насіння в кількості 1% в перерахунку на сухе насіння; 2 – сир із додаванням гідратованого насіння в кількості 3% в перерахунку на сухе насіння; 3 – 5%

Оцінку якості проводили за органолептичними показниками.

- визначали зовнішній вигляд,
- колір тіста,
- смак і запах,
- консистенція та зовнішній вигляд.

Насіння Чіа можна розглядати як перспективну складову дієтичного харчування з підвищеним біологічним і технологічним потенціалом. Однак, як і інші біологічно активні рослини і продукти природного походження, Чіа вимагає проведення масштабних досліджень на людях для визначення його безпеки, механізмів дії, а також ефективності.

Таблиця 1 – Органолептична оцінка досліджуваних зразків

№ зразка	Зовнішній вигляд	Колір тіста	Смак і запах	Консистенція та зовнішній вигляд
1	Характерний для сиру Сулугуні, без пошкоджень	Білий, рівномірний по усій масі сиру	Чудовий, виражений сирний смак і запах	Щільна, характерна для сиру Сулугуні
2	Характерний, для сиру Сулугуні, з поодинокими нерівностями на поверхні за рахунок зерняток Чіа	Білий з поодинокими вкрапленнями насіння Чіа	Чудовий, виражений сирний смак і запах, з легким присмаком насіння Чіа	Щільна, характерна для сиру Сулугуні з окремими пухирцями повітря
3	Характерний, для сиру Сулугуні, з нерівностями на поверхні за рахунок зерняток Чіа	Білий з вкрапленнями насіння Чіа	Чудовий, виражений сирний смак і запах, з присмаком насіння Чіа	М'яка, при натисканні розсипчаста.
4	Поверхня не рівномірна, рихла	Білий зі значною кількістю насіння Чіа	Чудовий, виражений сирний смак і запах з вираженим присмаком насіння Чіа	Розсипчаста, форму не тримає

Література

1. Качкавал, Проволоне, Моцарелла, Сулугуні, Скаморца та інші. [Електронний ресурс] // URL: <https://www.ekokom.com/services/syry-pasta-filata> (дата звернення: 18.05.2023).
- 2 Користь насіння чіа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vidpoviday.com/omega-3-zhirni-kisloti-dlya-sxudnennya>. Дата звернення 18.05.2023 р.
3. Колесникова С., Генінг В., Головань Л. М'які й розсільні сири // Харчова і переробна промисловість. – 2003. – № 1. – С. 23–27.

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЗЕРНОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

УДК 664.76/.79"378":663.531-006.83

РОЛЬ ЗЕРНОПРОДУКТІВ В РАЦІОНАЛЬНОМУ ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ

**Гапонюк І.І., д.т.н., професор, Гапонюк О.І., д.т.н., професор,
Гончарук Г.А., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Соціально-екологічні виклики сьогодення змушують переглянути культуру харчування, нівелюють світоглядні розбіжності сакрального «Їсти – щоб жити», чи «Жити – щоб їсти». Ба, навіть Г. Гейнове «Людина є те, що вона їсть» за домінування наротиву функціонального харчування й соціально-екологічних викликів нівелюється. Питання раціонального харчування людини набувають нового змісту в контексті застосування функціональних харчових продуктів, що постають компромісом різних поглядів на предмет і функцію їжі. Водночас наразі раціональне харчування уособлює певною мірою функціональне харчування та нівелює відмінності, мінімізує різницю між різними групами споживачів цих продуктів. Поглиблення знань про зерно та удосконалення технологій зернопродуктів дозволяють внести правки до традиційної шкали повноцінного й навіть престижного харчування. А екологічні виклики та демографічні ризики нашої планети змушують переглянути концепцію джерел харчування та розширити асортимент їжі якщо не всього людства, то принаймні більшої його частки. В цьому контексті зернова продукція виступає не як доповнення і навіть не як альтернатива продуктам тваринницького походження, а єдино можливим рішенням усунення дефіциту продуктів харчування, до того ж в поєднанні з нівелюванням екологічних ризиків тваринницької.

Енергетична цінність різних плодів рослинного походження, в залежності від їх хімічного складу, коливаються в широкому діапазоні від 16 МДж/кг зернових та зернобобових культур, до 29 МДж/кг – олійних[1, 2, 3]. Крім цього, суттєва відмінність хімічного складу різних анатомічних складових зернівок також обумовлює їх відмінності енергетичної та поживної цінності. Така різноманітність хімічного складу плодів рослинництва та їх анатомічних складових дозволяє вибірково використовувати ці відмінності в задоволенні індивідуальних потреб різних споживачів продуктів харчування. Зокрема кількакратне управління вмістом в них вітамінів, мікроелементів та біологічно-активних складових таких, як ензими чи ферменти.

До того ж технологіями поглибленої переробки також можна додатково суттєво управляти поживною цінністю зернопродуктів [2, 3], в тому числі кількакратним змінням вмісту декстринів чи крохмальних зерен, що клейстеризуються [4]. Зернові продукти за різних технологій їх оброблення можуть покривати дефіцит продуктів тваринницького походження, послаблювати негативний вплив діяльності тваринницьких господарств на екосистему планети, покращити доступність продуктів харчування соціально вразливим верствам населення, до того ж також надати цим продуктам профілактично-лікувальних властивостей [1, 2].

Для виваженого встановлення раціонального складу їжі людини, слід враховувати не лише хімічний склад її тіла, а й особливості потреб організму з його повноцінного функціонування, а також механізму поглинання складових їжі органами травлення [1, 2].

Перш за все їжа мусить бути збалансованою за поживними речовинами та енергетичною спроможністю. За цих обставин слід мати на увазі, що домінуючою групою продуктів харчування за енергетичним критерієм, баластними речовинами, білками та

вітамінами групи *B* є *зернові продукти* та *картопля*. Джерелом незамінних жирних кислот, енергії й жиророзчинних вітамінів є *жири й масла*. *М'ясо, риба та яйця* є джерелом білків, кальцію й вітамінів. Мінеральні й баластні речовини, вітаміни, вуглеводи й певною мірою білки містяться в *овочах й бобових*. А в фруктах найбільший вміст вітамінів, вуглеводів, баластних та мінеральних речовин. З урахуванням цих особливостей поживних властивостей різних продуктів раціон їжі мусить бути якомога більш різноманітним.

Зменшити вміст жирів в крові, надмірну вагу та навантаження на органи травлення й життєдіяльності можна зменшенням харчових жирів в раціоні харчування до 80 г на добу. В тому числі 40 г кулінарних жирів самостійного використання в нативному вигляді у вигляді різноманітних бутербродів та 30 – 40 г прихованих у ковбасах, випічках, масі, тощо.

Оскільки кров'яний тиск прямо пов'язаний із споживанням солі, тому в раціоні харчування якомога зменшити її вміст, обмеживши добову норму до 5 – 7 г. Компенсувати сіль можна більшим споживанням прянощів та зелені.

Зменшити рівень цукру в крові, ризики надмірної ваги, карієсу й дефіциту поживних речовин слід зменшенням до мінімуму споживання солодощів та солодких напоїв. А для компенсації дефіциту організму в поживних, баластних й мінеральних речовинах слід збільшити частку продуктів із цільного зерна. Те ж саме стосується споживання фруктів та овочів в якомога наближених до природного стану вигляді.

В повноцінному харчуванні слід обмежити кількість та періодичність споживання продуктів тваринного походження. Товариство рекомендує максимум двічі на тиждень вживати невеликі порції м'яса й ковбас. Не більше трьох яєць на тиждень. Компенсувати молочними продуктами, білком зерна, бобових й картоплі.

Передостаннє правило стосується порційного харчування, зменшивши добові порції за рахунок збільшення до 5 разів на день їх приймання.

Останнє правило Товариства стосується способів приготування за допомогою *ощадної кулінарної обробки* продуктів задля збереження якомога більшої частки поживних речовин. Застосуванням тушування на малому вогні з мінімальним вмістом води, варіння на пару, тощо.

В індустріально-розвинутих країнах Західної Європи вже впродовж тривалого часу, особливо останнього десятиліття, послідовно обґрунтовують реформування понять звичного харчування, вираженості *екологічно-безпечного й здорового харчування*. В обґрунтованому понятті здорового харчування домінуюча частка 75 % припадає власне саме на зернопродукти, картоплю, овочі, фрукти й молочні продукти. А в переліку м'ясопродуктів доцільно збільшити частку менш енерговитратних й екологічно-безпечніших птахогосподарств. В Німеччині, вже не так далеко на перспективу, як до 2030 р. розраховують збільшити частку зернопродуктів із овочами, фруктами й молочними продуктами в раціоні харчування людини до 75 %.

Висновки.

1. Тваринницька продукція порівняно із рослинною, кількакратно витратніша й екологічно-небезпечніша.

2. Комбінуванням нативного потенціалу рослинних продуктів харчування та анатомічних складових їх зернівок можна підвищити поживну цінність сумішей, соціальну їх значимість та надати їм лікувально-профілактичних властивостей.

3. Використання сучасних технологічних способів поглибленої обробки та пакування заданих сумішей зернових компонентів й тваринницької продукції можуть послабити енерго-екологічні ризики довіллю.

4. Потенціал вітчизняних борошномельних, круп'яних та комбікормових підприємств дозволяє виробляти зернопродукти з заданими лікувально-профілактичними властивостями.

Література

1. Жемела Г.П. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: навч. посіб. / Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Олексяк О.М. – Полтава: ТЕРРА, 2003. – 420 с.;

2. Gaby Hauber-Schwenk.Dtv-Atlas Ernährung. Mit 82 Abbildungsseiten in Farbe Grafische Gestaltung/ Gaby Hauber-Schwenk, Michael Schwenk// Deutscher Taschenbuch Verlag. TOB «Патент» Ужгород. 2004. – 183 Р.;

3. Шутенко, Є. І. Технологія круп'яного виробництва: навч. посіб. / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.

4. Мерко І.Т. Наукові основи і технологія переробки зерна. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів/ І.Т. Мерко, В.О. Моргун – Одеса: Друк, 2001. – 348 с.

УДК 631.363.2-048.35:664.2

МОДЕРНІЗАЦІЯ ДРОБАРКИ ДЛЯ ЗЕРНА

Алексашин О.В., к.т.н., доцент, Гончарук Г.А., к.т.н., доцент,

Ромашкевич С.О., зав. лаб.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У роботі розглянуто питання, пов'язані із модернізацією дробарки для зерна кукурудзи».

Ринок переробки кукурудзи в Україні представлений переважно кукурудзяним крохмалем. Кукурудзяний крохмаль використовується у виробництві паперу, пакувальних матеріалів, харчової та текстильної промисловості, фармацевтиці. Це відмінний загусник і стабілізатор. Протягом 2018-2021 років, кукурудзяний крохмаль займав 94-95 % у структурі вітчизняного виробництва крохмалі та 97-98 % у структурі експорту крохмалі з України.

В Україні існує та працює 7 промислових крохмалопаткових підприємств. При цьому не всі використовують свої потужності на повну силу, оскільки щорічне споживання нативного кукурудзяного крохмалю, яке в останні роки становить близько 26-28 тис. т, нижче, ніж потенційні обсяги виробництва. У той же час, зростає попит на модифіковані крохмалі, виробництво яких поки що не набуло широкого масштабу, як у європейських країнах, і більша частина їх імпортується.

З початку 2023 року Україна експортувала близько 15 тис. тон кукурудзяного крохмалю. Це на 28 % більше ніж за аналогічний період 2022 року (10,8 тис. тон). При цьому виробництво з початку року збільшилось на 5 % – до 36,6 тис. тон (34,6 тис. тон 2021 року).

Ділянка з переробки зерна кукурудзи на крупу – технологічний процес, що входить до складу промислового круп'яного підприємства, включає ряд транспортно-технологічних операцій. Після обробки качанів кукурудзи отримане зерно транспортером подається на сепаратор, де відокремлюються великокускові відходи. Далі зерно подається в сушарку, в якій воно звільняється від зайвої вологості, після чого транспортується норією, зважується дозатором та розміщується у наддобрильних бункерах. Потім зерно подається на дробарку, де подрібнюється крупку. Виходить при цьому сходовая фракція на просіювачі вирушає повторне подрібнення норією, а проходовая фракція тобто. кондиційний продукт (кукурудзяна крупа) за допомогою норії розміщується у відповідних ємностях. Далі дозований продукт подається на автоматичні ваги та на упаковку.

Для подрібнення кукурудзяного зерна істотне поширення набула дискова дробарка типу ЗДД. Дискова дробарка має продуктивність 10 т/год, регульований зазор між дисками, дозволяє отримувати продукт як тонкого так і грубого помелу. Кукурудзяне зерно через живильник надходить до приймального патрубку і потім подається в робочу зону дробарки між рухомим і нерухомим диском зі штифтами, де подрібнюється і виводиться з робочої зони далі в технологічну лінію.

Модернізація полягає у збільшенні розмірів робочого органу (зовнішні діаметри дисків). Конструкція дробарки дозволяє збільшити діаметр дисків за умови підвищення

продуктивності на 2 т/год. При цьому потужність трохи збільшується, а конструкція машини не вимагає істотних змін.

Робочий вал із закріпленим диском, що обертається, отримує рух від приводного асинхронного електродвигуна через пружну муфту. Механізм регулюючий застосовується для зміни зазору між робочими дисками застосовується регулюючий механізм. Крім того, він також є запобіжним механізмом. При попаданні в робочий зазор між дисками іногородного тіла більшого розміру, ніж необхідно, пружина стискається. При цьому тіло безперешкодно проходить між дисками, і пружина знову розтискається.

Рівномірною подача зерна здійснюється за допомогою плоскочасної передачі, шків якої закріплений на робочому валу, а з нього рух передається на вал черв'ячної передачі живильника, обертаючи барабан, що забезпечує рівномірну подачу продукту в робочу зону. Для зміни продуктивності живильника і, отже, кукурудзяної дробарки, використовується заслінка, яка встановлена в корпусі живильника.

Готовий продукт має більш вирівняну структуру гранулометричного складу і відповідає необхідному стандарту виробленої продукції.

УДК 62-11:621.817:621.85.052

СУЧАСНІ КОНСТРУКЦІЇ І МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ КРУГЛОПАСОВИХ ПЕРЕДАЧ

Аванес'янц А.Г., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Як правило, круглорасові передачі використовуються для приводів малих потужностей і мають обмежене застосування. Раніше вони застосовувалися в основному в побутових машинах і пристроях (швацькі машини, настільні верстати і тому подібне). У цих машинах і механізмах використовувалися шкіряні, бавовняні, текстильні або прогумовані пасі діаметром 4...8 мм. Шківи мають канавку напівкруглої або клиновидної форми з кутом профілю 40°.

Останнім часом широко застосовуються круглі пасі, виготовлені з високоякісного поліуретану, які можуть поставлятися з текстильним або металевим кордом або без нього (рис. 1). Фірмами виробниками такі пасі випускаються рулонними, або безшовними. Використовуються вони також, в основному, для передачі малих навантажень і для транспортування продукції, на етикетувальних машинах. Випускаються вони діаметрами від 2 до 15 мм.

Крім того, поліуретанові пасі (приміром, ремені Chiorono Італія, BANCORD, Японія) нерідко виступають аналогом складних конвеєрних транспортерних стрічок. Вони функціонують відособлено, або в подвійній зв'язці в процесі транспортування вантажу горизонтально, і навіть при позитивних і негативних нахилах траси.

Від подібного продукту інших виробників, круглі пасі фірми BANCORD відрізняє вища еластичність матеріалу, високий коефіцієнт тертя і особливо високі міцні характеристики в місці зварювання паса.

Відомі також і широко застосовуються круглі пасі від компанії MEGADYNE (рис. 1):

— рулонні круглі пасі трубчастої форми для підвищення гнучкості і полегшення механічного способу з'єднання;

— рулонні круглі пасі з шаром Aramid (полиестер, сталь), що несе, для підвищення механічної міцності, зменшення релаксації ремня в процесі експлуатації;

— нескінченні (безшовні) круглі пасі з жорсткого поліуретану (для підвищення зносостійкості) з рядом діаметрів, що поставляються, 1,6 мм, 2,0 мм, 2,5 мм, 3,0 мм, 3,5 мм, 4,0 мм, 5,0 мм.

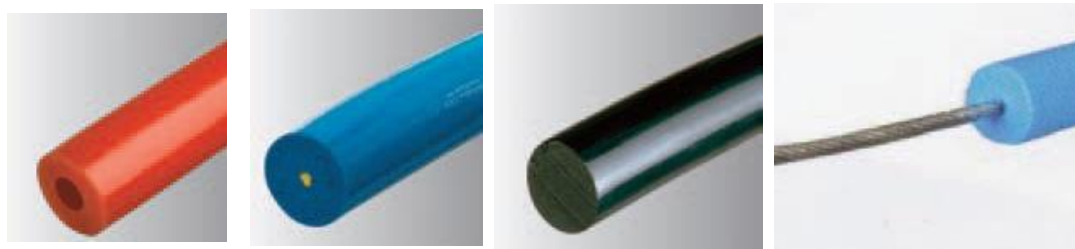


Рис. 1 – Конструкції поліуретанових круглих пасів

Слід зауважити, що як приводні, круглі пасі зустрічаються в легко навантажених передачах з такими особливостями:

- шків пасової передачі можуть знаходитися в різних площинках;
- шків пасової передачі можуть мати жорстку фіксацію (немає натягача).

При малих міжосьових відстаней рекомендується використовувати безшовні круглі пасі з поліуретану.

Додаткові сфери застосування пасів круглого перерізу (як не приводні):

- на підприємствах, що виробляють алкогольні і безалкогольні напої, а також кондитерських фабриках і приймальних пунктах;
- для транспортування тари із скла і пластика;
- в торговельних підприємствах, компаніях, що роблять пакувальні послуги, для переміщення картонної тари;
- в будівельній галузі для транспортування будматеріалів, що мають невеликі габаритні розміри (листів гіпсокартона, плитки, черепиця і інших);
- на підприємствах деревообробної, целюлозно-паперової, скляної, харчової і багатьох інших галузей промисловості.

Працюють передачі з круглим пасом в діапазоні частот $n_1 = 500 \dots 3000$ об/хв при окружних швидкостях паса $v = 3 \dots 10$ м/с. Передавальні числа лежать в межах $i = 0,5 \div 2$.

Профіль канавки шків може бути напівкруглий, або клиновий з кутом профілю $\varphi = 40^\circ$ (рис. 2).

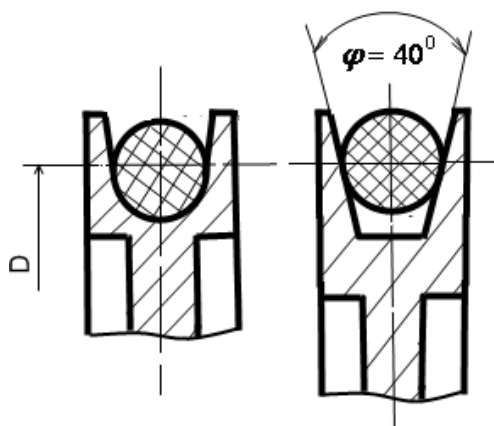


Рис. 2

Нині не існує певна методика розрахунку силових круглопасових передач. Враховуючи, що діаметр (товщина) паса не перевищує 8 мм, напружений стан в його перерізах аналогічно стану плоского паса. Тому для розрахунку круглопасових передач можна використовувати метод розрахунку плоскопасових передач з наступними змінами.

Мінімальні діаметри шківів для усіх видів круглих пасів рекомендується вибирати в діапазоні

$$20 \leq \frac{D_{\min}}{d} \leq 30. \quad (1)$$

Для забезпечення номінальної довговічності паса число його пробігів $u = \frac{v}{L}$ (1/с) не повинне перевищувати п'яти.

Приведену корисну напругу слід приймати (при напрузі попереднього натягнення $\sigma_0 = 3$, н/мм^2):

— для поліуретанових пасів $[\sigma_0]_t = 3,5 - 32d/D$;

— для шкіряних пасів $[\sigma_0]_t = 3,0 - 30d/D$;

— для бавовняних пасів $[\sigma_0]_t = 2,1 - 15d/D$;

— для прогумованих пасів $[\sigma_0]_t = 2,3 - 10d/D$.

Корисна напруга, що допускається $[\sigma]_t$

$$[\sigma]_t = [\sigma_0]_t C_\alpha C_v C_p. \quad (2)$$

Тут коефіцієнт кута обхвату C_α , швидкісний коефіцієнт C_v і коефіцієнт режиму C_p приймати по таблицях, приведених вище для плоскопасових передач.

При проектному розрахунку передачі знаходять мінімальний розрахунковий діаметр d'_1 круглого паса по формулі, мм

$$d'_1 = 2,8 \cdot 10^3 \sqrt{\frac{P_1}{\pi \omega_1 [\sigma]_t D}}, \quad (3)$$

де P_1 – потужність на малому шківі діаметром, кВт .

Набутого розрахункового значення d'_1 слід погоджувати із стандартним d_1 і тільки після цього перейти до визначення інших параметрів передачі.

Враховуючи, що круглі ремені знаходять усе більше застосування в сучасному харчовому машинобудуванні, пропонується методика їх розрахунку буде корисна для коректного їх розрахунку і проектування.

УДК 621.01:621.86/.87-049.1:62-77

ДОЦІЛЬНА ПОСЛІДОВНІСТЬ РОЗРОБКИ ТАКЕЛАЗНО-МОНТАЖНОЇ УСТАНОВКИ

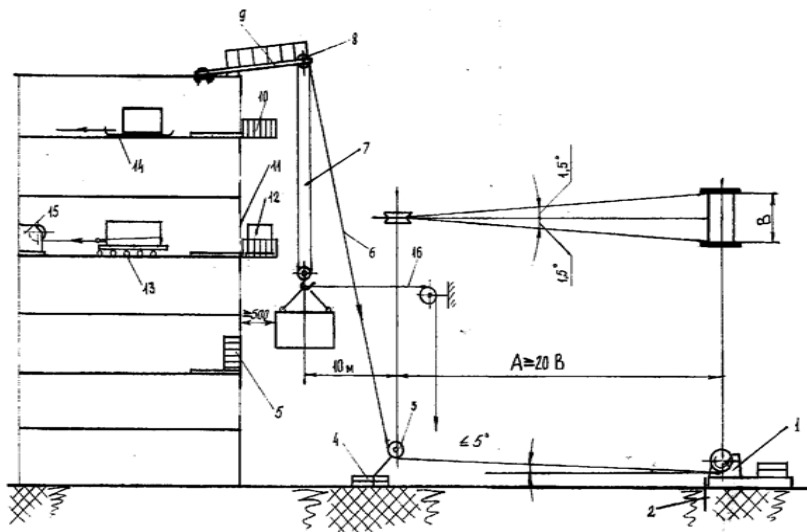
**Солдатенко Л.С., к.т.н., доцент, Шипко І.М., к.т.н., доцент, Шипко А.І. аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В умовах реконструкції або технічного переозброєння підприємств галузі бувають випадки відсутності на об'єктах монтажу універсальних підйомно-транспортних засобів, зокрема, будівельних баштових кранів вантажопідйомністю 1,5...50 т і висотою підйому гака до 45 м.

Обмеженість розмірів монтажного майданчика на таких об'єктах інколи унеможливає також застосування самохідних стрілових кранів – автомобільних, гусеничних або пневмоколісних [1].

У подібних ситуаціях вдаються до спорудження спеціалізованих такелажно-монтажних установок, які базуються на застосуванні такелажно-монтажних механізмів, такелажних пристроїв і такелажної оснастки [2,3].

Узагальнена схема такої установки наведена на рис. 1.



- 1 – вантажна лебідка; 2 – якір пального типу; 3 – відвідний блок; 4 – якір наземного (баластного) типу; 5 – вантажно приймальна площадка у піднятому (неробочому) стані; 6 – низхідна гілка вантажного каната; 7 – вантажний поліспаст; 8 – нерухомий блок; 9 – консольна стріла; 10 – вантажно приймальна площадка у опущеному (робочому) стані; 11 – монтажний проріз; 12 – ватаж на вантажно приймальній площадці; 13 – катки; 14 – сталевий лист; 15 – ручна лебідка; 16 – відтяжка

Рис. 1 – Схема такелажно-монтажної установки

Послідовність розробки схеми має бути наступна.

1. Визначають максимальну висоту $H_{\max}$, м на яку згідно з проектом або технічним завданням передбачено підняття обладнання і металоконструкцій.

2. Уточнюють вантажно-габаритні характеристики обладнання і металоконструкцій, які будуть підніматись установкою, що розробляється: визначають вантаж максимальної ваги – $Q_{\max}$, а також максимальних розмірів – довжини, ширини і висоти [4].

3. В залежності від цього, а також з урахуванням особливостей розташування і конструкції найближчих до об'єкта монтажу сусідніх будівель і споруд, обирають конструкцію, місце розташування і засоби закріплення монтажної балки або монтажної стріли. У разі необхідності виконують розрахункову перевірку міцності обраних елементів в передбачених умовах експлуатації.

4. Уточнюють вантажопідйомність лебідок – $R_{\text{ЛЕБ}}$, які є у розпорядженні (в умовах реального будівництва), або передбачені технічним завданням, і приймають $R_{\text{ЛЕБ}}$, Н.

5. Якщо $Q_{\max} > R_{\text{ЛЕБ}}$, то визначають потрібну кратність поліспаста і його коефіцієнт корисної дії.

6. Знаходять уточнену величину тягового зусилля, по якій, з урахуванням коефіцієнту запасу міцності, визначають величину розривного зусилля вантажного каната.

7. Після цього, зі стандарту обирають тип і діаметр – d – сталевих дротяного каната.

8. Визначають діаметр роликів блоків поліспаста – D , орієнтуючись на нормативне співвідношення D/d .

9. Визначають довжину вантажного каната – L – для оснащення такелажної установки (разом з поліспастом).

10. Визначають канатоємність барабана вантажної лебідки – L_K , яка дорівнює довжині каната, що має бути намотаний на барабан під час підняття рухомого блока на висоту $H_{\max}$.

З урахуванням знайденої величини L_K , уточнюють технічні характеристики підібраної лебідки, зокрема, довжину барабана – B , м (рис. 1).

11. Визначають зусилля, що діє з боку відвідного блока – $S_{\text{ВВ}}$ – на будівельну конструкцію або якір. Розташування відвідного блока зображене на рис. 1. Відстань осі блока від фасадної стіни будівлі приймають близько 10 м.

12. З урахуванням величини $S_{вб}$, вирішують питання про засіб закріплення відвідного блока, обирають тип якоря і, у разі необхідності, розраховують його параметри.

13. Обирають місце розташування вантажної лебідки. Відстань між осями відвідного блока і канатоприймального барабана вантажної лебідки – A – визначають за виразом $A \geq 20 B, м$. Поздовжня вісь барабана повинна бути перпендикулярна до напрямку каната, який має перетинати барабан у середині його довжини (див. рис. 1).

14. Обирають метод закріплення лебідки і виконують розрахунок маси баласту, що запобігає її перекиданню.

15. У разі необхідності відтягування вантажу від фасадної стіни будівлі чи споруди, визначають величину зусилля відтягування.

16. Визначають зусилля втягування вантажу з вантажно приймальної площадки у приміщення – $S_{вт}$.

Остаточну, згідно з проектом, визначають номенклатуру технічних засобів для втягування вантажів у приміщення, місця їх розташування і методи закріплення.

Висновки. Необхідність спорудження такелажно-монтажних установок, які вміщують такелажно-монтажні механізми, такелажні пристрої і оснастку, часто виникає на об'єктах реконструкції або технічного переозброєння підприємств галузі. Здебільшого, ця робота базується на практичному досвіді виконробів монтажних організацій або бригадирів-такелажників. Бажання уникнути випадків руйнування конструктивних елементів під навантаженням призводить до закладання надмірних запасів міцності, що викликає необґрунтовані витрати матеріалів при їх виготовленні і створює зайві труднощі при встановленні на місцях застосування.

Запропонована технологія спорудження такелажно-монтажних установок виключає прийняття волонтаристських рішень при створенні таких відповідальних споруд.

Література

1. Маршев В.З. Монтаж технологического оборудования. Справочник строителя. – М.: Стройиздат, 1983.
2. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы. – М.: 1985.
3. Вайнберг А.А., Гросул Л.И. Основы ремонта и монтажа оборудования предприятий по хранению и переработке зерна. – М.: Колос, 1992.
4. Гапонюк О.І., Солдатенко Л.С., Гросул Л.Г. та інш. Технологічне обладнання борошномельних і круп'яних підприємств. – Херсон: Олді-плюс, 2018. – 752 с.

СЕКЦІЯ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ»

УДК 681.5/664.653.122

КОНЦЕПТУАЛЬНА СТРУКТУРА ГІБРИДНОЇ САК ЗАМІСОМ ТІСТА

**Жигайло О.М., к.т.н., доцент, Топор М.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Гібридна система автоматичного керування – це система, яка може поєднувати в собі різні принципи та методи управління включаючи регулювання ПІД-алгоритму, нечітку логіку, нейронні мережі та інші алгоритми машинного навчання, для найкращого контролю та оптимізації технологічних процесів. Вони можуть бути особливо корисні у складних технологічних процесах, які потребують точного контролю та регулювання кількох

параметрів, таких як процеси виробництва у харчовій, хімічній, нафтохімічній, електронній, автомобільній та інших галузях. Головна перевага таких систем полягає в тому, що вони можуть комбінувати найкращі аспекти різних методів керування для досягнення найкращої продуктивності та точності контролю процесів.

Після аналізу літературних джерел було виявлено, що використання гібридних систем в автоматизації управління в харчовій промисловості допомагає покращити, та оптимізувати роботу системи.

В деяких роботах розглядається використання тривіальних регуляторів в поєднанні з нечіткою логікою. Використання таких гібридних систем дозволило досягти покращення продуктивності відстеження заданого значення та зменшення відхилень [1].

Також можна виділити інші системи, гібридність яких досягається за рахунок використання різних інформаційних джерел про регламент та протікання процесу. Наприклад система підтримки прийняття рішень для хіміко-фармацевтичної галузі, яка включає в себе три системи джерел інформації: довідкова система, експертна системи, система пошуку рішень на основі прецедентів. В результаті людина, яка слідкує за процесом може використовувати більше інформації про сам процес і приймати рішення, які покращать протікання процесу [2].

Проаналізувавши процеси хлібобулочного виробництва можна виділити такі процеси: Прийом та контроль якості сировини, заміс тіста, розстоювання, випікання.

Багато менших процесів в схемі не було показано.

В побудові гібридної САК замісу тістом ми припускаємо, що процеси «розстоювання» та «випікання» проходять відповідно за регламентом. А протікання процесів «прийом сировини» та «заміс тіста» розглядаються та автоматизується управління ними при розробці системи.

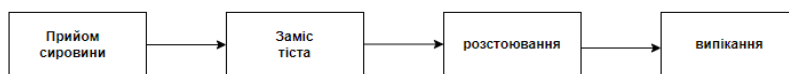


Рис. 1 – Схема процесів на виробництві

Для реалізації автоматичного управління прийому та контролю якості сировини в системі буде використовуватись алгоритм інтелектуального аналізу даних – кластерний аналіз. Його сутність полягає у здійсненні класифікації об'єктів дослідження за допомогою численних обчислювальних процедур. На відміну від інших методів, цей вид аналізу дає можливість класифікувати об'єкти не за однією ознакою, а за декількома одночасно. Для цього вводяться відповідні показники, що характеризують певну міру близькості за всіма класифікаційними параметрами. Мета кластерного аналізу полягає в пошуку наявних структур, що виражається в утворенні груп схожих між собою об'єктів – кластерів. Це означає, що методи кластеризації необхідні для виявлення в даних такої структури, яку нелегко знайти при візуальному обстеженні або за допомогою експертів.

Після надходження нових партій сировини та отримання показників якості проводиться кластеризація і на виході отримуємо сформовані групи, які будуть містити партії з поганими показниками та з хорошими. Після експерт проводить процедуру ранжування. Ранжування – є процедурою упорядкування об'єктів, виконуваною особою, яка приймає рішення, або експертом.

Після ранжування кластерів та побудови графіків можна спостерігати як змінюється якісний склад продукції на проміжку часу. Незалежно від кількості кластерів досить чітко простежуються відрізки часу в ході яких надходить борошно з певними характеристиками.

Для процесу замісу тіста показником якості є сила борошна. Сила борошна – це показник, який описує реологічні властивості борошна і визначає якість кінцевого продукту. За силою борошно розділяють на: сильне, середнє, слабе.

Було висунуто ідею визначення сили борошна під час замісу. Для отримання структурно-механічних показників запропоновано встановлення вимірювального перетворювача активної потужності трифазного струму за допомогою якого реєструється активна потужність споживана електроприводом місильного органу тістомісильної машини. Він призначений для лінійного перетворення активної потужності трьох ланцюгів змінного струму в уніфікований вихідний сигнал постійного струму. Отриманий сигнал подається на двоканальний вимірювач-регулятор що застосовується для його реєстрації та запису у цифровому вигляді. Зареєстрована крива опосередковано відображає показники тіста, які описує фаринограма.

Вже розроблено програмний продукт який приймає зареєстровані дані активної потужності та визначає силу борошна опираючись на рекомендації для фаринограм.

За рахунок інтеграції інтелектуального аналізу даних в систему очікується покращення її роботи, та надання їй властивостей гібридної системи. В результаті САК буде складатися з двох основних частин: аналіз та контроль якості сировини, керування та корекція замісом тіста в реальному часі. Нижче представлена структурна схема системи.

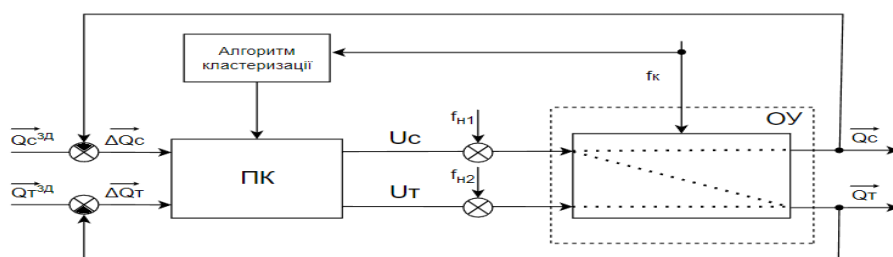


Рис. 2 – Структурна схема системи

Переваги системи перед рішеннями, які використовуються зараз це: 1) Корекція програм замісу в реальному часі 2) Своєчасне завершення замісу тіста опираючись на реальні показники тіста, а не на встановлену програму перед замісом. 3) Покращення якості сировини за рахунок відхилення неякісної сировини на етапі прийому. Всі переваги в сукупності повинні дати покращення якості кінцевого продукту, зменшення браку, підвищення збуту.

Література

1. G.K. Venayagamoorthy, D. Naidoo, P. Govender An industrial food processing plant automation using a hybrid of PI and fuzzy logic control. Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Fuzzy Systems. – 2003. – С. 1059-1062.

2. Сулейманов А.Б. Разработка методов и средств создания гибридных и интеллектуальных систем управления технологическими процессами: дис. на соискание ученой степени доктора философии : 6Б070200 / Сулейманов Айтуар Батырбекович. 2012. – 261 с.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СИНТЕЗУ МЕРЕЖ ПЕТРІ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ МОДЕЛЮВАННЯ

Гурський О.О., к.т.н., Гончаренко О.Є., к.т.н., доц., Дубна С.М., ст. викл.
Одеського національного технологічного університету, м. Одеса

Мережі Петрі це математичний апарат для моделювання дискретних динамічних систем. Переваги мереж Петрі багаторазово відзначалися у різних роботах [1] але, незважаючи на це, програмних засобів, які спеціалізовані в галузі синтезу мереж Петрі достатньо мало. Як приклад, слід значити програмне середовище DC-Net, яке спеціалізоване в галузі аналізу та синтезу гібридних, логіко-динамічних систем [1]. У DC-Net, досить візуалізовано можна представити синтез мереж Петрі та розробку моделей складних систем.

Незважаючи на безліч переваг, є і недоліки мереж Петрі. Насамперед до недоліків слід віднести велику «грозміздість» мереж Петрі при моделюванні асинхронних паралельних процесів, по-друге, їх розширення, для описання поведінки деяких складних систем. Відоме програмне середовище MATLAB не має відповідних засобів синтезу та аналізу мереж Петрі але на основі MATLAB реалізовано програмний модуль StateFlow для графічного представлення кінцевого автомата у вигляді діаграм-станів. Середовище StateFlow працює разом з MATLAB\Simulink для розробки моделей складних, керованих подіями систем та логіко-динамічних систем. Слід зазначити що Labview – середовище розробки та платформа для виконання програм створених графічною мовою програмування «G», фірми National Instruments, також як і MATLAB представляє свій модуль – Statechart Design для представлення діаграм станів.

При розширенні мереж Петрі та при розвитку засобів дискретно-безперервних мереж середовища DC-Net, постало завдання інтегрування різних засобів для розробки нових систем з інтелектуальними технологіями, в окремому випадку реалізація автоматичного синтезу мереж Петрі на основі середовища Labview. Таке завдання є актуальним, якщо можна використовувати графічну мову програмування відповідного середовища. Також слід зазначити, що середовище Labview інтегроване з різними апаратними засобами автоматизації для створення вимірювальних лабораторій і різних віртуальних стендів.

В окремому випадку принцип синтезу мереж Петрі полягає в композиції окремих мереж Петрі в одну загальну мережу при функціонуванні багат шарової штучної нейронної мережі. Багат шарова нейронна мережа NN функціонує за принципами зворотного зв'язку з окремими мережами Петрі $PNI \dots PNm$. При цьому, забезпечується синхронний рух маркерів у мережах Петрі $PNI \dots PNm$, пов'язаних з нейронною мережею NN . Завдяки синхронній зміні маркування в мережах $PNI \dots PNm$ можна виконати композицію мережі Петрі. Така схема формування мережі Петрі була реалізована графічною мовою програмування середовища Labview і був розроблений деякий програмний додаток, який відображає налаштування систем автоматичного управління на режим поділу руху.

Подальша робота безпосередньо пов'язана з розширенням можливостей такого програмного додатку для практичного застосування в галузі автоматизації процесів синтезу складних систем та їх впровадження на виробництві.

Література

1. Згуровский, М.З. Дискретно непрерывные системы с управляемой структурой. [Текст] / М.З. Згуровский, В.А. Денисенко. – К.: Наукова думка, 1998. – 350 с.

КОНЦЕПТУАЛЬНА СТРУКТУРА САК ПРОЦЕСАМИ КОНДЕНСАЦІЙНОЇ СУШКИ ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

**Якубаш І.В. (jakubash@ukr.net), Мазур О.В., к.т.н., доцент
Одеська національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасний розвиток техніки сушіння матеріалів значною мірою пов'язано із застосуванням різних рівнів температурних режимів, а в ряді випадків і відносної вологості сушильного агента або потужних променистих потоків при радіаційній сушінні, так як це дає можливість інтенсифікувати процес сушіння продукту. Однак ефективне управління швидкоплинними процесами сушіння неможливо без застосування автоматичного регулювання та керування. При ручному регулюванні в цих випадках неможливо здійснити точне підтримання необхідних температурних режимів сушильного агента або відносної вологості. Тому короточасні перевищення заданої температури, часто призводить до псування сушильного матеріалу і зводить нанівець всі переваги сушіння. Автоматизація управління дає мінімальні енерговитрати щодо швидкодії сушки, завдяки підвищенню якості показників готового продукту і КПД сушильної установки.

Проте, провівши аналіз наукових робіт, помітно, що останнім часом у розвитку сушильної техніки в нашій країні не відбулося суттєвих змін. Вітчизняні установки мають низький рівень автоматизації та показники матеріаломісткості нижчі, ніж у зарубіжних аналогах.

	Структурна схема	Назва роботи
[1]		Ярошук Ю.С. «Впровадження автоматизованої системи управління витратою теплоносія лінії сушіння молока» 2021р.
Розроблена САР	Розроблено ієрархічну 3-х поверхневу автоматизовану систему керування процесом сушіння молока й молочних продуктів	
[2]		Шевчук, О.С. «Автоматизована система управління сушіння зерна за критерієм енергоефективності» Київ, 2018.
Розроблена САР	СГУ з розрахунку гранично допустимого заданого значення	

Провівши аналіз наукових робіт [1-2] можна відверто заявити, що в процесі сушіння

потрібно контролювати параметри на вході до сушильної камери та вологовміст продукту. З використанням контактного утилізатора в інноваційній системі сушіння плодоовочевої сировини [3], ми зможемо досконало відібрати всю вологу з відпрацьованого сушильного агенту, та автоматично підтримувати вологовміст сушильного агенту на вході до камери, підтримуючи оптимальні параметри управління.

Виходячи із вивчення існуючих систем можемо зазначити, що аналоги містять лише підтримку температури, температури та вологовмісту продукту, проте слід не забувати що сушильний агент має і відносну вологу яка визначає кінцевий стан вологи готового продукту впливаючи на процес сушіння.

Найважливішою властивістю інноваційної системи є підтримка відповідних вхідних параметрів під час сушіння. САР процесом конденсаційної сушки плодоовочевої сировини передбачає застосувати адаптивну систему керування. Так як через вплив на систему високоінтенсивних координатних та параметричних збурень, для підвищення динамічної точності по обох каналах регулювання, було прийнято рішення використати саме адаптивну систему керування, яка буде пере налаштовувати регулятори в двох основних каналах регулювання з метою досягнення оптимального режиму роботи системи при будь-яких координатних та параметричних збуреннях.

Розробка САР з використанням адаптивного регулювання дасть можливість системі діяти з мінімальними енерговитратами по швидкодії сушарки, за рахунок розробки оптимальних режимів роботи сушильної камери. Структурна схема адаптивної системи управління для конденсаційної сушки плодоовочевої сировини з використанням теплових насосів представлена на рис. 1

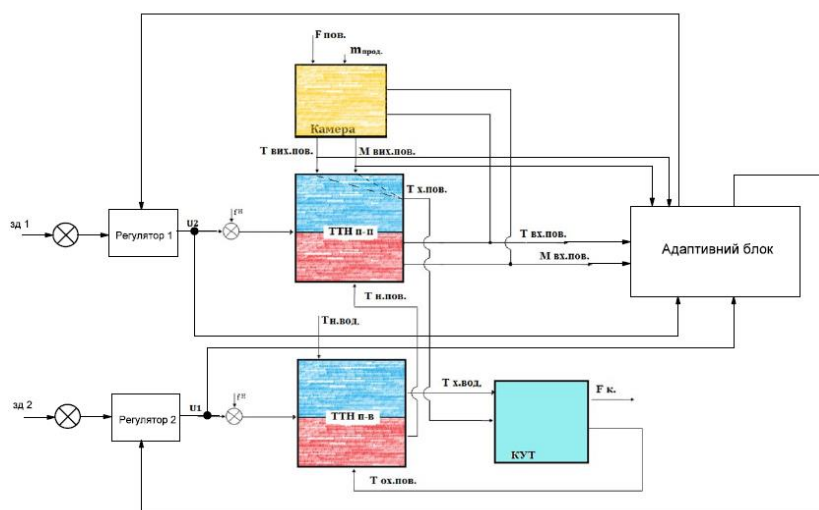


Рис. 1 – Структурна схема адаптивної системи управління для конденсаційної сушки плодоовочевої сировини з використанням теплових насосів

Література

1. Ярошук Ю.С. «Впровадження автоматизованої системи управління витратою теплоносія лінії сушіння молока». 2021.
2. Шевчук, О.С. «Автоматизована система управління сушіння зерна за критерієм енергоефективності». – Київ, 2018.
3. Якубаш, І.В. / Автоматичне керування процесом сушіння плодоовочевої сировини в конденсаційній термоелектричній сушарці. 2021, 13.1: 11-17.

**STUDY OF CORONA POLED POLYSTYRENE BY THERMALLY
STIMULATED DEPOLARIZATION METHOD**

**Professor S.N. Fedosov, D.Sc. (Physics & Mathematics)
Odessa National University of Technology, Odessa**

Corona poling has been employed for a long time in the field of electrets and the technique was improved considerably by using a control grid and constant current corona poling [1]. Corona poling of nonlinear optical (NLO) polymers has also proved to be one of the promising methods due to some important advantages, such as a possibility to perform poling without metal electrodes, high poling fields, a positive action of the surface charge in supporting orientation of the chromophore molecules, and a possibility to pole thin films in spite of point defects. Nevertheless, further improvement of corona poling and proper selection of poling conditions are still needed, since in the NLO polymer studies, a poorly controlled point-to-plane modification has been used in most cases.

In this study the samples of guest-host polystyrene/disperse red 1 (DR1) were poled in a corona triode by a constant current method, and the efficiency of poling was probed by the thermally stimulated depolarization (TSD) method [2]. The main objective of this work was to analyze a relative importance of the parameters selected as variables in order to improve the poling efficiency for the studied guest-host system.

Experimental details

Atactic amorphous PS was obtained by purification of a commercial resin. 20 μm -thick films were prepared from a mixture of PS and 2% of disperse red 1 (DR1) dissolved in chloroform. Aluminum electrode was deposited on one surface of the sample by thermal evaporation in vacuum. The samples were poled in a corona triode in dry air environment at a constant current of 2 nA, while evolution of the electret potential was measured. Then the samples were cooled down with corona still applied. The following parameters have been selected as variables: (a) material (PS/DR1 and pure PS), (b) corona polarity (positive and negative), (c) poling temperature (30, 80 and 100 $^{\circ}\text{C}$), (d) after poling treatment (excess charge was either neutralized or not neutralized by the virtual short circuiting), (e) aging for a definite time at room temperature, (f) TSD mode: either with short circuited electrodes (SC), or with a dielectric spacer (DS), or with the air gap (AG).

Results and discussion

The linear increase of the surface potential at the initial stage of constant current poling indicated that the charge resided on the surface. The dielectric constant calculated from $V(t)$ curves was 2.5 in pure PS and 2.67 in the doped samples. We have found that in pure PS the positive charge penetrated deeper in the bulk than the negative one, especially at elevated temperatures. However, in dye doped samples, the difference was not seen, because the charge injection and space charge formation were suppressed by formation of polarization. For the potential build-up in pure PS we adopted Arkhipov-Rudenko-Sessler's model [3] modified by Ferreira [5] who considered also the detrapping of the injected charge carriers. By fitting experimental curves to the model we found product of the charge mobility and the trapping time $\mu\tau = 2 \times 10^{-14} \text{ m}^2 \text{ V}^{-1}$. The temperature dependence of the detrapping coefficient corresponded to the Williams-Landel-Ferry's model characteristic for the main chain molecular mobility at temperatures above T_g indicating that the traps were probably located at defects or irregularities of the main chain.

One narrow peak was seen at the TSD current curves measured in doped PS poled at 80 $^{\circ}\text{C}$ in the SC mode followed by a plateau, while two pairs of oppositely directed peaks were formed in the DS mode and two unipolar peaks were seen in the AG mode. It is known that the surface charge

in the SC mode does not give the TSD current, while in the AG mode it is very probable that one peak is caused by relaxation of the space charge and another one - by the surface charge. Formation and subsequent relaxation of the surface charge is possible also in the DS mode when charges initially migrate to the surface and then to the rear electrode. In the AG mode, the dipole peak is not seen, because the relaxation of polarization is reduced in the field created by the surface charge. The samples of doped PS were poled in positive and negative coronas at 30, 80 and 100 °C representing temperatures below, near and above $T_g=95$ °C. Two processes have been identified from analysis of the TSD curves. The large peak appeared at 95-100 °C, while in the region of 70-100 °C the superposition of two processes probably took place, namely, relaxation of polarization and the space charge. The values and positions of the TSD peaks did not depend much on the corona polarity. The shift of the TSD peak to lower temperatures in 100 °C poled sample shows that the polarization in this case is higher than in 80 °C poled samples. It is clear that contribution of polarization to the TSD current is the same in neutralized and non-neutralized samples. At definite conditions polarization and space charge peaks can be separated.

The space charge part of the TSD peaks is reduced considerably by neutralization, especially in low temperature poled samples, so that the TSD current is almost zero in neutralized samples poled at 30 °C. It also follows from the TSD curves that at 30 °C polarization has not been formed and the whole TSD current must be attributed to relaxation of the space charge. The value and position of the TSD peak in poled doped non-neutralized PS change with time. The peak becomes larger and moves to lower temperatures. This feature indicates that the dipole polarization increases as the result of continuing alignment of the dye molecules even at room temperature in the field created by excess charge trapped at the surface and in the near to surface layer. This is the great advantage of the corona poling method over the conventional electrode «sandwich» poling.

We proved that the low temperature side of the TSD peak corresponds to the dipole polarization and the high temperature one – to the space charge. It has been found that the dipole polarization part was the same in 1 and 2 kV poled samples indicating that even at 1 kV the saturation of polarization has been achieved, while in the samples poled at 300 V, there was no the dipole polarization part showing that this voltage was not sufficiently high to induce the poled order of dye molecules. This result was in agreement with calculations showing that the saturated polarization in our case can be obtained only at voltage higher than 680 V.

Conclusion

One can conclude that the TSD currents result from superposition of relaxation processes related to the following: (a) Relaxation of polarization related to oriented of DR1 molecules, (b) Relaxation of surface charge trapped during poling, (c) Relaxation of space charge injected in the bulk and trapped there, (d) Neutralization of surface and space charges, (e) Drift of the charge in its own field, (f) Additional polarization appearing in non-neutralized samples during aging. The valuable information was obtained about influence of the poling conditions on the space charge and polarization build-up and their relaxation. The data can be used for optimization of the corona poling process.

References

1. J.A. Giacometti, S. Fedosov and M.M. Costa Corona Charging of Polymers: Recent Advances on Constant Current Charging Brazilian Journal of Physics, vol. 29, no. 2, 1999, 269-279
2. J van Turnhout, Thermally Stimulated Discharge of Polar Electrets, Elsevier Science Ltd, 2002, 373 p.
3. V.I. Arkhipov, A.I. Rudenko and G-M Sessler, Radiation-induced conductivity and charge storage in irradiated dielectrics. // J.Phys. D.Appl. Phys., 24, 731 (1991).
4. G.F. Leal Ferreira and M.T. Figueiredo, Potential buildup in samples charged by successive low-energy pulses // IEEE Trans. Electr. Insul. 27, 719 (2012).

ROLE OF TRAPPED CHARGES IN NEUTRALIZATION OF DEPOLARIZING FIELD IN FERROELECTRIC POLYMERS

Professor A.E. Sergeeva, D.Sc. (Physics & Mathematics)
Odessa National University of Technology, Odessa

Switching of polarization in ferroelectric polymers (FP) is accompanied by appearance of the depolarizing field tending to switch the polarization back to its original state. If this field is not neutralized (or compensated) by trapped charges, the residual polarization will be weak and unstable. There are two sources of space charge in FPs. It can either originate from separation of already existing intrinsic carriers, or be injected in the volume through surfaces of the sample. It has been proved that the massive trapping of charges occurs during the buildup of polarization in FPs [1], but it is not clear so far where the trapped charges reside. In this paper it is shown that favorable conditions for trapping exist both, at boundaries of the polarized crystallites and in macroscopic transition zones, by which polarized parts are separated from non-polarized ones. However, the compensating charges are trapped only in the transition zones.

It was known that structure of the uniaxially stretched PVDF, and most probably of other semi-crystalline FPs, is bricklike, i.e. crystallites are oriented in the stretching direction, each having dimensions of about $a=7.5$ nm, $b=3.5$ nm, $c=2.5$ nm in directions 1-2-3. The crystallites are separated from each other by amorphous gaps of about 2.5 nm thick in direction 1, while very narrow layers of about 0.5 nm separate crystallites in directions 2 and 3.

Assuming that crystallites are spheres or discs we found that conditions are favorable at boundaries of polarized crystallites for trapping of charges [2]. This can be considered as if new localized states are added to already existing Anderson's centers in amorphous phase and to Maxwell-Wagner's charges trapped at the interfaces. However, the depolarizing field can be compensated by this mechanism, if only one crystallite is considered. The picture is different, if effect of neighboring crystallites is accounted for.

Favorable conditions for trapping of charges exist at boundaries of the macroscopic polarized layers as well, i.e. in transition zones by which polarized parts are separated from unpolarized ones. According to Poisson's equation one can write

$$\varepsilon_0 \varepsilon \frac{\partial E(x,t)}{\partial x} = \frac{\partial P(x,t)}{\partial x} + \rho(x,t) \quad (1)$$

where x is the coordinate in the thickness direction, t the time, ε_0 the permittivity of vacuum, ε the dielectric constant, E the field, P the polarization, ρ the volume density of real uncompensated charges. If the sample is short circuited after poling for the time exceeding Maxwell's relaxation time (about 200 s for PVDF), the field will become zero everywhere in the volume, i.e. $E(x,t) = 0$. Then from Eq.(1) we obtain

$$\frac{\partial P(x,t)}{\partial x} = -\rho(x,t) \quad (2)$$

Eq.(2) indicates that trapped charges can reside in the transition zone. It can be easily proved that the net charge per unit surface area does not depend on thickness of the transition zone and is equal to the magnitude of polarization in the uniformly poled part of the sample. Another conclusion is that the net density of the compensating trapped charge does not depend on thickness of the polarized layer, provided the one-dimensional approximation is still valid.

Assuming that neutralized charges are trapped at boundaries of each polarized crystallite one can calculate the density of the charges. Calculations show that real density of the charge carriers is $n=10^{18} \text{ m}^{-3}$, while the required charge is $n_i=2 \cdot 10^{26} \text{ m}^{-3}$, i.e. the real charge is 8 orders of magnitude

lower than that necessary for compensation of polarization by charges trapped at boundaries of each crystallite. Therefore, the charges are not trapped at boundaries of crystallites. How then the depolarizing field is compensated? It appeared that trapping only in transition zones is sufficient.

It is obvious that the density of the polarization charge at surfaces of the sample P' is proportional to $P_r=0.14$ Q/m² and crystallinity $x_c\approx 0.5$. Let us calculate the field applied to a dipole inside any crystallite. Considering validity of the superposition principle, the total field is the sum of fields created by all charged layers, both over and under the dipole. It is easy to show that the resulting field is zero, because numbers of positive and negative layers are the same. It means that the depolarizing field inside crystallites can be completely neutralized by the charges trapped at the surface or in transition zones.

A rather high field exists in the amorphous phase of a FP, but this field is not caused by polarization of crystallites, as postulated sometimes. It results from compensating charges residing at the surface of the sample, or in transition zones. The field can cause separation of free carriers in amorphous phase, but this does not affect the field inside crystallites (it will remain zero). Separated charges are pressed to surfaces of crystallites, therefore their mobility is reduced. This can be a reason of the sharp decrease in the apparent conductivity during poling of FPs [3].

Let us estimate the net charge necessary for neutralization of the depolarizing field by charges trapped in transition zones. Considering polarization $P' \approx 0.1$ Q/m², the thickness of the sample $x_0 = 20$ μm , the density of intrinsic free charges $n = 10^{18}$ m⁻³ and assuming that all separated charges are trapped at surfaces of the sample, we obtain for the surface density of the charges $\sigma' = 3.2 \cdot 10^{-6}$ Q/m², which is much lower than the required density $P' = 0.1$ Q/m². This result is simple, but rather important. It shows that there must be sufficient source of free charges during poling, so that they can be trapped in order to compensate the depolarizing field completely. They can be either injected, as in cases of corona or high-field poling, or emitted thermally inside the sample in case of the thermoelectret poling. For example, the required charge can be injected in 15 min during room temperature constant-current corona poling at the current density of 160 nA/m².

It is worthwhile to mention that FPs poled at elevated temperatures usually possess higher values of polarization than those poled at room temperature. The thermal activation in case of FPs is necessary only to provide for the high number of free charges, but not to increase mobility and improve alignment of dipoles, as in case of conventional polar electrets. The thermoelectret polarization in FPs is an undesirable side effect, because being unstable thermodynamically, it decays slowly with time, negatively affecting their piezoelectric and pyroelectric performance.

We have already suggested [4] that a very close interaction existed between polarization and space charge in FPs. Here more evidence is provided of this and give some new information on where the compensating charges are trapped and how they neutralize the depolarizing field. The clarification is necessary, because it is often assumed that the poling take place in the field created by trapped charges. The fact however is that the poling field is provided by the power supply, and the trapping of charges in FPs is not the cause, but the result of polarization.

References

1. S.N. Fedosov, A.E. Sergeeva, J.N. Marat-Mendes Anomalous Apparent Conductivity of PVDF and PT:P(VDF-TrFE) Composites // *Ferroelectrics*, 2003, vol. 294, pp. 93-103.
2. A.F. Butenko, S.N. Fedosov, A.E. Sergeeva Trapping of Compensating Charges in Corona Poled PVDF Films // arXiv preprint arXiv: 2007, 0704.3449.
3. H. von Seggern and S. N. Fedosov Conductivity-induced polarization buildup in polyvinylidene fluoride // *Appl. Phys. Lett.*, 2002, vol. 81, no. 15, pp. 2830-2832.
4. S.N. Fedosov, A.E. Sergeeva Measuring of electrical relaxation parameters in polar polymer dielectrics // *Journal of Electrostatics*, 1993, vol. 30, pp. 327-333.

УЛЬТРАЗВУКОВА ЕКСТРАКЦІЯ ПОЛІСАХАРИДІВ ЛЬОНУ.

**Задорожний В.Г., доктор хімічних наук, професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

На сьогодні з насіння льону в промисловому масштабі отримують тільки олію, використовуючи один з традиційних механічних способів. За біологічною цінністю олія з насіння льону займає перше місце серед інших харчових рослинних олій і містить масу корисних для організму речовин (поліненасичені кислоти, вітаміни F, A, E, K, насичені жирні кислоти (10 % складу). Олія з насіння льону є відмінним джерелом цінних поліненасичених жирних кислот ω -3 і ω -6 (організм людини не може самостійно синтезувати ці цінні кислоти).

Всі інші біологічно активні інгредієнти насіння, такі як слиз, не так широко застосовуються через відсутність раціональних і ефективних технологій їх отримання.

Необхідно відзначити, що слиз насіння льону багатий макро- і мікроелементами, такими як калій, кальцій, магній, залізо, марганець, мідь, цинк, хром, алюміній, селен, нікель, йод, свинець, бор.

Отримання екстрактів проводили при кімнатній температурі, за допомогою ультразвукової лабораторної установки

Ультразвуковий генератор генерував поздовжні механічні коливання з частотою 30-40 кГц. Завдяки змінним насадкам можливе отримання наступного діапазону потужностей: від 12,5 Вт/см до 460 Вт/см. Дані частоти (30-40 кГц) не є небезпечними для здоров'я людини, але не рекомендується робота приладу «вхолосту» (насадка не навантажена в яке-небудь середовище).

До екстракції сировина не піддавалася ніякій попередній обробці. Ультразвуковий вплив на тверду рослинну сировину (насіння льону) проводилося з інтенсивністю Вт/м протягом 5-20 хвилин

Під час ультразвукової обробки середу нагрівають до 30 – 400 °C (в залежності від потужності ультразвуку і тривалості впливу), що не призводить до деструкції полісахаридів.

Після завершення обробки розчин фільтрують (необхідно видалити насіння льону).

Потім проводилося вимірювання в'язкості отриманого розчину за допомогою віскозиметра Освальда, а також визначався сухий залишок.

Отримані результати представлені в таблицях 1-2.

Таблиця 1 – Значення в'язкості (Па.сек.) екстракту полісахаридів льону в залежності від часу та потужності ультразвукової обробки

Потужність випромінювання Вт/м ²	Час обробки (хвилини)			
	5	10	15	20
20	3,9	4,7	5,1	5,2
30	4,2	5,3	5,8	5,9
70	4,5	6,2	7,1	7,2

Таблиця 2 – Значення мас сухого залишку (в грамах) в залежності від часу та потужності ультразвукової обробки

Час обробки, (хвилини)	Потужність (Вт/м ²)		
	20	30	70
5	0,0007	0,0009	0,0015
10	0,0021	0,0029	0,0033
15	0,0041	0,0055	0,0062
20	0,0052	0,0061	0,0075

З таблиць 1-2 видно, що максимальний вихід полісахаридів має місце при УЗ обробці екстракції потужністю 70 Вт/м² протягом 20 хвилин.

Збільшення потужності УЗ обробки призводить до нагрівання і деструкції одержуваних полісахаридів. При збільшенні часу екстракції вихід сухого залишку практично не змінюється.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНИХ 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 температурі t_w з діапазоном 25...43°C і з кроком в 1°C. Для заданих значень t_{ob} і t_w проводився розрахунок кратності циркуляції f зі змінною t_h з кроком в 1 °C. 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.

Аналіз цих результатів показує, що АВТТ в системі з сонячним колектором на воді у якості теплоносія може знайти застосування тільки в системах кондиціювання повітря при температурі охолоджуючого середовища не вище 32 °C.

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.

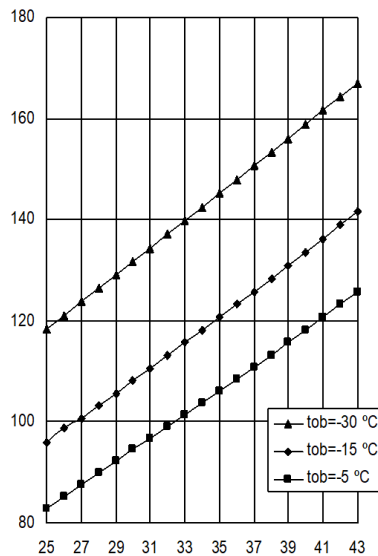


Рис. 1 – Результати розрахунку мінімально необхідної температури гріючого джерела (t_h) залежно від температур об'єкта охолодження (t_{ob}) та охолоджуючого середовища (t_w)

Температура об'єкта охолодження в розрахунках склала: -5 °C; -15 °C; -25 °C, температура охолоджуючого середовища: від 10 до 32 °C. Мінімальна температура гріючого середовища при аналізі склала 90 °C, максимальна – 170 °C. 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

УДК 658:631.15

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНОМУ БІЗНЕСІ

¹Вітюк А.В., к.т.н., доцент, ²Нужна Н.В., викладач

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж нафтогазових технологій, інженерії та інфраструктури сервісу Одеського національного технологічного університету», м. Одеса

Багато сучасних ринків є висококонкурентними. Лідирування на таких ринках визначається різними факторами, але більшою мірою на вибір клієнта впливають зручність сервісу, швидкість обслуговування та ціна. Перед нами виникають наступні питання:

- як знайти оптимальне співвідношення даних параметрів?
- що найбільше підходить для кожного окремо взятого клієнта компанії?

— чи можливо досягти покращення всіх показників без значного збільшення ціни?

Відповіддю на ці питання є інформаційні технології. Розглянемо їх вплив на кожний параметр, а потім проведемо аналіз їхньої сукупності. Необхідно відзначити, що в роботі не розглядаються всі сучасні технології, а лише ті, що здатні підтримувати машинне навчання.

Машинне навчання є розділ математичної статистики, який відповідає за навчання штучного інтелекту. Застосування машинного навчання з максимальним значенням функції максимізації правдоподібності або найменшим значенням функції мінімізації емпіричного ризику призводить до вирішення будь-яких завдань, поставлених перед штучним інтелектом.

Наприклад, у медицині при використанні машинного навчання можливо досягнути визначення таких показників, як вид захворювання, найбільш доцільний спосіб лікування, тривалість, тяжкість та результат захворювання, а також ризик ускладнення та настання ремісії. Для цього необхідні результати обстеження фізичного та емоційного стану пацієнта, симптоми захворювань, стать, наявність головного болю, слабкості, нудоти, вік, показники пульсу, аналіз крові. В цьому випадку значно підвищиться швидкість надання послуг.

У 60-70-их роках у США в період буму кредитних карток з'явилася потреба в автоматизації процедури видачі кредитів. Рішення про видачу кредиту приймалося на основі даних про гендерну належність, вікову групу, місце проживання, освіту, посаду, стаж роботи, дохід сім'ї та кредитну історію. В цьому випадку використання машинного навчання дозволяє знизити витрати та ризики ведення бізнесу.

Також у сучасних магазинах проводиться прогнозування споживчого попиту. Прогнозуються обсяги продажу кожного товару на задане число днів наперед. На основі даних прогнозів здійснюється планування постачання продукції, управління асортиментом тощо. Для такого прогнозування використовуються лише дані чека. Розв'язання цієї задачі призведе до значного підвищення продажів компанії та витіснення з ринку конкурентів.

Ще одним важливим прикладом є прогнозування рейтингу. У жовтні 2006 року американська компанія Netflix оголосила міжнародний конкурс із призом в один мільйон доларів. Умовами для перемоги в конкурсі було поліпшення точності прогнозування рейтингів на 10% порівняно з системою Netflix Cinematch, що існувала на той момент.

Проведемо експеримент. Розглянемо ринок акцій SPY та спробуємо отримати торгову стратегію з високою прибутковістю. За допомогою інструментарію, що надається програмою MATLAB, напишемо наступний код: `model_train=fitlm ([ret1 (trainset) ret2 (trainset) ret5 (trainset) ret20 (trainset)], retFut1 (trainset), 'linear')`

`retPred1=predict (model, [ret1 (trainset) ret2 (trainset) ret5 (trainset) ret20 (trainset)]);`

`positions (retPred1 > 0) =1; positions (retPred1 < 0) =-1;`

`retPred1=predict (model, [ret1 (testset) ret2 (testset) ret5 (testset) ret20 (testset)]);`

`model=stepwiselm ( [ret1 (trainset) ret2 (trainset) ret5 (trainset) ret20 (trainset)], retFut1 (trainset), 'Upper', 'linear')`

Отримуємо наступний графік:

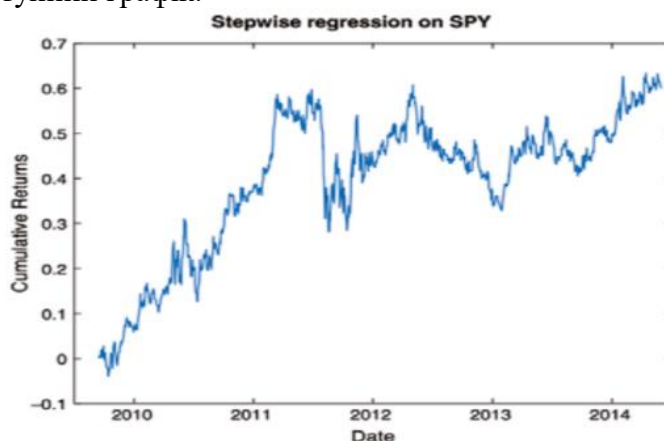


Рис. 1 – Прибуток зі стратегії, що базується на машинному навчанні

Джерело: власне дослідження у програмі MATLAB.

За підсумками експерименту ми бачимо експоненційне зростання коштів у довгостроковій перспективі. Чи це не є успіх?

Отже, використання машинного навчання дозволяє досягти поліпшення якості сервісу, швидкості виконання послуг і формування найкращої ціни за рахунок зниження витрат без зміни маржинальної норми. Його застосування також дозволяє підвищити попит на власні товари та послуги.

Машинне навчання разом із інформаційними технологіями дає змогу аналізувати великі пласти даних. У цьому ракурсі людські можливості обмежені. Синергія машинного навчання з інформаційними технологіями є найновішим трендом цифровізації та найбільш ефективним нововведенням у бізнесі, що дозволяє знизити ризики та витрати, а також витіснити конкурентів.

Література

1. Офіційний сайт конкурсу від компанії Netflix. Режим доступу: <http://www.netflixprize.com>
2. Константин Тюрин, Милан Борковес, Денизан Арпаслан. Ex Post Price Impact Modeling: Challenges and Opportunities. 2017.
3. Adriana M. Criscuolo And Henri Waelbroeck., Optimal Execution and Alpha Capture. 2018.
4. Machine Learning Asset Allocation. 2019.

УДК 519.633.6

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ EXCEL ТА VBA ДЛЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ

Коновенко Н.Г., к.ф.-м.н., доцент, Федченко Ю.С., к.ф.-м.н., доцент,
Черевко Є.В., к.ф.-м.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Розглянемо мішану задачу для рівняння теплопровідності.

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \\ u(x, 0) = x - x^2 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 \end{cases}$$

Метод Фур'є дає розв'язок [1, с. 200-204]:

$$u(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{8e^{-(\pi a(2k-1))^2 t} \sin \pi(2k-1)x}{(\pi(2k-1))^3}.$$

Таблиця 1 – Обчислення методом сіток реалізовані в електронних таблицях Excel

Розв'яжемо методом сіток [2]. Рівняння у скінчених різницях дає:

i		0	1	2	3	4	5	6	7	8
j		0	0,125	0,25	0,375	0,5	0,625	0,75	0,875	1
0	0	0	0,109	0,188	0,234	0,25	0,234	0,188	0,109	0
1	0,004	0	0,102	0,18	0,227	0,242	0,227	0,18	0,102	0
2	0,008	0	0,096	0,172	0,219	0,234	0,219	0,172	0,096	0
3	0,012	0	0,091	0,165	0,211	0,227	0,211	0,165	0,091	0
4	0,016	0	0,087	0,158	0,203	0,219	0,203	0,158	0,087	0
5	0,02	0	0,083	0,151	0,196	0,211	0,196	0,151	0,083	0
6	0,023	0	0,079	0,145	0,188	0,203	0,188	0,145	0,079	0
7	0,027	0	0,076	0,14	0,181	0,196	0,181	0,14	0,076	0
8	0,031	0	0,073	0,134	0,175	0,189	0,175	0,134	0,073	0
9	0,035	0	0,07	0,129	0,168	0,182	0,168	0,129	0,07	0
10	0,039	0	0,067	0,124	0,162	0,175	0,162	0,124	0,067	0
11	0,043	0	0,065	0,119	0,155	0,168	0,155	0,119	0,065	0
12	0,047	0	0,062	0,115	0,15	0,162	0,15	0,115	0,062	0

Для того, щоб отримати розрахунки, використовуючи аналітичний розв'язок, напишемо в Visual Basic для Excel таку функцію:

Function u(x As Double, t As Double, n As Integer) As Double

Dim i As Integer

u = 0

Pi = 3.141592654

For i = 1 To n

u = u + 8 / (Pi * (2 * i - 1)) ^ 3 * Exp(-(Pi * (2 * i - 1)) ^ 2 * t) * Sin(Pi * (2 * i - 1) * x)

Next i End Function

Формальний параметр n – кількість доданків у ряді Фур'є.

Для $n=100$ отримуємо таблицю, що з точністю до 0,000001 співпадає з результатом, отриманим методом сіток.

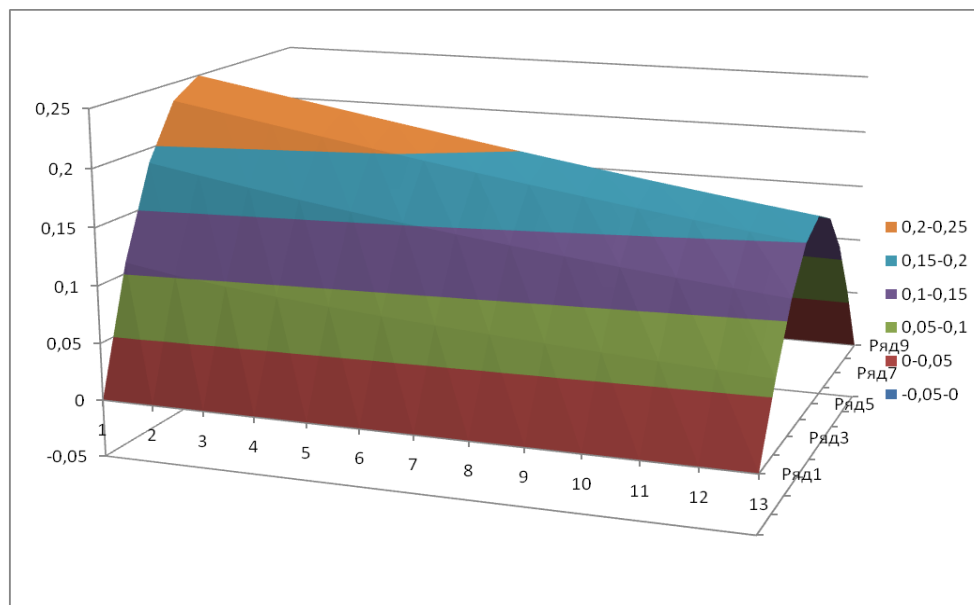


Рис. 1 – Спадання температури у зразку згідно отриманого розв'язку

Література

1. Тихонов, Самарский. Уравнения математической физики. Наука, 1972.
2. Демидович, Марон, Шувалова. Численные методы анализа. Наука, 1967.

СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МЕХАТРОНІКА»

МОДЕЛЮВАННЯ ВЕНТИЛЬНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ РУКИ КОЛАБОРАЦІЙНОГО РОБОТА

Бабіч В.Ф., к.т.н., доцент, Галіулін А.А., к.т.н., доцент,
Ісаєв М.Х., студент СВО «Магістр» факультету АтаР
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

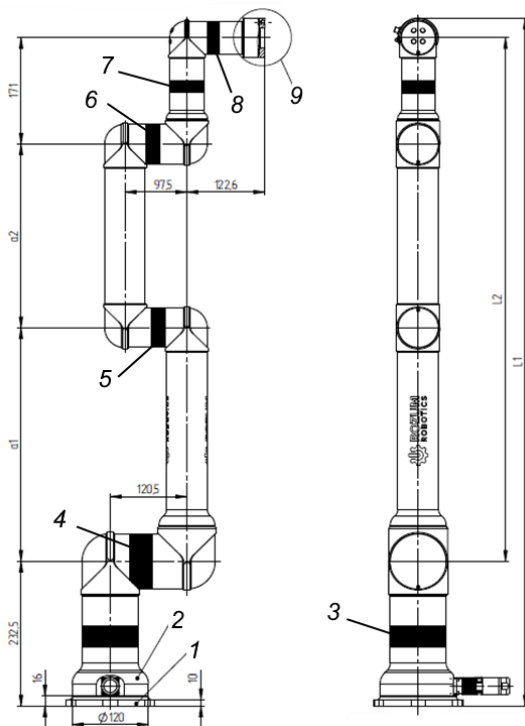
Важливою перевагою колабораційних роботів (коботів) перед традиційними промисловими роботами є безпечна взаємодія з людиною на виробництві. Їх поява стала можливою завдяки розвитку компонентної бази та спеціального програмного забезпечення. Коботи легко перелаштовуються операторами безпосередньо на виробництві на виконання різних сценаріїв та вирішення нових виробничих завдань.

Коботи спочатку були створені так, щоб вони встигали зупинитися, якщо у зоні їх дії з'явиться людина. Сучасні коботи здатні не тільки безпечно взаємодіяти з людиною, а й продуктивно взаємодіяти з нею. Рівні співпраці колаборативних роботів та людини відрізняються ступенем зростання продуктивності контакту.

На рис. 1 наведена кінематична схема та розміри кобота типу Rozum Pulse. Програмне забезпечення робота задає рух ланок у врівноваженому режимі, без необхідності використання значних ресурсів для руху, висуваючи вимоги лише до точності позиціонування. Основне навантаження посідає на електропривод поворотної основи, що несе на собі всю вагу робота з вантажем або робочим органом виконавчого механізму. Розрахунковий технологічний цикл руху руки робота складається з повороту руки без вантажу «вліво» на кут $+\alpha$; Захвату вантажу, що відбувається протягом часу $t_{\text{п}}$; повороту руки «вправо» на кут 2α ; відпускання вантажу протягом часу $t_{\text{т}}$; повернення руки у вихідне положення; стоянки у вихідному положенні протягом часу $t_{\text{с}}$.

Рух руки з вантажем (або без вантажу) складається з розгону із прискоренням $\varepsilon_{\text{р}}$ до швидкості швидкого переміщення $\omega_{\text{шп}}$, руху із цією швидкістю та наступним гальмуванням із прискоренням $\varepsilon_{\text{т}} = -\varepsilon_{\text{р}}$. ККД механічної передачі приймаємо рівним 0,8, коефіцієнт тертя механізму $k_{\text{тр}} = 0,05$.

На рис. 2 наведена розрахункова залежність електромагнітного моменту електропривода від кута повороту α руки кобота.



- 1 – перехідна пластина;
2 – основа руки; 3-8 – осі рухливості;
9 – зап'ястя (монтажний фланець виконавчого механізму)

Рис. 1 – Конструкція колаборативного робота Rozum Pulse

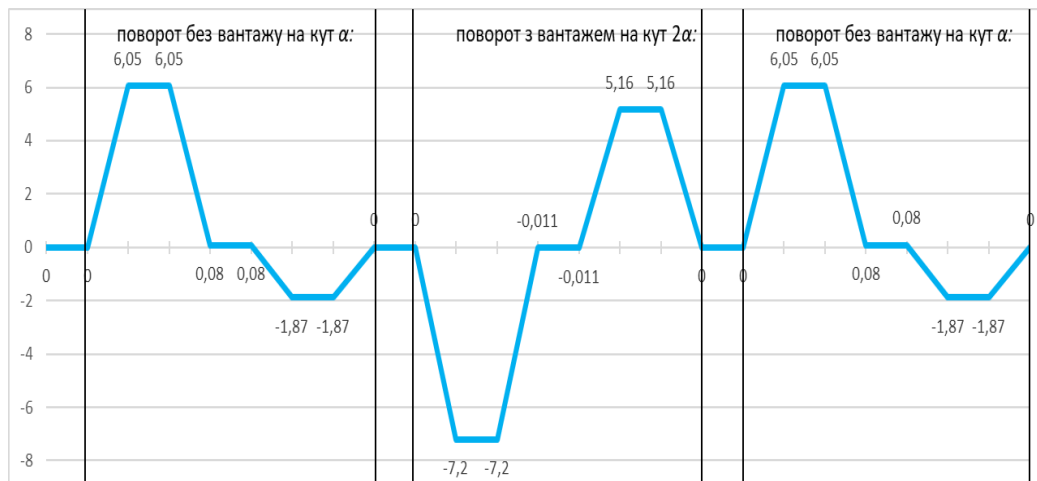


Рис. 2 – Залежність електромагнітного моменту електропривода від кута повороту α руки кобота

За розрахованим еквівалентним моментом $M_{\text{ЕКВ}} = 1,14 \text{ Н}\cdot\text{м}$ і прийнятою кутовою швидкістю $\omega_{\text{дв}} = 330 \text{ рад/с}$ обрано вентильний електродвигун типу SMH80S-0075-30AAK-3LKN з технічними параметрами, наведеними у [5].

Вентильний електропривод кобота, виконаний на базі трифазного синхронного двигуна з постійними магнітами на роторі, має назву «безколекторний двигун постійного струму» (БДПС). Основна перевага БДПС, у порівнянні із двигуном постійного струму із щітками, полягає у відсутності колектора, що виключає профілактичний догляд за БДПС у процесі експлуатації і підвищує його надійність.

Момент, що виникає в синхронному двигуні, пов'язаний з наявністю двох незалежних магнітних потоків – статора та ротора. Магнітний потік статора завжди прагне розгорнути ротор з постійними магнітами таким чином, щоб магнітний потік ротора збігся за напрямом з магнітним потоком статора. В синхронному двигуні за рахунок датчика положення ротора кут між напрямками потоків підтримується близьким до 90° (точніше, він може перебувати в діапазоні $(90^\circ \pm 30^\circ)/p$, де p – число пар полюсів двигуна.

Для моделювання роботи вентильного електропривода був обраний пакет Matlab R2022, до складу якого входить додаток Simulink для моделювання динамічних систем, в тому числі електромеханічних, що містить бібліотечні блоки для моделювання вентильних електродвигунів [6].

З бібліотеки блоків електричних машин був обраний блок вентильного електроприводу з постійними магнітами на роторі *BLDC (BrushLess DC)*. Підсистема керування вентильним двигуном електроприводу *Control* (рис. 4) реалізує каскадну систему керування на основі ПІ-регуляторів з трьома контурами керування: зовнішнім контуром керування положенням, середнім контуром керування швидкості та внутрішнім контуром керування струмом. Параметри налаштування ПІ-регуляторів системи управління відповідають налаштуванням локальних контурів на модальний оптимум.

Вентильний електропривод одержує трифазне живлення від керованого інвертора *IGBT Invertor*. Сигнали керування для інвертора отримують від датчика Холла на роторі двигуна. Підсистема *Scopes* містить екрани, які дозволяють фіксувати результати моделювання (рис. 3).

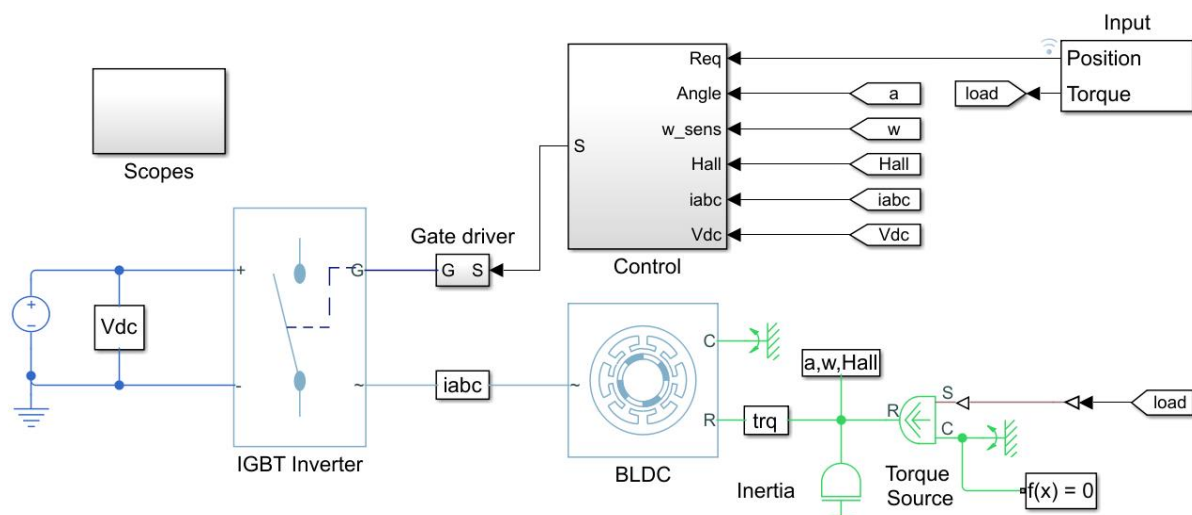


Рис. 3 – Загальна схема моделі вентильного електроприводу робота

Блок *BLDC* моделює синхронну машину з постійними магнітами на якорі, з трифазним статором, обмотки якого розташовані під кутами 120° та з'єднані за схемою «зірка». Параметри налаштування блока відповідають паспортним параметрам обраного двигуна SMH80S-0075-30AAK-3LKN.

Блок *IGBT-інвертора* моделює схему триплечового перетворювача, яка перетворює постійний струм у трифазну мережу змінного струму, керовану контролером *Control* (рисунок 4).

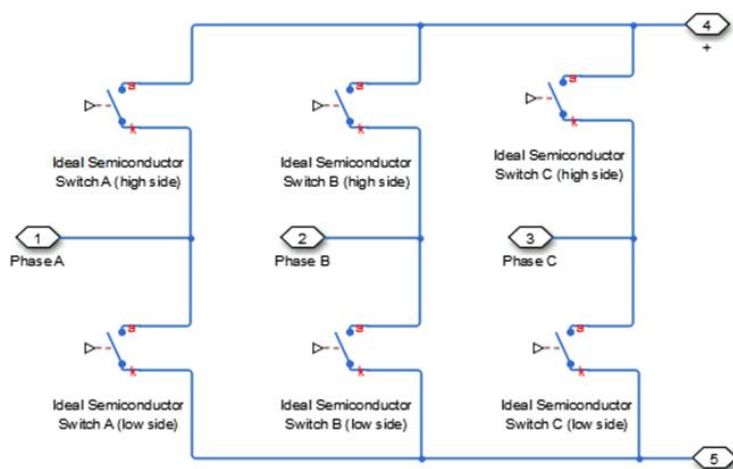


Рис. 4 – Підсистема моделі інверторного перетворювача *IGBT Invertor*

Для дослідження динамічних властивостей вентильного електропривода в якості вхідного сигналу моделі використана задана тахограма руху руки робота (рис. 5).

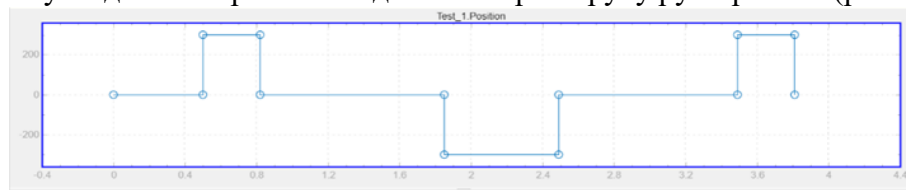


Рис. 5 – Тахограма руху руки робота-маніпулятора

Блок контролера *Control* моделює три контурну САК з регуляторами положення *Position controller*, швидкості *Speed controller*, струму статора *BLDC Current Controller* та широтно-імпульсним модулятором *PWM* (рис. 6).

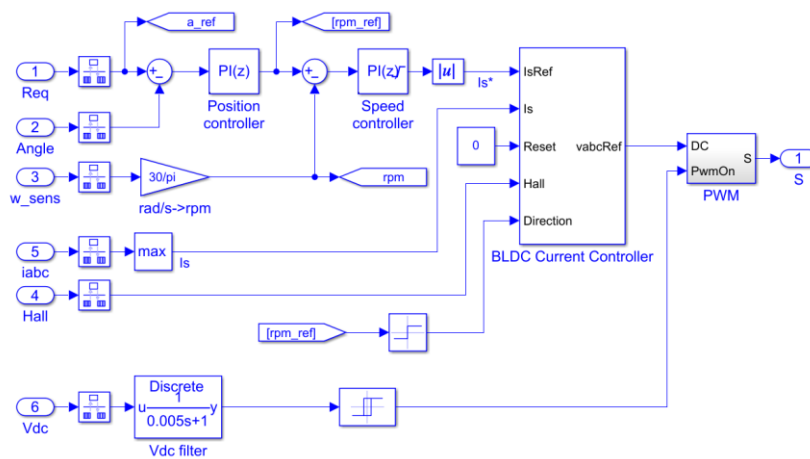


Рис. 6 – Підсистема моделі блоку керування IGBT-інвертора Control

На рис. 7 наведені результати моделювання зміни швидкості обертання ротора електроприводу за весь цикл роботи робота-маніпулятора.

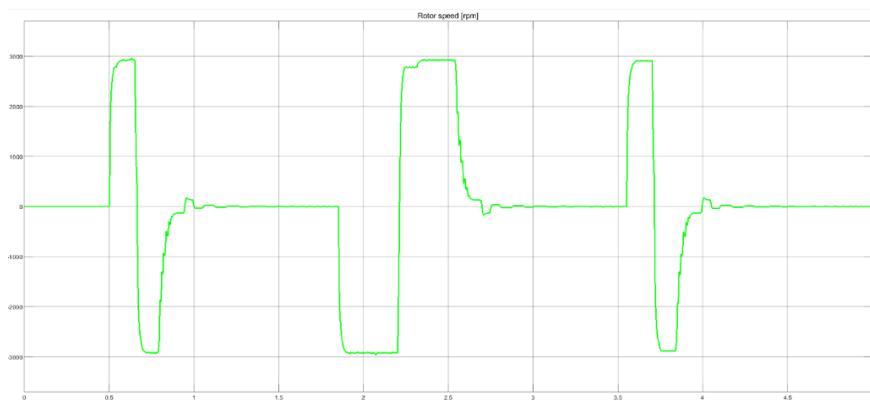


Рис. 7 – Графік зміни швидкості обертання ротора електроприводу

Результати моделювання зміни електромагнітного моменту на валу двигуна за весь цикл роботи робота-маніпулятора наведені на рис. 8.

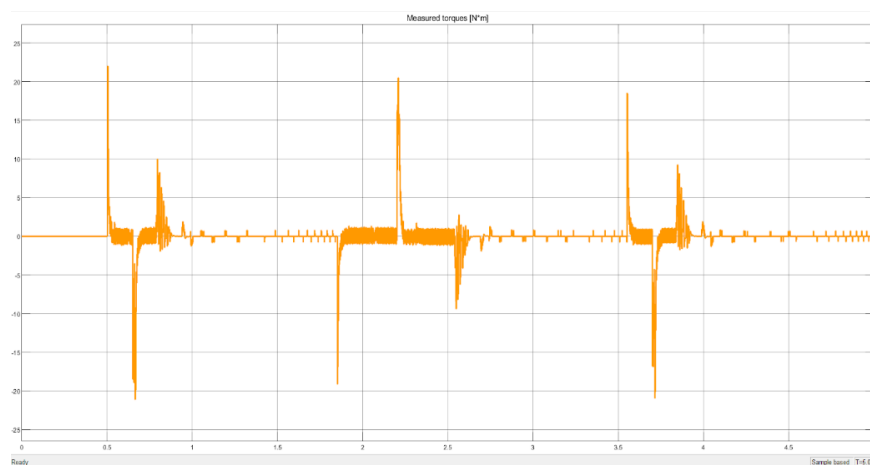


Рис. 8 – Графік зміни моменту на валу ротора електроприводу

Висновки. 1. Імітаційна модель вентильного електроприводу робота досліджена в останній версії пакету Matlab-Simulink R2022, в бібліотеці якого є блоки з моделями вентильних двигунів.

2. Результати моделювання перехідних процесів руху руки колабораційного робота показали, що модель вентильного двигуна з системою керування придатна для досліджень, а параметри обраного двигуна не відхиляються за допустимі значення.

3. Невід'ємним етапом верифікації моделі є її експериментальна перевірка.

Література

1. Колаборативний робот Pulse. Технічна документація. Інтернет-ресурс <https://rozum.com/ru/robotizirovannaya-ruka/#about/>, дата посилання 31.03.2023.

2. Вентильний двигун Kinco. Технічна документація. Інтернет-ресурс <https://www.yahont.com.ua/nashi-partnery/kinco-automation/>, дата посилання 31.03.2023.

3. Програмне середовище Matlab. Технічна документація. Інтернет ресурс <https://www.mathworks.com/help/referencelist.html>, дата посилання 31.03.2023.

УДК 62229.316

ВПЛИВ ВІБРОАКУСТИЧНОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕСИ ОЧИСТКИ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

Осадчук П.І., д.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Масложировою промисловістю випускається широкий асортимент жирових продуктів. Найбільш вагому частину цієї продукції складають рослинні олії.

Порівняно з іншими продуктами олії мають найвищу калорійність і є, перш за все, основним джерелом енергії. Енергетичні витрати людини забезпечуються за рахунок жирів приблизно на 33 %.

Серед факторів, які формують якість рослинних олій, розрізняють сировину і технологію виробництва. Показники якості однойменних олій тісно зв'язані із ступенем їх очищення.

Застосування фізичних методів для очищення рідин має певні переваги, які полягають в малих енерговитратах, екологічності, малому гідравлічному опорі апаратів. До рідин, які можуть бути очищені за допомогою ультразвукового поля, відносяться всілякі рослинні олії, тваринні жири, їх розчини, різні нафтопродукти, біопаливо рослинного походження, трансформаторне масло і ін.

З огляду на це, перспективним напрямком є вдосконалення на основі чинного обладнання, комплексної очистки олій. Використовуючи фізичні поля, які забезпечують підвищення коагуляції супутніх речовин, в результаті чого полегшується їх видалення з олій та отримання готового продукту високої якості.

Спираючись на відомі на даний час наукові дослідження [1, 2]. Підвищення ефективності ультразвукового кавітаційного впливу на хіміко-технологічні процеси в гетерогенних системах з високов'язкою рідинною фазою є актуальною, що дає підстави вивчення впливу фізичних полів на процеси очищення олій. Одним з важливіших напрямків дослідів є застосування ультразвуку при очистці рослинних олій.

Технологічна модель очистки соняшникової олії фізичними методами включає в себе використання ультразвукового поля з метою інтенсифікації процесу очистки. Відомо, що при збільшенні частот довжина хвилі ультразвуку наближається до величини, порівнянної з міжмолекулярними відстанями, що впливає на структуру та енергетику середовища, а отже

змінює її фізико-механічні властивості. Тому цілю математичного опису є визначення зміни загального стану рідкого середовища під впливом ультразвукових хвиль. Ці зміни поширюються в просторі нерівномірно, тому що інтенсивність ультразвукових хвиль зменшується внаслідок поглинання в середовищі за показовим законом. Так виникає проблема неоднорідності оброблюваного ультразвуком матеріалу, що вирішується оптимальним розташуванням джерела ультразвуку відповідно до форми та розмірів робочого простору, а також вибором оптимального часу дії ультразвуку. Акустичні хвилі в рідинах характеризуються скалярним потенціалом Φ швидкостей $\vec{V}$ коливального руху часток середовища $(\vec{V} = \text{grad} \Phi)$.

Оптимізацію вібраційної обробки за допомогою ультразвуку можна науково обґрунтувати, якщо знати закон коливання в кожній крапці робочого простору. Такі завдання вирішуються методами математичної фізики на основі хвильового рівняння:

$$\Delta \Phi - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} = \epsilon,$$

де c – швидкість розповсюдження хвилі.

Джерелами ультразвукових коливань, що використовуються під час обробки, служать п'єзоелектричні й магнітострикційні перетворювачі. Формальний опис джерела коливань виробляється на моделі циліндричного стрижня певної довжини, у якого один кінець закріплений, а інший підданий дії збурюючої гармонійної сили.

Обробка ультразвуком здійснюється розподілом енергії пружних хвиль в обсязі робочого простору, де в кожній крапці пульсує величина об'ємної щільності енергії. Такі пульсації мають певний спектр частот, що залежить від гармонійного коливання вібратора. Отже, методика обробки ультразвуком починається з вибору амплітуди та частоти коливань вібратора, а закінчується обчисленням щільності енергії на основі аналітичного подання скалярного потенціалу.

Література

1. Asgari S., Sahari M. A., Barzegar M. Practical modeling and optimization of ultrasound-assisted bleaching of olive oil using hybrid artificial neural network-genetic algorithm technique - Computers and Electronics in Agriculture. – 2017 – P. 15-23.
2. H. Mahmood-Fashandi, M. Ghavami, M. Gharachorloo, R. Abbasi, A. Khaneghah. Using of Ultrasonic in Degumming of Soybean and Sunflower Seed Oils: Com-parison with the Conventional Degumming // H. Mahmood-Fashandi, M. Ghavami, M. Gharachorloo, R. Abbasi, A. Khaneghah. Journal of Food Processing and Preservation. 2017. №1, P. 41-50.

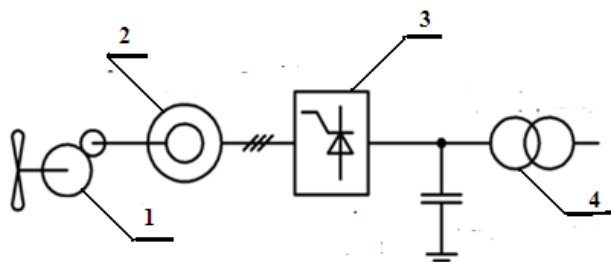
ВІТРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ З БІРОТАТИВНИМ СИНХРОННИМ ГЕНЕРАТОРОМ

Штепа Є.П., к.т.н., доцент, Бабіч В.Ф., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Класичним рішенням для потужних вітрових електроустановок [1] (до 7 МВт) є первинний перетворювач енергії вітру в механічну енергію (вітряк) – перетворювач параметрів механічної енергії (мультиплікатор) – перетворювач механічної енергії в електричну (генератор).

Існує декілька схем вітрових електростанцій:

1. Асинхронний генератор з короткозамкненим ротором (рис. 1).

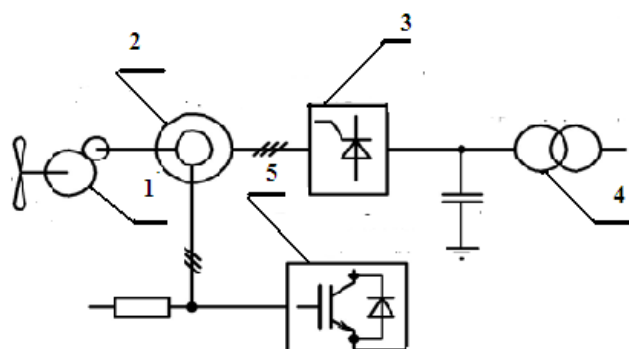


1 – мультиплікатор; 2 – асинхронний генератор; 3 – блок управління;
4 – трансформатор

Рис. 1 – Асинхронний генератор з короткозамкненим ротором

Основними недоліками даного технічного рішення є відносно низький ККД; фіксована робоча частота обертання вітряка, що є причиною невикористання його енергетичних можливостей, а наявність мультиплікатора знижує надійність і підвищує вартість установки.

2. Асинхронний генератор з фазним ротором (рис. 2).

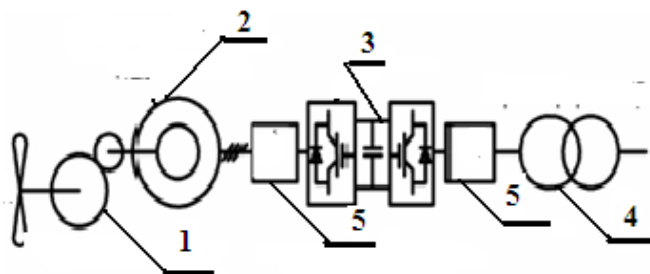


1 – мультиплікатор; 2 – асинхронний генератор; 3 – блок управління;
4 – трансформатор; 5 – блок збудження

Рис. 2 – Асинхронний генератор з фазним ротором

На збудження при значному розузгодженні частот витрачається відчутна частка електроенергії, що виробляється. Наявність ковзаючих контактів і мультиплікатора також знижують надійність установки в порівнянні з попередніми.

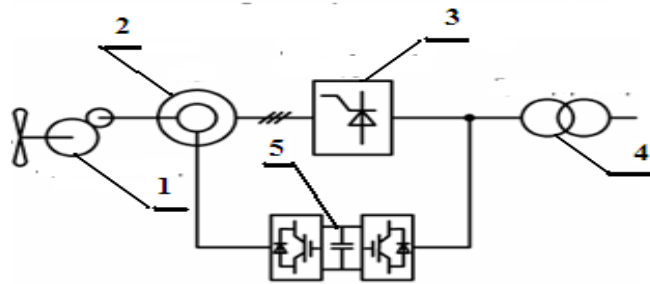
3. Асинхронізований синхронний генератор (машина подвійного живлення).



1 – мультиплікатор; 2 – асинхронний генератор; 3 – блок управління;
4 – трансформатор; 5 – перетворювач частоти

Рис. 3 – Асинхронізований синхронний генератор

4. Синхронний генератор із збудженням від постійних магнітів або електромагнітним збудженням.

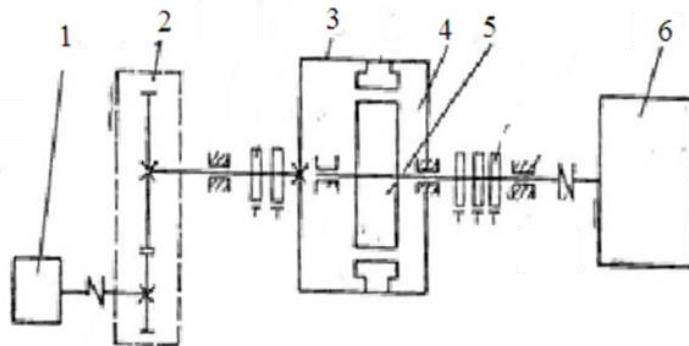


1 – мультиплікатор; 2 – синхронний генератор; 3 – перетворювач частоти;
4 – трансформатор; 5 – фільтр

Рис. 4 – Синхронний генератор із збудженням від постійних магнітів

Наведені схеми роботи повітряних електростанцій мають складну конструкцію, що потребує значну кількість складних елементів конструкції.

Є приклади [2] використання біротативної синхронної машини в режимі двигуна в гірничій промисловості для регульованого електроприводу вентиляторів головного провітрювання шахт, компресорів, вуглесосів, а також шахтних підйомних установок.



1 – допоміжний двигун; 2 – редуктор; 3 – біротативний двигун;
4 – статор; 5 – ротор; 6 – робоча машина

Рис. 5 – Біротативний електропривод

В роботі [3] розглянуто електропривод, що складається (рис. 5) з синхронного біротативного двигуна 3, який приводить в дію робочу машину 6 через редуктор 2, до якого приєднано машину постійного струму 1, що може працювати в режимі двигуна, або генератора. Якірне коло цієї машини постійного струму з'єднано з якорем другої машини постійного струму, що також може працювати в режимі генератора або двигуна в залежності від напрямку регулювання швидкості ротора.

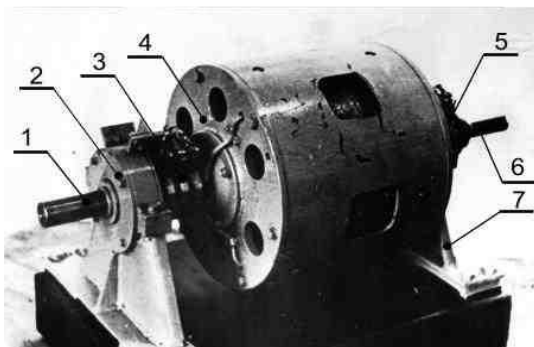


Рис. 6 – Біротативна машина

Пропонується значно простіша конструкція вітроелектростанції з біротативним синхронним генератором [3], тобто з синхронним генератором, у якого статор і ротор обертаються в підшипниках. Біротативна машина (рисунок 6) має статор 4, що обертається в підшипниках 1. Трифазна напруга джерела живлення до обмотки статора приєднується через три контактних кільця за допомогою щіток 3. Напруга струму збудження приєднується до обмотки ротора через два контактних кільця за допомогою щіток 5. Вал ротора 6 обертається в підшипниках.

Працездатність вітроелектростанції була

перевірена на дослідній моделі з використанням біротативного синхронного генератора, виготовленого на базі генератора МСА-72-4 потужністю 15 кВт, з номінальним струмом 22 А лінійною напругою 380 В при частоті обертання 1500 об/хв.

Особливістю вітроелектростанції є використання біротативного синхронного генератора (рисунк 7), який має статор 1 і ротор 2. Вал 3 ротора 2, що обертається в підшипниках 4, з'єднано з вітроколесом 5. Вал 16 статора 1, що обертається в підшипниках 17, з'єднано з валом двигуна постійного струму 13 [4].

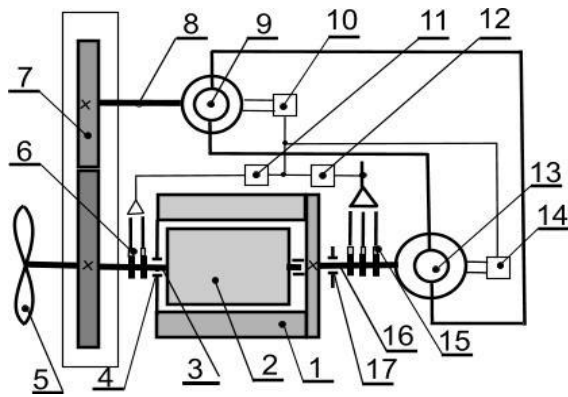


Рис. 7 – Схема вітрової електростанції

Якір двигуна 13 з'єднано з якорем генератора 9. Вал генератора 9 з'єднано з вихідним валом 8 редуктора 7. Трифазна напруга, що виробляється біротативним синхронним генератором, знімається через три контактних кільця за допомогою щіток 15. Обмотка збудження біротативного синхронного генератора приєднана до регулятора струму збудження 11 через два контактних кільця за допомогою щіток 6. Величина струму збудження синхронного біротативного генератора визначається датчиком 12 частоти і напруги синхронного біротативного генератора. Регулятори 10 і 14

регулюють струми збудження генератора 9 і двигуна 13.

Відомо, що частота струму генератора прямо пропорційна частоті обертання магнітного поля n_0 , що створюється обмоткою збудження ротора:

$$n_0 = \frac{60 \cdot f}{p}, \quad (1)$$

де f – частота струму; p – число пар полюсів генератора.

Якщо частота обертання ротора $n_{\text{рот}}$ така, що відповідає частоті струму $f = 50$ Гц, то статор повинен бути нерухомим, тобто його частота обертання $n_{\text{ст}} = 0$. При зменшенні швидкості вітру зменшується частота обертання ротора генератора $n_{\text{рот}}$, що відповідно зменшує частоту обертання магнітного поля статора n_0 , через що зменшується частота струму мережі f .

Тому статор треба обертати в напрямі, протилежному напрямку обертання ротора, з такою частотою $n_{\text{ст}}$, щоб

$$n_{\text{рот}} + n_{\text{ст}} = n_0 = \text{const}. \quad (2)$$

При збільшенні швидкості вітру збільшується частота обертання ротора генератора $n_{\text{рот}}$, що приведе до збільшення частоти струму, тому статор треба обертати в напрямі, погодженому з напрямом обертання ротора, з такою частотою $n_{\text{ст}}$, щоб $n_{\text{рот}} - n_{\text{ст}} = n_0 = \text{const}$.

При збільшенні швидкості вітру двигун постійного струму 13 обертає статор 1 погоджено з напрямом обертання ротора 2 біротативного синхронного генератора, а при зменшенні – навпаки. Регулювання швидкості обертання двигуна постійного струму здійснюється регулюванням струмів в обмотках збудження генератора 9 і двигуна 13 регуляторами 10 і 14. Напрямок регулювання частоти обертання визначається датчиком частоти і напруги 12, а величина напруги регулюванням струму збудження біротативного синхронного генератора регулятором 11. Працездатність вітроелектростанції була перевірена на дослідній моделі з використанням біротативного синхронного генератора потужністю 15 кВт. Обертання ротора генератора здійснювалося двигуном постійного

струму, що імітував різну швидкість вітру.

З графіків видно (рис. 8), що при збільшенні частоти обертання ротора $n_{\text{рот}}$, тобто при збільшенні швидкості вітру, частота обертання статора $n_{\text{ст}}$ зменшується. Оскільки біротативний синхронний генератор чотириполюсний, то частота обертання його магнітного поля згідно формулі (1) дорівнює $n_0 = 1500$ об/хв. При частоті обертання ротора $2n_{\text{рот}} = 750$ об/хв, частота обертання статора також $n_{\text{ст}} = 750$ об/хв, що відповідає формулі (2).

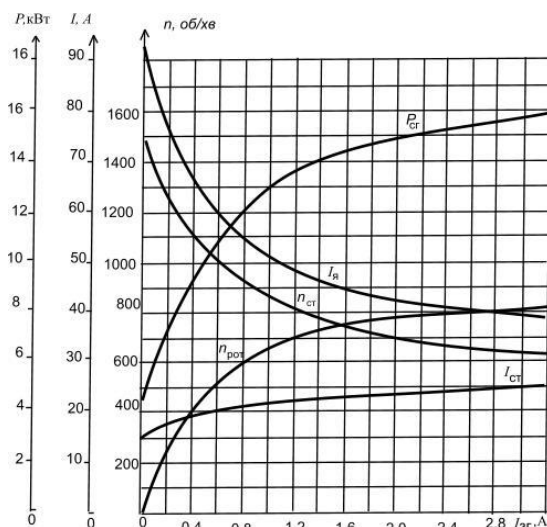


Рис. 8 – Графіки результатів експериментальних досліджень

При зменшенні швидкості вітру частота обертання ротора $2n_{\text{рот}}$ зменшується, а частота обертання статора $1n_{\text{ст}}$ відповідно збільшується. На графіках також показано, що зі збільшенням частоти обертання ротора $n_{\text{рот}}$ потужність біротативного $P_{\text{ст}}$ синхронного генератора і його струм $I_{\text{ст}}$ також збільшуються, а струм якоря $I_{\text{я}}$ генератора постійного струму, від якого живиться двигун постійного струму, що регулює частоту обертання статора, відповідно зменшується. Регулювання частоти і напруги визначається датчиками 11,12 (рис. 7).

Література

1. Беляков П.Ю., Панов Р.М. Анализ эффективности современных цепей преобразования энергии в ветроэлектрических установках большой мощности альтернативная энергетика. 2011. № 4. – С. 27-34.
2. Берловский В.М., Штепа Е.П., Богопольский Б.Х. Регулируемый синхронный биротативный электропривод. Горный журнал. 1967, № 1. – С. 125-129.
3. Штепа Є.П. Вітроелектростанція: Патент № 94321 Україна: МПК F03D 1/02/ заявник; патентовласник Одеська нац. акад. харчових технологій. – U201405454; заявлено 22.05.14. С. 1-4.

УДК 621.3.031

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОДРІБНЮВАННЯ М'ЯСА В КУТЕРАХ

Галіулін А.А., к.т.н., доц., Бабіч В.Ф., к.т.н., доц., Осадчук П.І., д.т.н., доц.,
Шейда Голбад К.А., докт. філософії
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Достатність процесу подрібнення м'яса на кутері визначають за липкістю фаршу. Ступень подрібнення м'ясного фаршу значною мірою впливає на товарний вигляд і консистенцію ковбаси. Адгезія або липкість м'ясного фаршу проявляється на межі розділу з твердою стінкою і є одним з основних показників, що характеризують стан і якість фаршу. Якщо простежити за липкістю протягом кутерування, то спочатку вона зростає, досягає максимуму, а потім падає. Максимум липкості свідчить про досягнення найбільшої вологозв'язуючої здатності фаршу, коли кутерування слід припинити, інакше вологозв'язуюча здатність фаршу впаде і в підсумку у батонах ковбаси з'явиться рідина, що вважається браком. Тому контроль надійного і безперервного визначення липкості стає актуальним. Аналіз відомих методів липкості фаршу свідчить, що досі нема надійного

приладу безупинного аналізу і треба шукати інші підходи, наприклад на підставі вимірювання електропровідності м'ясного фаршу.

Метою роботи є розробка методу визначення ступень подрібнення м'ясного фаршу та визначення оптимального часу кутерування.

Для дослідів з вимірювання електропровідності фаршу було підготовлено мультиметр DT-838; для подрібнення м'яса використовували блендер, а липкість контролювали за допомогою аналітичних ваг, пристосованих для заміру сили відриву. Для вимірювання електричного опору м'ясного фаршу було виготовлено кювету з електроізоляційного матеріалу діаметром 50 мм і висотою 50 мм, з двома контактами з мідного дроту по боках і рухому кришку для підрисовування фаршу. Пристосування для контролю липкості було оснащено пластиною і підставкою із сталі 4X13, що використовується у кутері (площа пластини складала $S = 0,0355 \text{ м}^2$). Блендер мав серпоподібні ножі товщиною 2 мм, діаметром 50 мм і частотою обертання 1500 об/хв.

Методика досліджень полягала в наступній послідовності. Попередньо брали зразок м'яса масою 200 г, нарізали його на шматочки розмірами 20 мм, додавали воду з розрахунку 20% від маси м'яса і подрібнювали блендером, періодично беручи зразки фаршу для аналізу. Для вимірювання електропровідності зразки фаршу поміщали к кювету, притискали вантажем масою 500 г, витримували 30 с, і після цього вимірювали електричний опір фаршу. Контрольні вимірювання липкості виконували з цими ж зразками фаршу масою 3 г, які поміщали на підставку, притискали пластиною з силою 17 Н і витримували протягом 1 хв. Потім вимірювали силу відриву, повільно наливаючи воду в ємність поки не відбудеться відрив пластини від досліджуваного зразка фаршу. Після зважування ємності з водою визначити силу відриву F .

Далі фарш подавали подальшому подрібненню і подальшим замірам (табл. 1).

Таблиця 1 – Експериментальні данні подрібнення м'яса

Час подрібнення м'яса, τ , хв	Електричний опір фаршу, R , Ом	Сила відриву пластини, F , Н	Липкість, P , Н/м ²
0	630	0,39	11,1
0,58	460	5,35	150,7
1,32	170	5,83	164,2
2,58	120	6,57	187,7
4,08	122	4,87	137,2
5,91	119	4,05	114,1

За результатами дослідів були побудовані графіки (рис. 1 і 2).

Як впливає з графіка залежності липкості фаршу від часу подрібнення м'яса (рис. 1), спочатку, у міру подрібнення м'яса липкість зростає, досягаючи максимального значення, а потім знижується. Тобто найбільша вологозв'язуюча здатність фаршу досягається за 4 хвилини.

Вимірювання електричного опору фаршу від часу подрібнення свідчать про те, що характеристика залежності електричного опору змінилася теж після 4 хвилин кутерування. Спочатку (перші 4 хвилини подрібнення) опір зменшується, а потім практично, залишається постійним. Такий характер зміни електричного опору можна пояснити наступним чином. Після досягнення максимальної липкості подальше подрібнення частинок фаршу призводить до виділення м'ясного соку, електричний опір якого вже не залежить від кількості соку і залишається постійним.

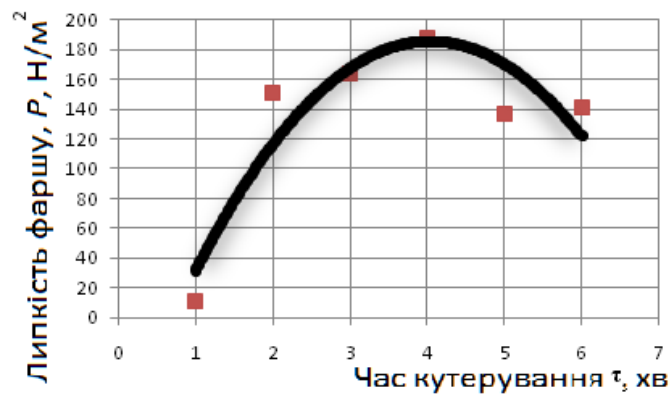


Рис. 1 – Залежність липкості фаршу від часу подрібнення

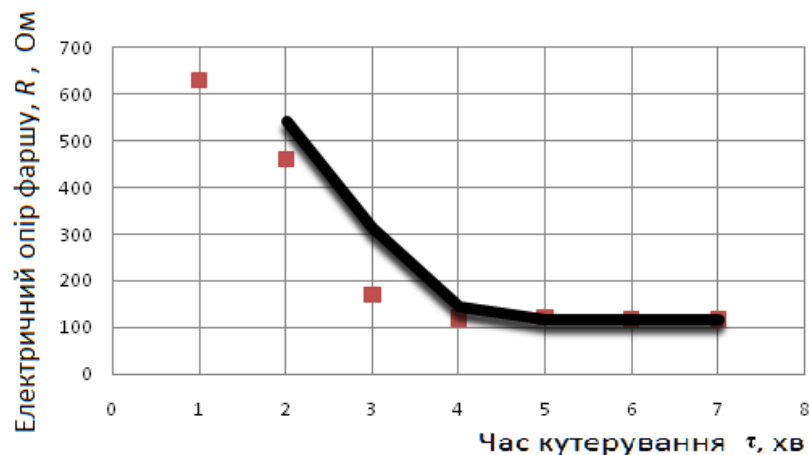


Рис. 2 – Графік залежності електричного опору фаршу від часу подрібнення

Отже, експериментально встановлено, що через один і той же час змінюється як характер зміни липкості так і характер зміни електричного опору фаршу. Ця обставина дає підставу запропонувати безперервний спосіб оцінки липкості по вимірах електричного опору фаршу замість періодичного способу вимірювання сили відриву пластини від зразка фаршу. Вимірювання електричного опору дає миттєвий результат липкості, без зупинки кутера, в цьому – головна перевага цього способу. У той час, як відрив пластини вимагає щораз зупинки кутера на час відбору проби фаршу і вимірювання його липкості.

Дані дослідження дають підставу запропонувати спосіб визначення оптимального значення вологозв'язуючої здатності фаршу за його електричним опором та дозволяють автоматизувати процес подрібнення м'яса в кутерах періодичної дії за допомогою сучасних приладів мехатроніки.

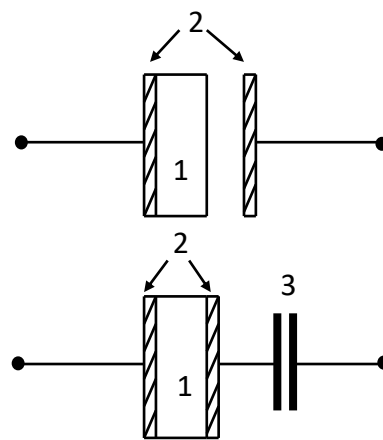
УДК 544.022.243:537.226.83

INCREASING THE SENSITIVITY AND INFORMATION OF THE METHOD OF THERMALLY STIMULATED DEPOLARIZATION

Revenyuk T.A., department of electromechanics and mechatronics
Odesa National University of Technology, Odesa

To ensure high sensitivity in the modification of the TSD method with a dielectric gap, the gap thickness should be as small as possible. In the study of polymer films with a thickness of about 20 μm , serious difficulties arise in the implementation and maintenance of a constant gap width, therefore, instead of an air gap, gaskets made of nonpolar films such as fluoroplast are often used.

From an electrical point of view, the gap or spacer between the electrode and the sample can be considered as a capacitor with some electric capacitance C connected in series with the sample (Fig. 1). We have found that instead of a real dielectric gap or spacer, a capacitor with a high leakage resistance connected in series with the sample can be used. With a significant simplification of the design, this provides a sharp increase in current sensitivity, so that it becomes equal to the sensitivity in experiments with non-blocking short-circuited electrodes. On the Fig. 2 shows the TSD current during periodic opening and shorting of a capacitor connected in series in the circuit. In the initial stage, the TSD current, as seen in Fig.2 is the same with and without a capacitor. The calculation shows that to obtain the same sensitivity with a dielectric gap, its thickness would have to be $0.02\text{ }\mu\text{m}$ (at $\epsilon=2.3$), which is practically impossible. Thus, the periodic switching on and off of the capacitor makes it possible in one experiment to obtain two TSD current curves corresponding to the short-circuited modification and the experiment with a dielectric gap. From a comparison of the two curves, one can draw a conclusion about the nature of the relaxation processes and calculate their parameters.



1 – sample; 2 – electrodes; 3 – capacitor

Fig 1 – Schematic diagram showing the equivalence of the air gap between the sample and the electrode and capacitor connected in series with the sample

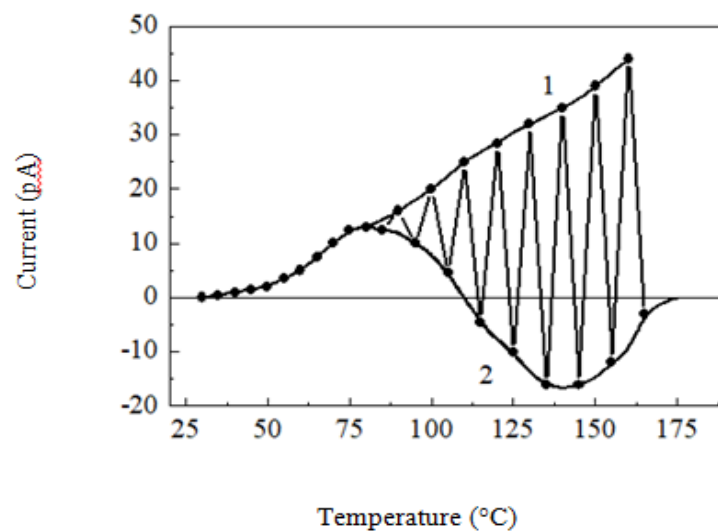


Fig.2 Temperature dependence of the current in the process of thermally stimulated depolarization of a sample with two electrodes during periodic switching on (1) and switching off (2) of a series-connected capacitor with a capacity of $0.1\text{ }\mu\text{F}$.

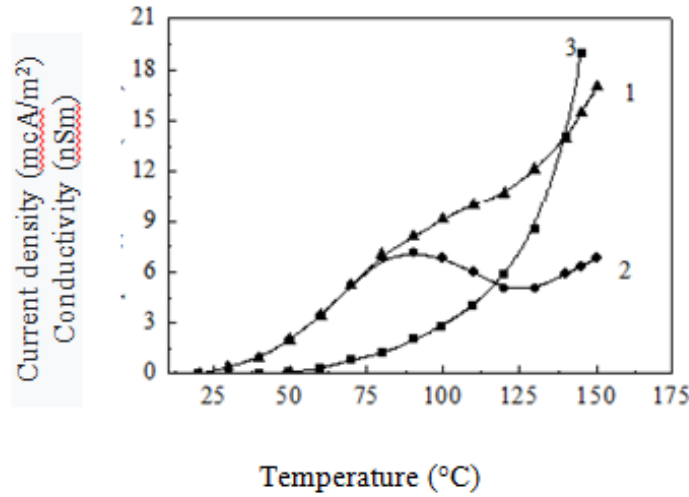


Fig.3. Thermally stimulated depolarization current curves obtained by periodically turning on (1) and turning off (2) an additional resistance of 220 MΩ. The temperature dependence of conductivity (3) obtained from curves (1) and (2) is also shown.

or an example in fig. 2. TSD currents are given, from which two processes are visible associated with the relaxation of homo and heterocharges. Another obvious way to deal with parasitic currents in the case of short-circuited non-blocking electrodes is to limit them with an additional resistance R' .

To eliminate parasitic currents, we connected an additional resistance R' in series to the sample. The resistance value R' is chosen in such a way that the condition is fulfilled $R' \ll r(T)$ at low temperatures and $R' \gg r(T)$ at high temperatures.

We have discovered one important feature of the proposed modification of the measurement of TSD currents. It turned out that two curves of the TSD current, obtained by periodically turning on and off the additional resistance, can be used to calculate the temperature dependence of the intrinsic conductivity of the sample

$$g(T) = (x_0 / A)(I_1 - I'_1) / [I'_1(R + R') - I_1 R] \quad (1)$$

where I is the TSD current measured without additional resistance R' ; I' is the current of the TSD, measured with the resistor R' ; x_0 is the sample thickness; A is the surface area of the sample.

On fig. 3 shows two experimental curves of the TSD current and the calculated dependence of the resistance on temperature, which, as can be seen, shows a typical exponential behavior.

The principal advantage of this technique is that the conductivity is measured in an internal self-consistent field, which significantly increases the resolution of the method.

УДК 621.39(477.75)

СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ СТАРОВИННОГО ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

**Котлик С.В., канд. техн. наук, доцент, Соколова О.П., старший викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Створення комп'ютерних моделей технічного обладнання старих зразків – це один із методів відновлення та збереження історичної спадщини. Технології та обладнання, які використовувалися в минулому в різних галузях промисловості, можуть становити великий інтерес для дослідників, науковців та студентів. У наші дні, коли ми маємо доступ до високошвидкісних комп'ютерів та потужних програм для моделювання, створення комп'ютерних моделей технічного обладнання старих зразків стало доступним, простим та швидким способом відновлення та збереження історичних даних.

Створення комп'ютерних моделей технічного обладнання старих зразків дозволяє зберегти не лише основні розміри та форми об'єкта, а й унікальні деталі та архітектурний стиль. При цьому можна збільшити масштаб та вивчити деталі об'єкта, створити різні симуляції та моделі для аналізу та оптимізації роботи обладнання. Такий підхід дозволяє отримати важливі дані для ремонту, обслуговування, покращення, модернізації чи інших видів впливу на об'єкт. Можливість перегляду вихідної моделі дає можливість дізнатися більше про різні технології, їх принципи роботи та вплив на сучасне обладнання.

Створення комп'ютерних моделей старого технічного обладнання також допомагає зберігати культурну спадщину, яка є важливою частиною історії людства та є джерелом натхнення для багатьох інженерних розробок та технологій. Комп'ютерні моделі дозволяють зберігати та досліджувати технічні об'єкти, які можуть швидко зникнути з нашого життя. У разі створення комп'ютерної моделі – це єдиний спосіб зберегти їх оригінальний вигляд і характеристики подальшого вивчення та використання нашими предками [1].

Зображення та креслення є ключовими документами, коли справа доходить до вивчення технічних розробок та винаходів. Вони допомагають нам краще розуміти технологічний прогрес та його розвиток у конкретному часовому періоді. Наприклад, старовинні креслення та зображення парового двигуна можуть допомогти дослідникам краще зрозуміти, як цей двигун працював, як його компоненти були спроектовані та як його використання призвело до революції у можливостях транспорту та промисловості.

Крім того, акуратне зберігання старовинних креслень та зображень може допомогти зберегти нашу культурну та технологічну історію, яка б загубилася в іншому випадку.

На жаль, протягом багатьох років багато документів і зображень було втрачено або знищено, причиною чого стало неакуратне і неправильне їх зберігання. Це унеможливило повноцінне вивчення нашої культурної та технічної історії.

На кафедрі Інформаційних технологій та кібербезпеки розроблено технологію створення віртуальних моделей зернопереробного обладнання, яке використовувалося в Одесі на початку двадцятого століття. Такі комп'ютерні моделі створюються на основі реальних креслень, що збереглися у нашій Науково-технічній бібліотеці. Надалі ці моделі друкуватимуть у зменшеному масштабі на 3D принтері за технологією FDM, який є в лабораторії кафедри ІТіКБ.

Побудова маленької копії старовинного креслення зернообробного пристрою може дати нам такі переваги [1]:

1. Вивчення історичних технологій і процесів, що використовуються виготовлення техніки столітньої давності.

2. Дослідження принципів роботи механізмів, які можна використовувати для поліпшення сучасних технічних пристроїв.
3. Аналіз ефективності конструкції та продуктивності технічних пристроїв сторічної давності.
4. Розробка нових матеріалів, які можуть бути використані для покращення продуктивності технічних пристроїв.
5. Поліпшення технології виробництва створення нових технічних пристроїв.
6. Дослідження взаємодії механічних та електронних компонентів у складі технічних пристроїв.

Також побудова зменшеної копії технічного устрою столітньої давності може дати такі освітні можливості [2]:

1. Історичні знання: студенти можуть вивчити історію створення, розвитку та застосування цього пристрою.
2. Інженерні навички: студенти можуть навчитися проектувати та будувати пристрої, а також розуміння принципи їх функціонування та конструкції.
3. Фізичні знання: студенти можуть вивчити фундаментальні закони фізики, пов'язані з пристроєм, та навчитися застосовувати ці закони під час створення своєї копії.
4. Розвиток креативності: проектування та створення пристрою можуть стимулювати у студентів креативне мислення та розвиток їх творчих здібностей.
5. Розвиток комунікативних навичок: студенти можуть працювати у групах та спілкуватися один з одним, що сприяє розвитку їх комунікативних навичок.
6. Мотивація до навчання: створення пристрою може мотивувати студентів на подальше вивчення науки і техніки та розвиток своїх професійних навичок.

Таким чином, створення комп'ютерних моделей та зменшених копій технічного обладнання старих зразків є не лише важливим аспектом відновлення та збереження історичної спадщини, а й ключовим компонентом для розвитку науки та технології.

Література

1. Virtual Modeling of Ancient Mechanical Technolog. Available: https://www.researchgate.net/publication/318880169_A_Study_on_the_holding_Joseon_Sideline-products_Exhibition_and_its_effect_in_1923
2. Virtual Antique Laboratory. Available: <http://www.virtualantiquelab.com/>

УДК 37.06

ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В MOODLE

**Кухарук Д.В., Болтач С.В., старший викладач, Корнієнко Ю.К., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В системі Moodle розроблено модуль, який призначений для аналізу дистанційних курсів кафедр ОНТУ. З його допомогою формуються звіти різних кафедр. Отримана інформація допоможе викладачам досягти єдиного підходу до викладення навчального матеріалу в системі дистанційного навчання ОНТУ.

У сучасному світі особливо важливим є створення та використання високотехнологічного освітнього середовища для будь-якої вищої навчальної установи. Це дозволяє студентам будь-коли та в будь-якому місці отримати доступ до навчальних матеріалів. Інноваційні навчальні системи, що розвивають інформаційно-комунікаційні здібності всіх учасників навчального процесу, є особливо перспективними.

На сьогодні на ринку систем управління навчанням (LMS) з'явилося багато нових засобів інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема для проведення дистанційного навчання. За останні три роки виробники LMS збільшили свій світовий обсяг продажів на 26,7 % і система Moodle є найбільш популярною.

Український ринок LMS має всього 14 % долю для системи Moodle. Тому розробка нового модуля для аналізу дистанційних курсів кафедр ОНТУ у системі Moodle є основною метою цієї роботи.

У рамках проведених досліджень було створено програмний продукт, який дозволяє аналізувати наповненість дистанційних курсів в системі Moodle. Програма генерує різні звіти, які стануть корисними для викладачів та студентів, оскільки допоможуть вони досягти єдиного підходу до вивчення навчального матеріалу.

Для того, щоб розширити можливості системи навчання та розробити модуль для аналізу дистанційних курсів в системі Moodle, було використано об'єктно-орієнтований та модульний підходи. Окрім цього, застосовувався метод статистичного аналізу для обробки даних, що характеризують структуру курсів.

Застосування розробленого модуля дозволяє детально вивчити вміст курсів Moodle, включаючи кількість елементів курсу та формати файлів, що прикріплені до курсу. Ця інформація в свою чергу допомагає виявити будь-які проблеми чи питання, пов'язані з наповненістю курсів та оптимізувати матеріали курсу для досягнення кращих результатів навчання.

Окрім вивчення наповненості курсів, розроблений модуль допомагає визначити загальну кількість створених курсів по відповідній кафедрі, кількість зареєстрованих студентів та кількість надісланих та перевірених робіт. Всю цю інформацію можна побачити на діаграмі з переліком всіх курсів на обраній кафедрі.

Отримавши детальну інформацію по курсам в системі Moodle, можна приймати рішення щодо того, як оптимізувати вміст курсу та покращити залученість і успішність студентів. Це допоможе виявляти будь-які проблеми чи питання щодо контенту та вживати заходів для їх усунення. Таким чином, максимально підвищити ефективність та результативність дистанційних курсів в системі дистанційного навчання ОНТУ.

Література

1. Learning Management System (LMS) Market Overview // MARKET RESEARCH FUTURE: [Веб-сайт]. URL: <https://www.marketresearchfuture.com/reports/learning-management-system-market-1858> (viewed on: 28.02.2023).
2. LMS Market Size and Spending Statistics // TrustRadius: [Веб-сайт]. URL: <https://www.trustradius.com/vendor-blog/lms-statistics-trends> (viewed on: 28.02.2023).

УДК 004.388.4:379.828:001.82

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ІГОР У ЖАНРІ 3D ПЛАТФОРМЕР

**Шестопапов С.В., канд. техн. наук, доцент, Рогожкіна К.Ю.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Робота, яка присвячена аналізу особливостей жанру 3D платформер, представлена у цих тезах. Була продемонстрована актуальність ігор даного жанру в наш час. Дано визначення жанру 3D платформер. Були наведені приклади успішних ігор, які підкорили мільйони гравців по всьому світу. Були розглянуті особливості жанру, такі як простий та яскравий дизайн графіки, легке управління головним героєм та відкритий світ. Також було наведено приклади використання цих особливостей в топових іграх.

В наш час 3D платформери є дуже популярним жанром у галузі відеоігор. Ці ігри не лише надають величезний драйв та задоволення гравцям, але й допомагають розвивати такі важливі навички, як координація рухів та швидке прийняття рішень. Ми можемо відзначити такі відомі 3D платформери, як Spyro, Mario, Crash Bandicoot та багато інших. Кожна з цих ігор має свої особливості, але вони всі характерні для жанру 3D платформерів взагалі.

Гра-платформер – це жанр відеоігор, де гравці керують персонажем, який пересувається по платформах та переборює різні перешкоди, щоб досягти кінцевої мети. 3D платформери – це піджанр платформерів, де гравці керують персонажем в тривимірному світі, який відкритий для дослідження, знаходження таємниць та виконання завдань. Основні особливості жанру 3D платформер включають:

- Спрощену яскраву графіку;
- Просте інтуїтивно зрозуміле управління персонажем;
- У більшості випадків відкритий світ.

У серіях ігор Маріо, Спайро та Банджо-Казуї було найкраще показано особливості ігрового жанру. Наприклад, гра Супер Маріо: Одіссея має неймовірну графіку з простими, але дивовижними образами (рис. 1).



Рис. 1 – Графіка гри *Super Mario: Odyssey*

Головний герой, Маріо, виглядає смішним та чарівним, а його компаньйон, капелюх Сі, має власний характер і виразне обличчя. Локації в грі мають різні теми та дизайн: від сучасного міста до темної печери або казкового замку. У кожній локації є багато деталей та елементів, які можна досліджувати та взаємодіяти з ними, що робить світ гри більш реалістичним і захоплюючим.

Щодо керування персонажем, цю особливість можна пояснити на прикладі гри Spyro: the Dragon. У грі гравець керує драконом на ім'я Спайро, і керування персонажем забезпечується кількома кнопками на геймпаді. Кожна кнопка відповідає за певну дію, що є дуже простим для запам'ятовування як дорослим, так і дітям. Керування інтуїтивно зрозуміле. Але при цьому різноманітність дій залишається - гравець може ходити в будь-який бік, літати, битися вогнем, керуючи лише кількома кнопками на геймпаді (рис. 2).



Рис. 2 – Розташування кнопок управління на геймпаді XBOX в грі *Spyro: the Dragon*

Гра Банджо-Казуї – це блискучий приклад відкритого світу у жанрі тривимірних платформерів. Відкритий світ гри Банджо-Казуї дає гравцеві значну свободу дій та дослідження, що робить гру захоплюючою та цікавою для геймерів будь якого віку та досвіду. Гра має безліч великих локацій, які відрізняються одна від одної, від лісів до підземних печер. Масштабність цих територій захоплює та дарує гравцю пригоду на багато годин гри (рис. 3).



Рис. 3 – Масштаб підземної локації у грі *Banjo-Kazooie*

Література

1. Platform Game [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Platform_game

УДК 004.388.4:379.828:001.82

ПРОЦЕДУРНА ГЕНЕРАЦІЯ В РОЗРОБЦІ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

**Шестопалов С.В., канд. техн. наук, доцент, Кулаков В.А.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Було представлено роботу, яка присвячена аналізу наявних підходів процедурної генерації при створенні контенту для комп'ютерних ігор. Зазначено, що традиційні методи «ручного» створення контенту можуть бути дуже часоємними і неефективними. Вказано, що використання процедурної генерації ігрового контенту є рішенням цієї проблеми. Крім того, об'єкти, що створені за допомогою процедурної генерації, можуть бути використані як одразу для гри, так і відредаговані фахівцями. Описано основні підходи до процедурної генерації контенту: імітаційний, функціональний, планувальний. Також вказано, що перелічені підходи є найбільш ефективними у генерації певних видів контенту. Зазначено, що комбінація різних підходів до процедурної генерації може підвищити рівень складності та варіативності генерованого ігрового контенту.

Традиційні методи створення вмісту для комп'ютерних ігор, які виконуються вручну, можуть бути дуже витратними та неефективними відносно зростаючих потреб в галузі ігрової індустрії. Це створює проблему з якісним та ефективним створенням різноманітного ігрового контенту, такого як предмети, істоти, будівлі та світи. Один із способів вирішення цієї проблеми – використання процедурної генерації вмісту. Об'єкти, створені за допомогою цього підходу, можуть бути використані безпосередньо для гри, або ж редагуватися фахівцями після їх створення.

Процедурна генерація – це метод створення даних за допомогою операційних алгоритмів та комп'ютерних ресурсів. Цей підхід дозволяє створювати деталізовані та

складні світи з обмеженою кількістю вручну внесених даних, що дозволяє економити час та кошти.

Процедурна генерація стала популярним інструментом для створення вмісту в комп'ютерних іграх та інших програмних додатках. Розробники використовують різні методики процедурної генерації вмісту, щоб забезпечити різноманітність та кращу геймплей-механіку в своїх продуктах:

- імітаційний;
- функціональний;
- планувальний.

Кожен з перелічених підходів має свої переваги та недоліки, і може бути використаний для різних завдань при розробці комп'ютерних ігор.

Імітаційна процедурна генерація заснована на математичному моделюванні, що створює випадкові результати, які схожі на природні об'єкти або процеси. Цей підхід дозволяє створювати велику кількість варіативних та складних об'єктів [2]. Наприклад, гра «Spore» використовує імітаційну процедурну генерацію для створення різноманітних істот, якими гравець може керувати (рис. 1).



Рис. 1 – Створіння, згенеровані імітаційним способом у грі «Spore»

Цей метод також використовується для створення ландшафту, текстур та інших елементів відкритих комп'ютерних світів. Функціональна процедурна генерація базується на використанні математичних функцій для створення об'єктів.

Цей підхід дозволяє створювати змінні та складні об'єкти, але з більшою точністю та контролем над створеними об'єктами [2]. Наприклад, гра «Minecraft» використовує функціональну процедурну генерацію для створення світу з блоків, які можуть бути розміщені в будь-якому порядку та мати різні властивості, такі як твердість, текстура тощо. Приклад створеного світу показано на рис. 2.

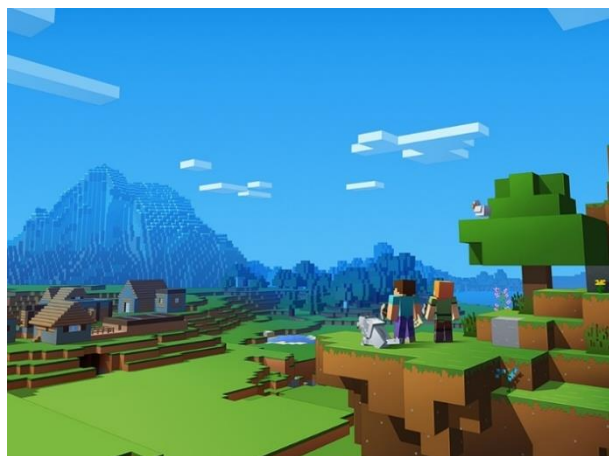


Рис. 2 – Приклад генерації світу у грі «Minecraft»

Планувальний процес генерування використовує алгоритми для створення об'єктів з урахуванням правил та обмежень, що дозволяє створювати складні та варіативні елементи комп'ютерних ігор. Цей підхід часто використовується для створення сценаріїв, історій,

завдань та інших ігрових елементів [2]. Прикладом такого підходу є гра «The Sims», де генерація персонажів та їх поведінкових моделей відбувається з урахуванням обмежень та правил, таких як потреби, особистість та взаємодія з іншими персонажами.

Комбінація різних підходів до процедурної генерації може підвищити рівень варіативності та складності створеного контенту. Наприклад, використання функціонального та планувального підходів у грі «Diablo III» дозволяє створювати випадково згенеровані локації, які враховують обмеження на основі правил та забезпечують високий рівень випадковості та варіативності. Приклади генерації рівня показані на рис. 3.



Рис. 3 – Приклад генерації рівня у *Diablo III*

Література

1. Procedural generation [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Procedural_generation.
2. Skovbo R.J. Procedural world generation: The simulation, functional and planning approaches [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.gamedeveloper.com/design/procedural-world-generation-the-simulation-functional-and-planning-approaches>.

УДК 519.86.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ GPSS ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Шестопалов С.В., канд. техн. наук, доцент, Кушніренко А.Д.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У цій роботі розглянуто, як можна використовувати аналітичні методи та візуальне моделювання за допомогою програми GPSS для досягнення вирішення математичних задач, що з'являються під час вивчення систем масового обслуговування.

Дослідження систем масового обслуговування має на меті розгляд процесів у системах, де події відбуваються однаково і повторюються багато разів, наприклад, у підприємствах обслуговування або у системах обробки та передачі інформації. Головна мета дослідження полягає в аналізі та узагальненні параметрів систем масового обслуговування з різними характеристиками з метою вдосконалення їх функціонування. Оцінка полягає у визначенні кількісних характеристик функціонування та прив'язки цих показників до властивостей вхідного потоку та структури системи. Аналітична обробка полягає у виборі структури систем за певних обмежень на ресурси системи. Розуміння цієї задачі може бути досягнуте за допомогою аналітичних методів або імітаційних моделей. Для аналітичного моделювання систем масового обслуговування необхідно виконувати деякі складні

обчислення. Використання систем символьних обчислень, як GPSS, спрощує процес розробки та дозволяє сконцентруватись на аналізі результатів моделювання.

Метою даного дослідження є поєднання аналітичних методів та візуального комп'ютерного моделювання за допомогою GPSS для розв'язання складних математичних проблем, які виникають при аналізі систем масового обслуговування. Цей підхід дозволяє більш точно та ефективно оцінювати різні варіанти систем масового обслуговування з різними параметрами, а також використовувати їх для прийняття рішень стосовно вдосконалення функціонування.

Системи масового обслуговування (СМО) складаються з каналів обслуговування, які є доступними в системі і до яких випадковим чином надходять заявки на обслуговування. Є два основні типи СМО: з відмовами та з очікуванням. У системах з очікуванням можна очікувати будь-яку кількість заявок у черзі, а у системах з обмеженим числом місць для очікування можна очікувати лише до певної кількості заявок. Для заявок у черзі до обслуговуючих приладів існують різні дисципліни обслуговування, такі як FCFS (перша заявка – перша обслуговується), LCFS (остання заявка – перша обслуговується), PS (поділ процесора) та SIRO (обслуговування у випадковому порядку). Основна мета аналізу СМО полягає у визначенні ряду інформації про систему, як-от середні часи очікування та обслуговування заявок, ймовірності відмови та переповнення буфера.

Розглянемо одноканальну СМО в яку надходить неоднорідний потік заявок. Заявки, що очікують обслуговування надходять в накопичувач з обмеженою ємністю. Заявки обслуговуються в порядку надходження, коли на обслуговування вибирається заявка, що надійшла в систему раніше за інших.

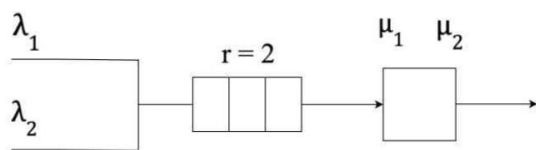


Рис. 1 - СМО з неоднорідним потоком заявок

Заявки двох класів, що надходять в систему, утворюють прості потоки з інтенсивностями $\lambda_1 = 0,4$ та $\lambda_2 = 0,5$ відповідно. Тривалість обслуговування заявок кожного класу розподілена по експоненціальному закону з інтенсивностями $\mu_1 = 1 / b_1 = 0,2$, $\mu_2 = 1 / b_2 = 0,5$ де b_1 , b_2 – середня тривалість обслуговування заявок класу 1 і 2, відповідно.

У СМО завжди існує стаціонарний режим, оскільки не може бути нескінченних черг.

Змоделюємо дану систему у програмі GPSS:

T_w QTABLE 1,2,2,40

Tu_1 TABLE M1,50,4,40

Tu_2 TABLE M1,7,7,40

Модель 1: моделювання процесів вступу та обслуговування заявок першого класу

GENERATE (Exponential(1,0,2,5)); формування найпростішого потоку

TEST L Q1,2,Otkaz1; перевірка довжини черги

QUEUE 1; реєстрація моменту подачі заявки в чергу 1

SEIZE lab; спроба зайняти прилад lab

DEPART 1; реєстрація моменту покидання заявки з черги 1

TABULATE Tw_1; занесення значень в таблицю Tw_1

ADVANCE (Exponential(1,0,5)); затримка заявки першого класу

RELEASE lab; звільнення приладу lab

TABULATE Tu_1; занесення значень в таблицю Tu_1

TERMINATE 1; видалення з моделі обслуженої заявки першого класу

Otkaz1 TERMINATE 1; видалення з моделі не обслуженої заявки першого класу

Модель 2: моделювання процесів вступу та обслуговування заявок другого класу

GENERATE (Exponential(1,0,2)); формування найпростішого потоку

TEST L Q1,2,Otkaz2; перевірка довжини черги 1

QUEUE 1; реєстрація моменту подачі заявки в чергу 1
SEIZE lab; спроба зайняти прибор lab
DEPART 1; реєстрація моменту покидання заявки з черги 1
TABULATE Tw_2; занесення значень в таблицю Tw_2
ADVANCE (Exponential(1,0,2)); затримка заявки другого класу
RELEASE lab; звільнення приладу lab
TABULATE Tu_2; занесення значень в таблицю Tu_2
TERMINATE 1; видалення з моделі обслуженої заявки другого класу
Otkaz2 TERMINATE 1; видалення з моделі не обслуженої заявки другого класу

Отримавши від GPSS звіт з вихідними даними, ми могли визначити важливі параметри моделі, включаючи завантаження системи, середній час обслуговування пристроїв, середню довжину черги, середній час перебування в черзі, середній час перебування в черзі для заявок першого та другого класів, середній час перебування у системі для заявок першого та другого класів, середній час перебування у системі для заявок другого класу та ймовірність блокування заявок кожного класу.

Висновок полягає в тому, що використання програми GPSS забезпечує більш точний аналітичний розрахунок та дозволяє здобути навички роботи з різними програмними засобами. Водночас, програма звільняє від складних математичних розрахунків та дає можливість уважніше аналізувати результати моделювання.

Література

1. Шестопапов С.В. Дослідження та проектування спеціалізованих комп'ютерних систем [Методичні вказівки до курсового проекту]
2. Шестопапов С.В. Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж [Конспект лекцій]
3. Жерновий Ю.В. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування: [Навчальний посібник] / Ю.В. Жерновий. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. –312 с.

УДК 621.396.66

ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ ОПТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ МЕРЕЖІ

**Сахарова С.В., канд. техн. наук, доцент, Рибалов Б.О., старший викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сьогодні випускається значна кількість вимірювальних приладів оптичного діапазону, які широко рекламуються та рекомендуються для використання. Але, вибір оптимального комплексу приладів залежить не тільки від параметрів, що вимірюються, але і від конкретної розв'язуваної задачі. Зокрема, необхідно правильно обрати комплекс приладів для вимірювання параметрів оптичних компонентів мережі.

В оптичних телекомунікаційних мережах дедалі більше уваги приділяється точності вимірів [1, 2]. Це пов'язано з широким поширенням волоконно-оптичних ліній зв'язку (ВОЛЗ), які здатні передавати великі обсяги інформації. Вимоги до точності вимірювальних пристроїв значно зросли і стали близькими до точності робочих еталонів [2].

Україна має велику технічну та нормативну базу метрологічного забезпечення, яка продовжує розвиватися. Це дозволяє ефективно вирішувати проблеми, пов'язані з тестуванням та експлуатацією сучасних засобів зв'язку. Мишенюються пошуки нових методів створення високоточної вимірювальної апаратури для передачі розмірів одиниць величин від еталонів до об'єктів контролю передачі.

Вимірювання параметрів оптичних компонентів мережі є важливою складовою у забезпеченні якості передачі сигналів у оптичній мережі. Для вимірювання параметрів оптичних компонентів використовуються спеціальні прилади, які забезпечують точність та надійність вимірювань.

Параметри, які необхідно вимірювати при оцінці якості компонентів ВОЛЗ включають:

- вимірювання рівнів оптичної потужності та згасання;
- вимір поворотних втрат;
- визначення місця та характеру пошкодження оптоволоконного кабелю;
- стресове випробування апаратури ВОЛЗ.

Для цих вимірювань використовуються такі типи експлуатаційних приладів. У міжнародних стандартах вони мають скорочені позначення англійською мовою.

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) – оптичний рефлектометр, призначений для определения расстояния до неоднородностей показателя преломления оптического волокна: сварных соединений, макро изгибов, коннекторов, обрывов.

Для цих вимірювань використовуються такі типи експлуатаційних приладів. У міжнародних стандартах вони мають скорочені позначення англійською мовою.

OPM (Optical Power Meter) – вимірник оптичної потужності. Це найпоширеніший прилад, який використовується для проведення щорічного планового контролю ліній та обладнання та локалізації ушкоджень.

ORL (Optical Return Loss) – вимірювач втрати потужності за рахунок відбиття від зварних з'єднань.

OLTS (Optical Loss Set) – оптичний тестер, що дозволяє вимірювати величину згасання, який може також працювати в режимах джерела оптичного випромінювання та вимірювача оптичної потужності. Даний прилад поєднує у собі *OPM* та *SLS (Optical Loss Test Set)* – аналізатор згасання.

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) – оптичний рефлектометр, призначений для визначення відстані до неоднорідностей показника заломлення оптичного волокна: зварних з'єднань, макро згинів, коннекторів, обривів.

Застосування експлуатаційних приладів під час проведення контролю наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Застосування експлуатаційних приладів під час проведення контролю

№	Тестований параметр ВОЛЗ	Необхідні засоби вимірювань
1	Потужність оптична (на виході джерела, на вході приймача)	<i>OPM, OLTS</i>
2	Згасання в кабелі та інших елементах	<i>OPM, SLS, OLTS</i>
3	Рівень поворотних втрат	<i>OTDR, OPL</i>
4	Визначення характеру пошкодження та місця пошкодження оптоволоконного кабелю	<i>OTDR</i>
5	Стресове тестування ВОЛЗ	<i>OPM, SLS, OLTS</i>

Вимірювання волоконно-оптичних телекомунікаційних систем можна розподілити на два основні типи: системні та експлуатаційні виміри [1,2]. Системні виміри полягають у визначенні цілісності волокна за допомогою оптичного рефлектометра тощо, а експлуатаційні виміри – у визначенні функціонування системи з позицій параметрів передачі, таких як вимірювання втрат, дисперсії та ширини лінії лазера. Щоб забезпечити працездатність та відповідність проектним параметрам волоконно-оптичних телекомунікаційних систем, необхідно проводити безліч системних та експлуатаційних вимірювань, які відрізняються методикою та використовуваними засобами вимірювань.

Щоб вимірювати параметри оптичних компонентів, необхідно мати метрологічне забезпечення. Технічну основу метрологічного забезпечення складають засоби вимірювань

та вимірювальні комплекси для контролю та оцінки параметрів зв'язку. Оператори зв'язку мають достатньо високий рівень укомплектованості засобами вимірювання. Важливо в процесі експлуатації знаходити місце та характер пошкодження оптоволоконного кабелю. Для цього проводиться аналіз точності оптичної потужності порівняно з нормативними значеннями. Якщо відхилення в межах допустимих, несправність знаходиться в електронній частині апаратури і потребує ремонту чи заміни. Якщо рівень потужності занадто низький, несправність знаходиться або в передавачі, або в волоконно-оптичному кабелі. Для подальшого пошуку необхідний вимір вихідної потужності передавача, для цього використовуються ОРМ та тестовий кабель. Якщо вихідна потужність передавача низька, він має бути відремонтований. Якщо потужність у межах норми, несправність пов'язана з волоконним кабелем. Пошук несправності в кабелі починається з аналізу за допомогою OTDR. Основні несправності кабелю зазвичай пов'язані з коннекторами, зварюваннями з поганою якістю, з'єднаннями та обривами кабелю, зумовленими зовнішніми впливами. Для пошуку несправності в коннекторах використовуються експлуатаційні мікроскопи. Для діагностики зварок та локалізації обривів застосовуються OTDR.

Необхідно мати на увазі, що вимірювання параметрів оптичних компонентів мережі є складним процесом та вимагає спеціалізованих знань та навичок.

Література

1. Портнов Э.Л. Волоконная оптика в телекоммуникациях. – Телеком, 2018. – 391 с.
2. Хромой Б.П. Метрология и измерения в телекоммуникационных системах. – Т. 2. 2008. – 560 с.

УДК 004.38

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМІВ РОЗПОДІЛУ ЗАПИТІВ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

Сіренко О.І., ст. викладач

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Обробка запитів в комп'ютерних системах є надзвичайно актуальною, оскільки це є важливою частиною багатьох додатків і систем, що використовуються в різних сферах життя. Крім того, з розвитком Інтернету та інформаційних технологій, обробка запитів є важливою для різноманітних веб-додатків, таких як пошукові системи, онлайн-магазини, соціальні мережі тощо. У таких додатках обробка запитів дозволяє швидко та точно знаходити необхідну інформацію серед великої кількості даних.

В комп'ютерних системах задля зменшення витрат широко використовують горизонтальне масштабування. Горизонтальне масштабування – це стратегія масштабування, яка передбачає збільшення кількості фізичних пристроїв, що виконують однакові завдання, для розподілу навантаження та підвищення продуктивності системи. У цьому випадку масштабування здійснюється за допомогою додавання нових пристроїв до існуючої інфраструктури.

При наявності декількох фізичних пристроїв, які можуть обробляти запити, постає питання ефективного розподілу всіх запитів між всіма фізичними пристроями. В даній роботі розглядаються дві найбільш розповсюджені моделі систем обробки запитів та порівнюється час очікування запитів в системі. Задля опису систем будемо використовувати нотації з теорії систем масового обслуговування.

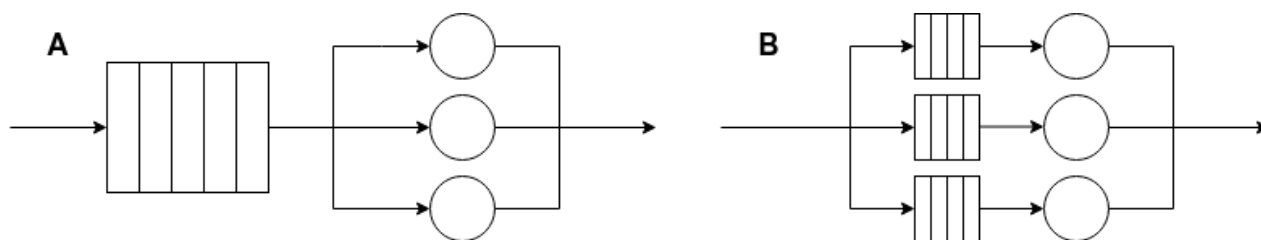


Рис. 1 – Алгоритми обробки запитів

На рис. 1 наведено схеми обробки запитів. На схемі А всі запити надходять до загальної черги і потім обираються для виконання на будь-якому вільному пристрої. На схемі В всі запити рівномірно розподіляються між кількома чергами і потім з кожної черги обираються для виконання на відповідному пристрої.

Для моделювання наведених алгоритмів була застосована мова GPSS з параметрами моделей: кількість пристроїв 5, запити надходять рівномірно кожні 60 одиниць часу, кожен запит обслуговується за рівномірним законом з значенням 150...250 одиниць часу. Було отримано наступні результати:

Таблиця 1 – Результати

Варіант	Максимальний розмір черги	Середній час перебування в черзі
А	1	0
В	8	198

Таким чином можна дійти висновку, що попередній розподіл запитів по пристроях може викликати збільшення часу затримки запита в системі навіть за умов однакових параметрах потоку запитів, однакової кількості пристроїв що обслуговують запити та однаковим часом обробки запита алгоритм вибору запиту для обробки.

004.652.5:004.652.4

МІСЦЕ XML-ТЕХНОЛОГІЙ У СЕРЕДОВИЩІ РНР-ПРОГРАМУВАННЯ

Слушна Н.В., старший викладач

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Матеріали тез містять короткі відомості про можливості використання XML для обміну даними у середовищі РНР .

Нині найперспективнішим є застосування мови XML, як обмін даними між додатками та організаціями. І саме в цій галузі мова РНР може надати безпосереднє сприяння. Мова РНР дозволяє зчитувати дані зі сховища даних та безпосередньо виводити самі документи XML. Необхідність може виникнути при передачі інформаційного наповнення з одного веб-сайту на інший. Функціональні можливості часто дозволяють допомогти користувачам готувати заможні документи XML за допомогою інтерфейсу у вигляді веб-форми. Коротше кажучи, в даний час виведення коду XML відноситься до найпоширенішої категорії завдань РНР, пов'язаних із XML. Більшість роботи виконується стандартними засобами РНР. Користувачу залишається лише визначити нові функції для своїх DTD – визначення типу документа і потім застосувати їх у нескладному процесі обробки коду XML.

Для обробки коду XML та документів XML найчастіше застосовуються три основні типи API-інтерфейсів: SimpleXML, об'єктна модель документа (Document Object Model – DOM) та простий API-інтерфейс для XML (Simple API for XML – SAX). Всі три ці модулі тепер включені у всі дистрибутиви РНР. Для синтаксичного аналізу та модифікації будь-

якого документа XML можна використовувати будь-який із трьох API-інтерфейсів. Розглянемо деякі характеристики кожного інтерфейсу.

Особливістю SAXa є те, що парсеру XML надається набір власних функцій, які будуть займатися обробкою різних типів XML-даних, а парсер потім сам викликатиме потрібну функції в процесі обробки XML-документа, надаючи їй знайдені дані. Важливою особливістю тут є порядок виклику функцій, який потрібно враховувати при їх написанні: функції будуть викликатися в тій же послідовності, в якій відповідні дані містяться в XML-документі.

SimpleXML досить простий і в той же час досить потужний спосіб обробки XML даних. Суть simpleXML полягає в тому, що весь XML код конвертується в PHP об'єкт, що дуже полегшує роботу з ним. API-інтерфейс SimpleXML вперше з'явився у версії PHP 5 та розглядається як засіб відображення об'єктів. Зазначений API-інтерфейс спрямований переважно на досягнення простоти експлуатації та скорочення потреби в пам'яті. Якщо потрібно просто прочитати деякі дані з документа XML і записати замість них якісь інші дані, то при вирішенні цього завдання за допомогою API-інтерфейсу SimpleXML буде потрібно найменшу кількість рядків коду порівняно з іншими можливими підходами. В основі API-інтерфейсу SimpleXML лежить така ідея: у програму передається відразу весь документ XML, після чого здійснюється синтаксичний аналіз документа та всі результати обробки документа зберігаються у пам'яті. Але документ зберігається у пам'яті у вигляді окремих елементів, які є у формі власних змінних PHP, тому доступних до застосування.

API-інтерфейс DOM об'єктної моделі документа є всебічно розвиненим API-інтерфейсом для створення, редагування та синтаксичного аналізу документів XML. Робота з DOM здійснюється в об'єктно-орієнтованому стилі і цей стандарт має дві основні переваги: він не прив'язаний до якоїсь конкретної платформи чи мови програмування. Використовуючи DOM, можна працювати з XML-даними абсолютно однаково на C++, Java, JavaScript та ін., також він дозволяє виконувати всі операції з обробки XML-даних. Тобто, можна не тільки читати їх, але й модифікувати вміст документа XML, вставляючи туди нові теги, видаляючи і змінюючи їх.

Фактично, ідея цього інтерфейсу у тому, що кожен документ XML можна розглядати, як ієрархію вузлів, що нагадує гілки дерева. За допомогою вказаного інтерфейсу можна створити уявлення структури документа у будь-якій програмі, починаючи з кореневого елемента. За елементами можуть бути закріплені атрибути і символічні дані. Вихідна інформація для створення дерева зчитується в пам'ять з XML-файлу, після чого можуть бути проведені маніпуляції за допомогою мови PHP, а вміст дерева записаний в інший файл XML або збережено в контейнері.

Таким чином, кожен інтерфейс використовує свою специфіку, свій функціонал та спосіб обробки XML коду, але якщо привести порівняльні характеристики трьох інтерфейсів, то можна зробити висновок, що SimpleXML в кінцевому підсумку є характерним для мови PHP компромісом між підходами на основі SAX і DOM.

УДК: 004.4:004.415

МОЖЛИВОСТІ ВЕБ-СЕРВЕРУ, ПОРІВНЯННЯ АРАСНЕ ТА NGINX

Шершун О.О.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Розміщення додатку у всесвітній мережі потребує використанню веб-серверу, який надає можливість клієнту мати доступ до додатку та обробляє HTTP запити. Клієнт відвідує сайт через веб-браузер та надсилає запити у вигляді URL до веб-серверу на отримання даних.

Дані можуть містити HTML-сторінки, файли, зображення, медіа та ін. Веб-сервер оброблює дані та відправляє їх назад до клієнту (Рис. 1).

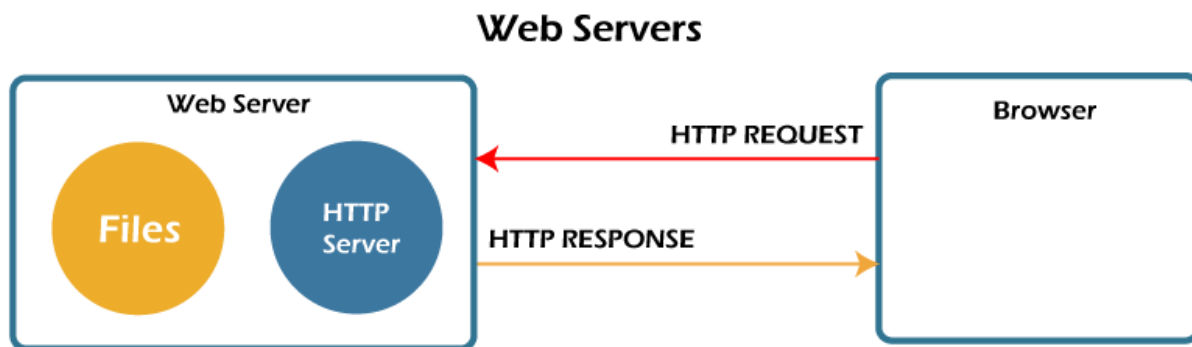


Рис. 1 – Модель запиту на веб-сервер

Найпоширенішими веб-серверами є Apache та NGINX. За даними 2022 року NGINX займає 34,2 % ринку, а Apache 28,9 %-31,2 %.

Apache було створено у 1995 після чого став самим популярним рішенням для серверів у всьому світі. Веб-сервер розроблений та підтримується відкритою спільнотою, у архітектуру входять ядро та модулі. На кожний запит користувача Apache створює окремий процес чи потік, кожен процес займає пам'ять та системні ресурси серверу, це потрібно враховувати при використанні веб-серверу для сайтів з високою відвідуваністю.

Веб-сервер NGINX спеціально розроблено для усунення проблеми з використанням великої кількості системних ресурсів серверу. Архітектура припускає що веб-сервер легкий, легко масштабований та високопродуктивний. Веб-сервер працює з master-процесом, який створює дочірні процеси відповідальні за з'єднання. На відміну від Apache NGINX – ідеальне рішення для веб-проектів з великим трафіком від декількох тисяч одночасних підключень.

Apache працює на усіх операційних системах, на відміну від NGINX, який має проблеми зі стабільністю на Microsoft Windows. Як і любий веб-сервер NGINX та Apache надають можливість тонкого налаштування конфігураційного файлу де описується робота веб-серверу та домену. Обидва веб-сервери підтримують модулі, які розширюють функціонал та можливості налаштування. Швидкість контенту, що віддається, статично у NGINX вище в 2.5 рази ніж у Apache, водночас NGINX не вміє оброблювати динамічний контент, єдиний вихід – використовувати NGINX як реверс-проксі з веб-додатки на Python, Nodejs, C#, Ruby On Rails так і з Apache, який добре справляється з динамічним контентом.

Обидва веб-сервери можна використовувати як проксі-сервер. Проксі-сервер – це проміжний сервер, який дозволяє користувачеві отримувати доступ до інтернет-ресурсів, не розкриваючи свою IP-адресу. Проксі-сервер може виконувати різноманітні завдання, такі як:

- Кешування веб-сторінок для зменшення часу завантаження і зменшення трафіку.
- Фільтрація трафіку для забезпечення безпеки мережі та обмеження доступу до небажаних сайтів.

— Приховування IP-адреси для забезпечення анонімності користувача.

Також проксування часто використовують для доступу до декількох веб-ресурсів за одною зовнішньою айпи адресою, це дозволяє налаштувати веб-сервер на одному сервері, а додатки розвернути на інших, також завдяки такій архітектурі можна налаштувати розподіл навантаження.

Балансування навантаження потрібно для збільшення пропускної здатності та збільшення швидкодії додатку, додаток розгортається на декількох серверах та об'єднується у кластер. Обидва веб-сервери надають можливість налаштувати балансування навантаження, але на відміну від Apache у NGINX є офіційний модуль в якому можна вибрати один з чотирьох методів балансування (Round Robin, Least Connections, IP Hash,

Generic Hash), що дозволяє більш рівномірно та коректно розподілити навантаження для будь-якого сценарію.

Таким чином можна підрахувати що обирати веб-сервер потрібно вибирати виходячи з 3 аспектів:

1. Відвідуваність ресурсу.
2. Операційна система.
3. Серверна частина додатку (чи може генерувати динамічний контент).

Література

1. Hostinger: [Веб-сайт]. 2023. URL: <https://www.hostinger.com/tutorials/nginx-vs-apache-what-to-use/> (дата звернення: 21.02.2023).
2. Netcraft: [Веб-сайт]. Belmont 2023. URL: <https://news.netcraft.com/archives/2023/01/27/january-2023-web-server-survey.html> (дата звернення: 19.03.2023).
3. Medium: [Веб-сайт]. 2023. URL: <https://medium.com/@premsuryamj/nginx-architecture-9f97cf7887e2> (дата звернення: 19.03.2023).
4. Sumologic: [Веб-сайт]. Redwood, 2023. URL: <https://www.sumologic.com/blog/apache-web-server-introduction/> (дата звернення: 17.03.2023).

УДК 378:004

ОНОВЛЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОНТУ

**Стогул В.М., Болтач С.В, ст. викладач, Корнієнко Ю.К., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В системі Moodle розроблено модуль, який призначений для аналізу дистанційних курсів кафедр ОНТУ. З його допомогою формуються звіти різних кафедр. Отримана інформація допоможе викладачам досягти єдиного підходу до викладення навчального матеріалу в системі дистанційного навчання ОНТУ.

Покращення функцій Дистанційної навчальної платформи є результатом роботи, що включає розширення можливостей збору статистичних даних для адміністраторів і викладачів. Це дозволить краще відслідковувати діяльність студентів і викладачів на цій платформі. Використання інформаційних технологій в навчальному процесі покращує цифрові навички та здатність до складного мислення, а також надає студентам можливість вирішувати проблеми навчання творчим способом.

Дистанційний навчальний процес за допомогою платформ Moodle дозволяє студентам, викладачам та адміністраторам даного навчального процесу співпрацювати в одній системі, що забезпечує доступність для студентів до інформації, а викладачам – контроль за їх прогресом. Мета даної роботи полягає у розширенні можливостей платформи Moodle і додавання елементів збору та відображення статистики.

Для досягнення даної мети було створено функціонал розширення системи Moodle. Ці розширення дозволяють збирати, обробляти та аналізувати дані, а також відображати їх у вигляді веб-звіту або звітів в іншому форматі. Розширення повинні бути сумісні з системою Moodle та мати стандартний функціонал системи. Крім того, дані мають відображатись в зрозумілій формі для користувача.

В роботі були розроблені плагіни розширення для системи Moodle, які збиратимуть статистичні дані та виводитимуть їх у певному вигляді. Розширення мають наступні вимоги:

1. Плагін повинен обробляти базу даних та бути сумісним з системою Moodle, використовуючи його структуру та мати можливість додавання плагіну за допомогою стандартного функціоналу системи;

2. Розроблені модулі мають забезпечувати збір, обробку та аналіз даних про систему Moodle та відображати її у вигляді Web-звіту або звітів в інших форматах;

3. Розширення має представляти дані в зрозумілій користувачу формі: у вигляді графіків, таблиць тощо;

Плагін має бути захищений від використання особами, які не мусять мати доступ до статистичних даних системи Moodle;

Система статистики повинна бути захищена від несанкціонованого доступу. Доступ до статистики мають тільки адміністратори, які можуть переглядати статистику в графічному вигляді або у вигляді таблиці. Якщо адміністратор бажає, то може відобразити всю статистику за всіма кафедрами, включаючи активність, її кількість та відсоток її використання порівняно з іншими модулями. Для графічного відображення використовується числове представлення активності у таблиці.

Модуль загальної статистики відображатиме повну інформацію про користувачів та курси. Доступ до статистики мають тільки адміністратори через меню статистики у вкладці «керування сайтом».

Література

1. Information and communication technology (ICT) in education // IIEP Learning Portal: [Веб-сайт]. URL: <https://learningportal.iiep.unesco.org/en/issue-briefs/improve-learning/information-and-communication-technology-ict-in-education> (дата звернення: 20.03.2023).

УДК: 004.9

СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДОМ ОСВІТИ

Іванова Л.В., кандидат технічних наук

**Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж
Одеського національного технологічного університету», м. Одеса**

Освіта має винятково важливе значення для соціально-економічного розвитку та культурного збагачення суспільства, наділяючи людей відповідними знаннями та вміннями для покращення навичок, здатності до продуктивної праці в умовах подальшого глобального розвитку, домінантою якої є інтелектуальна економіка. Для України актуальним є завдання ефективного забезпечення та організації навчання учнів/здобувачів освіти у системі освіти, що трансформується, формуючи нову інформаційну ментальність всіх зацікавлених сторін. Розв'язання цього завдання вимагає постійного моніторингу та оцінювання стану системи освіти, в основі яких лежить збір, опрацювання інформації, аналіз освітніх даних, необхідних для забезпечення ухвалення обґрунтованих управлінських рішень [1].

Актуальність проблеми інформатизації управління навчальним закладом полягає в створенні, впровадженні та розвитку комп'ютерно-орієнтованого освітнього середовища на основі інформаційних систем, мереж, ресурсів і технологій. Головною метою є підготовка фахівця, в тому числі керівника закладу освіти до діяльності в умовах інформаційного суспільства, комплексна перебудова педагогічного процесу, підвищення його якості та ефективності. Вирішенню цього питання сприяє інформатизація навчального закладу.

Засоби інформаційно-комутаційних технологій, які застосовуються в управлінні освітнім закладом, повинні у сукупності представляти собою систему, засновану на використанні сучасних методів керівництва об'єктом системи освіти, застосування математичних моделей і методів у процесі прийняття рішень та створення необхідної інформаційної бази на основі засобів комп'ютерної техніки і зв'язку, що забезпечує досягнення нової якості у підвищенні ефективності системи фахової передвищої та вищої освіти. Керівнику навчального закладу в умовах інформаційного суспільства важливо звернути особливу увагу на сучасні підходи у роботі з інформаційними матеріалами (збір, обробка, накопичення, зберігання, пошук і розповсюдження інформації), підготувати педагогічний колектив до реалізації засад «безпаперової інформатики» у побудові документообігу навчального закладу.

З вищесказаного можна зробити певні висновки: управління закладом освіти включає у себе велике коло питань: педагогічних, господарських, соціально-педагогічних, економічних, правових, фінансових. Інформатизація суспільства загалом і інформатизація освіти зокрема, привела ці системи у відповідність з потребами і можливостями сучасного інформаційного суспільства. Важливим фактором удосконалення управління є інформаційні технології, які надають масу нових можливостей, а саме: дозволяють накопичувати і поновлювати великі обсяги інформації, є інструментом оптимізації часу і коштів, що витрачаються на вирішення окремих задач управління, сприяють підвищенню якості прийнятих управлінських рішень за рахунок надання оперативної і достовірної інформації про стан керованого об'єкта

Актуальність теми обумовлена низкою факторів, а саме:

- обсяг інформації про хід і результати освітнього процесу стає вищою, ніж рівень достатнього розуміння цієї інформації;
- механічна обробка без певного стандартного алгоритму не дає оперативних даних, що дозволяють приймати оптимальні управлінські рішення за результатами діяльності;
- робота закладу освіти в інноваційному режимі потребує багатогранного аналізу освітньої діяльності, оперативного простежування динаміки змін і своєчасного коригування;
- складні інформаційні моделі (автоматизовані системи управління закладом освіти), як правило, не виправдовують себе з фінансової точки зору, тому необхідно і доцільно комп'ютерні технології вводити там, де алгоритм управління досить простий і технічно здійснений з відносно невеликими витратами.

Необхідно зауважити, що сьогодні є діючі інформаційні системи моніторингу діяльності закладів освіти. Зокрема, загальнодержавна інформаційно-виробнича система «Освіта», що забезпечує побудову єдиного інтегративного інформаційного середовища України в галузі освіти та являє собою комплекс адміністративних, правових, програмних та апаратно-технічних засобів; а також інформаційна система управління освітою – «Україна. ІСУО», що консолідує дані із закладів середньої освіти і закладів дошкільної освіти та генерує обов'язкові для цих закладів форми звітності. Моніторинг організації і здійснення освітнього процесу в закладах вищої освіти (ЗВО) наразі реалізовується на основі ІС «Конкурс» (оперативне інформування абітурієнтів про кількість поданих та прийнятих заяв на навчання до ЗВО III–IV рівнів) та програмного забезпечення ПП «Політек-СОФТ»: «Деканат» – пакет програм для автоматизації планування та обліку навчального процесу; «ПС-Абітурієнт» (автоматизує діяльність приймальної комісії); «Колоквіум» – призначений для автоматизації тестування студентів, а також для всебічного аналізу отриманих результатів та генерації звітів тощо.

Мета статті – представити автоматизовану комплексну систему обліку підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників закладу освіти, яка дозволяє зберігати, обробляти та контролювати результати підвищення кваліфікації та атестації педагогічних та науково-педагогічних працівників закладу освіти.

Представлена автоматизована інформаційна система обліку підвищення кваліфікації викладачів виконує функції: покращення ефективності процесу підвищення кваліфікації та

атестації за допомогою інформаційної підтримки задач прогнозування і планування організації цього процесу; зручний автоматизований контроль за процесом підвищення кваліфікації; контроль за кількістю годин підвищення кваліфікації; моніторинг розрахункових показників (кількість годин підвищення по кожному викладачу, менше 150 годин підвищення, тощо); звітної інформації за результатами підвищення кваліфікації та атестації викладачів, статистичні дані.

Для реалізації автоматизованої інформаційної системи обліку підвищення кваліфікації викладачів було проведено аналіз інформаційних потоків, що включає вхідну інформацію (дані викладача, сертифікати, дипломи) та вихідну інформацію (звіти, плани, розрахунки) і функціонує в інформаційному середовищі методичного кабінету. За результатами аналізу були визначені об'єкти інформаційної системи, спроектована база даних та створений зручний інтерфейс для роботи з інформаційною системою.

Висновки. Застосування комплексного підходу до зберігання результатів підвищення кваліфікації та атестації викладачів забезпечує – оперативний моніторинг інформації про підвищення кваліфікації викладачів для проходження чергової атестації; зручне заповнення та збереження інформації; можливість контролю підвищення кваліфікації викладачів з боку працівників методичного кабінету.

Автоматизована інформаційна система обліку підвищення кваліфікації викладачів може бути рекомендована для роботи структурних підрозділів навчально-методичного напрямку у закладах вищої та фахової передвищої освіти для моніторингу та обліку підвищення кваліфікації та атестації педагогічних та науково-педагогічних працівників.

Література

1. Львов М.С. Інформаційна система управління вищим навчальним закладом як платформа реалізації управління академічним процесом / М.С. Львов, О.В. Співаковський, Д.Є. Щедролосьєв // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – № 2. – С. 3-6
2. Грабовський П.П. Проектування інформаційної системи моніторингу процесу підвищення кваліфікації педагогів / П.П. Грабовський // Інформаційні технології та засоби навчання. – 2019. – Т. 73, № 5. – С. 206-218.

УДК 378:004.9

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВІДНОШЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДО ІНСТРУМЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОГО СПІЛКУВАННЯ ПРИ ЗМІШАНІЙ ФОРМІ НАВЧАННЯ У ЗВО ЗА 2021-2022 ТА 2022-2023 Н.Р.

**Селіванова А.В., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В останні 5 років заклади вищої освіти стикнулись із великими складнощами викликаними спочатку епідемією Covid-19, а потім із введенням воєнного стану в Україні. До 2019 року дистанційне навчання сприймалось у більшості ЗВО у якості додаткового інструменту, що не дуже часто застосовується. За період епідемії більшість ЗВО перейшли на дистанційне або змішане навчання.

Дистанційне навчання – це форма реалізації та організації навчально-виховного процесу, за якою суб'єкт і об'єкт навчання здійснюють навчальну взаємодію переважно на відстані [1].

У будь-якому варіанті однією із головних задач ЗВО є підтримка високої якості отримання знань здобувачами під час використання різних форм навчання. Якість вищої освіти передбачає відповідність результатів навчання та умов провадження освітньої

діяльності стандартам вищої освіти, професійним та/або міжнародним стандартам, вимогам законодавства, а також потребам зацікавлених сторін і суспільства [2].

Використання змішаної форми навчання передбачає інтеграцію засобів дистанційної освіти у звичайні форми занять.

Таким чином, лекції та частина лабораторних стали проводитись у форматі відеоконференцій. Відеоконференція – це конференція реального часу в on-line режимі, що є одним з сучасних засобів зв'язку, що дозволяє проводити заняття коли здобувачі освіти і викладач знаходяться на відстані. Підтримує обговорення й прийняття рішень, дискусії, захист проєктів у режимі реального часу. Викладач і учні можуть бачити один одного, викладач має можливість супроводжувати лекцію наочним матеріалом.

Навчальні матеріали викладені у системі Moodle у вигляді текстових файлів із теоретичним матеріалом, презентацій, записів занять. Також можуть бути застосовані інші дистанційні платформи такі як Google Class.

Консультування здобувачів освіти проводиться за допомогою відеоконференцій, або повідомлень у месенджерах та соціальних мережах.

З метою підвищення якості проведення дистанційних занять та задля покращення діалогу між викладачем та здобувачем освіти під час вхідного контролю у 2021-2022 н. р. та у 2022-2023 н.р було проведено опитування стосовно різних аспектів проведення лекційних занять. Опитування проводилось серед здобувачів освіти 3 курсу бакалаврату та 1 курсу магістратури. Всього у опитуванні взяли участь 59 осіб у 2021-2022 н. р. та 53 особи у 2022-2023 н. р.

Аналіз опитування показав, що вподобання дистанційних онлайн лекцій майже не змінилось, більшість опитуваних (більш 80 %) обирають дистанційні лекції (рис. 1). Переважна більшість здобувачів освіти (більш 80 %) так як і раніше підтримує запуск під час лекцій відеоматеріалів за темою лекції (рис. 2).

Ще одним важливим аспектом проведення лекції є визначення частки матеріалу яку варто задиктовувати. Як видно з діаграм у 2022-2023 н.р. з'явилися здобувачі, що вважають, що краще, щоб весь матеріал задиктовувався, але переважна більшість виступає за розповідь (рис. 3).

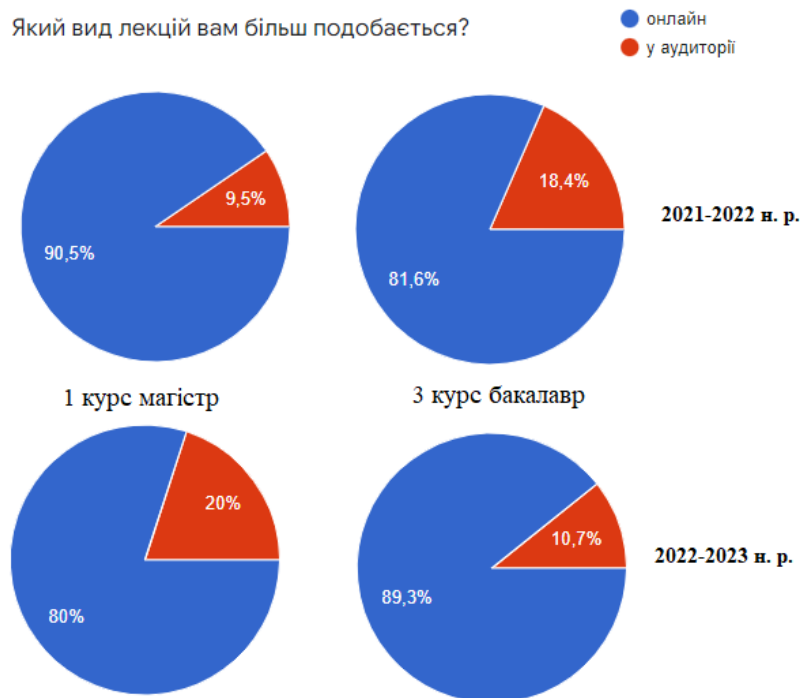


Рис. 1 – Вподобання здобувачів освіти стосовно форми проведення лекцій

Чи подобається вам коли на лекціях запускають відеофайли, фільми або ролики по темі лекції?

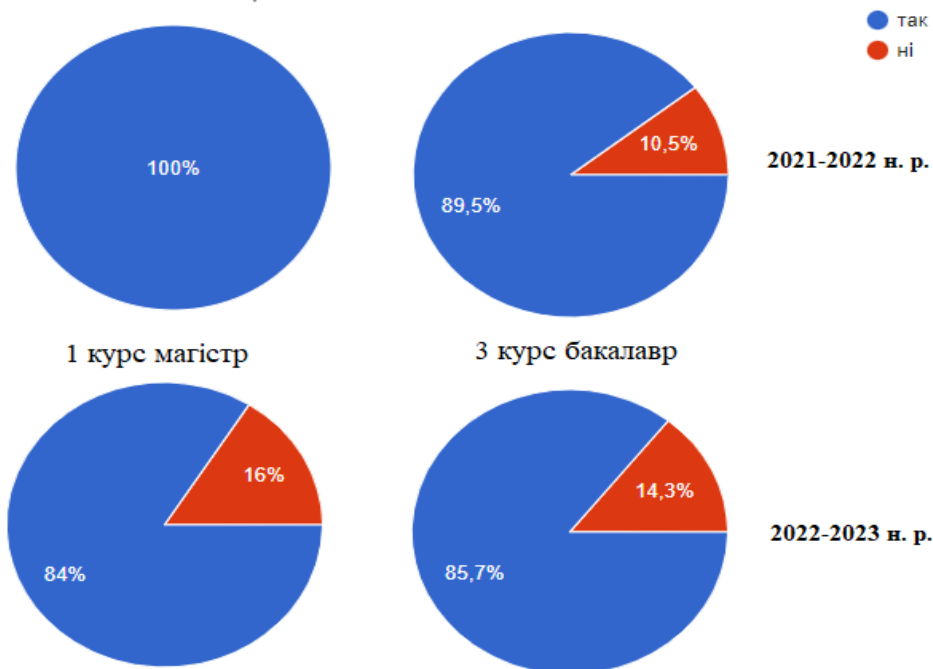


Рис. 2 – Вподобання здобувачів освіти стосовно запуску відеоматеріалів під час лекцій

На лекціях вам більш подобається коли

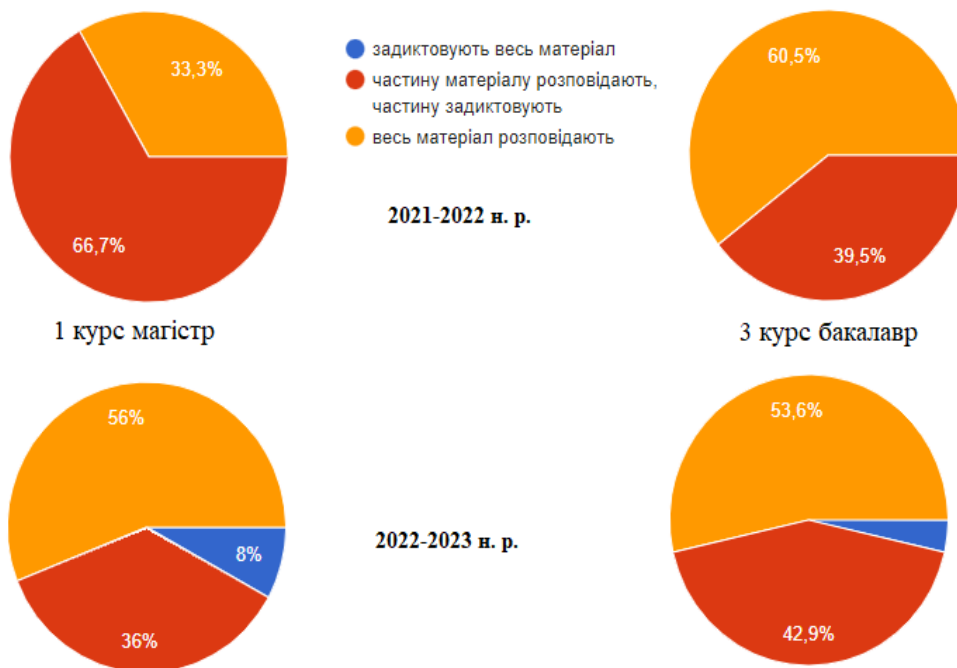
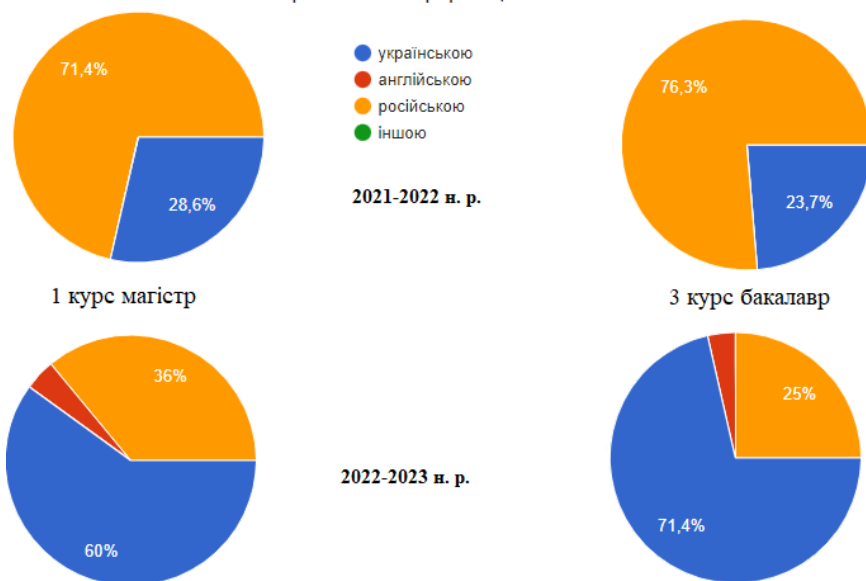


Рис. 3 – Вподобання здобувачів освіти стосовно задиктовування матеріалу лекцій

Відповідно до закону України викладання та спілкування у ЗВО ведеться державною мовою. Як показало опитування здобувачі освіти за останній рік змінили своє відношення до цієї норми на користь державної мови. (рис. 4).

Якою мовою ви легше сприймаєте інформацію?



У подальшому планується продовжити дослідження шляхом розширення діапазону питань та обробки результатів методами інтелектуального аналізу даних.

Література

1. Методичні рекомендації щодо організації проведення навчальних занять за допомогою дистанційних технологій для учнів початкової школи закладів загальної середньої освіти в умовах карантину [Електронний ресурс] // відділ освіти, молоді та спорту виконавчого комітету михайлівської сільської ради. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://myhaylivka.osv.org.ua/news/15-40-50-24-03-2020/>.
2. Положення про організацію освітнього процесу [Електронний ресурс] // ОНАХТ. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://ontu.edu.ua/download/pubinfo/Provision-educat-process-ONUT.pdf>

УДК: 027.7:004.632

БІБЛІОТЕКА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР УНІВЕРСИТЕТУ

Харахаш О.В., Скутаренко О.Л.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Роль бібліотеки в сучасному університеті – це більше, ніж просто надання доступу до книг та інших джерел інформації. Бібліотека є центром знань, де студенти та науковці можуть отримати допомогу в дослідженні та обробці інформації. Крім того, сучасна університетська бібліотека служить центром інновацій, заохочуючи розвиток нових технологій, послуг і програм для університетської спільноти.

Серед основних завдань і функцій університетської бібліотеки такі: організація та управління інформаційними ресурсами, створення та ведення цифрових колекцій та архівів, навчання інформаційної грамотності студентів і викладачів, наукові дослідження в галузі інформаційних технологій і бібліотечної діяльності, організація культурно-освітніх заходів тощо.

Важливою функцією бібліотеки сучасного університету є підтримка та сприяння науковим дослідженням, а також інноваційній діяльності студентів і викладачів. Бібліотека

може допомогти з обробкою та аналізом даних, а також організовувати семінари та конференції, спрямовані на розвиток інноваційних проєктів та досліджень.

У результаті бібліотека є базовою складовою сучасного університету, виконуючи різноманітні функції, спрямовані на підтримку та розвиток університетської спільноти. Нові перспективи в області технологій, послуг і програм, які будуть корисні студентам і викладачам, можна побачити в подальшому розвитку бібліотеки як інноваційного центру університету.

У сучасному університеті бібліотека може слугувати інноваційним центром, сприяючи розробці нових технологій, послуг і програм для університетської спільноти. Нижче наведено кілька прикладів інноваційних проєктів, які були реалізовані в університетських бібліотеках:

Створення цифрової колекції. Багато університетських бібліотек створюють цифрові колекції, які роблять доступними історичні документи, аудіо- та відеозаписи, фотографії, рукописи та інші цінні джерела інформації. Оксфордський університет, наприклад, створив цифрову колекцію під назвою «Digital Bodleian», яка містить понад 650 000 цифрових об'єктів.

Розвиток послуг, які є інноваційними. Деякі університетські бібліотеки створюють нові послуги, такі як обробка даних та аналіз інформації, розробка програмного забезпечення тощо. Університет Пенсільванії, наприклад, розробив Penn Text Mining Service, який дозволяє дослідникам автоматично обробляти великі обсяги текстових даних.

Організуються культурно-освітні заходи. Багато університетських бібліотек проводять культурні та освітні заходи, щоб допомогти студентам і науковцям розширити свої знання та навички. Наприклад, у бібліотеці Університету Дюка працює Інститут даних та візуалізації, де студенти та дослідники можуть вивчати новітні методи обробки даних та візуалізації інформації.

Впровадження нової технології. Багато університетських бібліотек запроваджують нові технології, щоб допомогти студентам і дослідникам працювати ефективніше та зручніше. Університет Північної Кароліни, наприклад, створив бібліотеку віртуальної реальності, яка дозволяє студентам і дослідникам працювати з великими даними та проводити дослідження у віртуальному середовищі.

Ці приклади демонструють, як університетські бібліотеки перетворюються на центри інновацій, сприяючи розробці нових технологій, послуг і програм, які допомагають науковцям і студентам працювати ефективніше та результативніше.

Університетські бібліотеки можуть відігравати важливу роль у сприянні інноваційному розвитку університету через співпрацю з іншими інноваційними центрами як всередині університету, так і із зовнішніми партнерами. Бібліотеки можуть співпрацювати з технопарками, інкубаторами стартапів, дослідницькими лабораторіями та іншими центрами для розробки нових послуг і продуктів, залучення студентів і дослідників і сприяння розвитку інноваційної екосистеми університету.

Прикладом співпраці бібліотеки з іншими інноваційними центрами є програма University Innovation Fellows (UIF), створена у 2012 році Національним інноваційним центром Стенфордського університету з метою розвитку інноваційної культури та підприємництва серед студентів. Бібліотеки Університетів Мічигану та Університету Луїзіани інтегрували програму UIF у свою діяльність і співпрацюють з іншими центрами у своєму регіоні для проведення заходів, обміну досвідом і розробки нових проєктів.

Крім того, бібліотеки можуть співпрацювати з інноваційними центрами над проєктами та дослідженнями. Наприклад, у статті «Університетська бібліотека як інноваційний центр» стверджується, що університетська бібліотека може бути партнером у дослідницьких проєктах і сприяти розробці інноваційних рішень у сфері інформаційних технологій [1].

Є багато перспективних шляхів, які можуть допомогти бібліотекам залишатися актуальними в епоху цифрових технологій.

Одним із таких шляхів є створення цифрових бібліотек. Оскільки все більше людей звертаються до електронних книг та інших електронних ресурсів, бібліотеки повинні адаптуватися та надавати користувачам доступ до цифрових колекцій. Крім того, розвиток цифрових технологій надає бібліотекам нові можливості для створення інтерактивних послуг і навчання, таких як онлайн-курси або вебінари.

Ще одним перспективним напрямком розвитку бібліотек є створення багатофункціональних просторів, які дозволяють користувачам не лише спілкуватися та працювати в комфортних умовах, а й отримувати доступ до нових технологій та послуг. Такі простори можуть поєднувати цифрові технології, творчі лабораторії, зони роботи та відпочинку, зони навчання.

Необхідність навчання персоналу новим навичкам і компетенціям є одним із викликів, з якими стикаються бібліотеки, коли вони розвиваються як центри інновацій. Працівники бібліотек повинні вміти працювати з цифровими технологіями, створювати інноваційні проєкти, проводити освітні заходи. Тому важливо продовжувати розвивати програми навчання персоналу бібліотек і забезпечувати їх доступність.

Вивчення та застосування нових технологій, таких як штучний інтелект та блокчейн, також може стати перспективним напрямком розвитку бібліотеки як інноваційного центру. Ці технології мають потенціал для покращення бібліотечних процесів, якості обслуговування та управління ресурсами. Наприклад, блокчейн можна використовувати для забезпечення безпеки та прозорості взаємодії між бібліотекою та її користувачами, а штучний інтелект може допомогти в автоматизації процесів індексування та класифікації книг.

Однак нові можливості несуть із собою нові виклики. Впровадження нових технологій може вимагати додаткових фінансових інвестицій, підготовки та навчання персоналу, розвитку відповідної інфраструктури. Крім того, слід враховувати потенційні етичні та правові проблеми, пов'язані з використанням нових технологій у бібліотеці.

В результаті бібліотека, як інноваційний центр університету, має величезний потенціал для розвитку та підвищення якості освіти та наукових досліджень. Бібліотеки повинні продовжувати досліджувати та розробляти нові методи та технології, щоб відігравати важливу роль в освіті та інноваціях.

Література

1. Anunobi, C. V., & Onyebinama, C. (2016). The university library as an innovation and knowledge services centre: a case from Nigeria.

СЕКЦІЯ «ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ І КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ»

УДК 628.8

КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕПЛООБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ

**Когут В.О., к.т.н., доцент, Бушманов В.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Теплообмінники ежекторного типу є ефективними та економічними пристроями для теплообміну, що знаходять широке застосування у промислових та комерційних сферах. Однак, їх класифікація може бути складною через різні конструкційні та функціональні особливості.

Основні типи теплообмінників ежекторного типу можна класифікувати за допомогою декількох критеріїв, включаючи: спосіб отримання потоку, конструкцію та принцип дії.

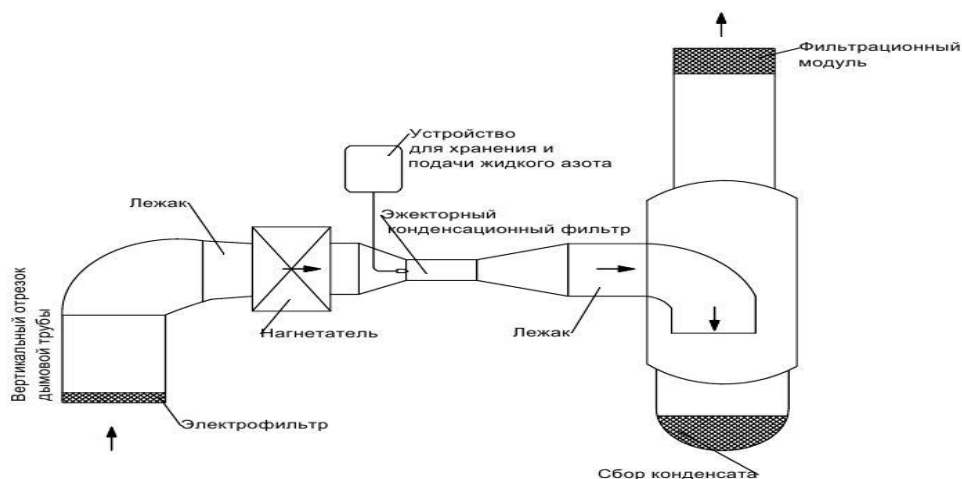


Рис. 1 – Схема теплообмінника ежекторного типу

За способом отримання потоку, теплообмінники ежекторного типу можна класифікувати як промивні або струменеві. Промивні теплообмінники ежекторного типу мають спеціальні насадки, що створюють турбулентні потоки для підвищення ефективності теплообміну. Струменеві теплообмінники ежекторного типу використовують газовий потік для створення турбулентності.

Конструкція теплообмінників ежекторного типу може бути вертикальною або горизонтальною. Вертикальні теплообмінники ежекторного типу використовуються для теплообміну між двома рідинами, що мають різну щільність. Горизонтальні теплообмінники ежекторного типу використовуються для теплообміну між рідинами, що мають приблизно однакову щільність.

За принципом дії, теплообмінники ежекторного типу можна класифікувати як одноступеневі або багатоступеневі. Одноступеневі теплообмінники ежекторного типу мають один ежектор та один конденсатор, які знаходяться в одній зоні теплообміну. Багатоступеневі теплообмінники мають два або більше ежекторів та/або конденсаторів, які знаходяться у різних зонах теплообміну.



Рис. 1 – Теплообмінник ежекторного типу

Ще одним критерієм класифікації є напрямок потоків теплоносіїв. Теплообмінники ежекторного типу можуть бути поперечними або поздовжніми. У поперечних теплообмінниках теплоносії рухаються перпендикулярно один до одного, а в поздовжніх – паралельно.

Також існують спеціалізовані типи теплообмінників ежекторного типу, які використовуються в окремих галузях промисловості. Наприклад, теплообмінники

ежекторного типу з водяним паром. Використовуються для обігріву та зволоження повітря в приміщеннях, а також у зварювальних роботах для зниження температури навколишнього середовища та збільшення продуктивності робітника.

В цілому, класифікація теплообмінників ежекторного типу базується на різноманітних факторах, включаючи принцип дії, кількість ежекторів та конденсаторів, напрямки потоків теплоносіїв, а також специфічні потреби різних галузей промисловості.

Література

1. Butovskiy, V. Kogut, V. Bushmanov, M. Khmelniuk The device for supplying liquid refrigerant in the ejector heat exchanger [Article] / Scientific enquiry in the contemporary world: Theoretical Basics and Innovative Approach, 7th edition — San Francisco, California, USA, 2016

2. Butovskiy I., Kogut V., Zhikhareva N., Khmelniuk M. Anticipated economic return from application of the ejector heat exchanger for light fraction hydrocarbon condensation on the petroleum storage depot [Article] / Butovskiy I., Kogut V., Zhikhareva N., Khmelniuk M. // Refrigeration engineering and technology. – Odessa, 2016. – Vol. 52, Issue 3.

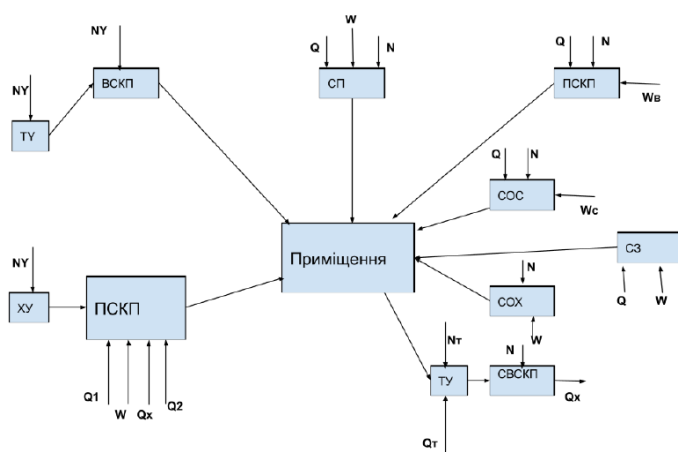
УДК 697.94:621.565

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕПЛОБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ ДЛЯ СИСТЕМ КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ

Жихарєва Н.В., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В умовах прискорення науково-технічного прогресу завдання підвищення енергоефективності систем кондиціонування має важливе значення, оскільки їх рішення, окрім підвищення ефективності капітальних вкладень, забезпечує енергозбереження, економію матеріалів, а також покращення умов праці людей і навколишнього середовища.



*ПСКП – припливна СКП; СВСКП – витяжна система СКП; ТУ – теплоутилізатор;
СОХ – система охолодження; ХУ – холодильне постачання; СЗ – система зволоження;
СОС – система осушення; СП – система підігріву; Q – витрата тепла або холоду, кВт;
W – витрата води кг/с; N – витрата електроенергії, кВт*

Рис. 1 – Модель оптимізації комплексу СКП+ХП+П

Реалізація інноваційних технологій пов'язана зі створенням штучного мікроклімату приміщень, тобто забезпечення і підтримання необхідних параметрів повітряного середовища, на що щорічно витрачається понад 30 % енергоресурсів, отриманих в країні. Необхідні параметри мікроклімату забезпечують інженерні системи, серед яких важлива роль належить системам кондиціонування повітря

Однією з основних завдань цієї комплексної проблеми є енергозбереження. З урахуванням підходу до енергоефективних систем [1,2] ми розглядаємо шляхи підвищення ефективності систем кондиціонування.

Встановлено, що напрямки відповідних досліджень пов'язані з удосконаленням засобів, технологій і умов для людей, створенням наукових основ і методів розрахунку параметрів і керування ресурсом, надійністю та технічним станом кондиціонування повітря, розробкою методів підвищення ефективності експлуатації систем кондиціонування повітря та їх функціональних підсистем, устаткування й способів забезпечення їх працездатності. За результатами проведеного аналізу встановлено, що вирішення проблеми підвищення ефективності експлуатації систем кондиціонування повітря пов'язане, своєю чергою, з розв'язанням взаємозалежних проблем і, насамперед, підвищенням якості комфортного мікроклімату за умови зниження енерговитрат на кондиціонування повітря. Показано, що одним з основних завдань цієї комплексної проблеми є енергозбереження. Вирішено триєдину проблему – оптимізацію (мінімізацію) енергоспоживання за дотримання нормативних вимог до комфортного середовища перебування в житлових, громадських і промислових об'єктах, неухильне дотримання технологічних вимог у виробничих процесах і мінімізацію шкідливого впливу на екологію навколишнього середовища.

Вирішена триєдина проблема – вирішення екологічних проблем, мінімізація енергоспоживання для дотримання нормативних вимог до комфортного середовища перебування людей в житлових, громадських і промислових об'єктах та визначення енергетичних характеристик дотримання технологічних вимог у виробничих процесах і мінімізацію шкідливого впливу на екологію навколишнього середовища.

Розроблені методи та технічні рішення з підвищення ефективності функціонування системи кондиціонування повітря впроваджено з використанням контактних теплообмінників ежекторного типу для нагрівання, охолодження і підтримання відносної вологості. Вони є універсальними і можуть використовуватися для експлуатації та модернізації стаціонарних центральних систем кондиціонування повітря.

Вирішено очищення та фільтрацію повітря за допомогою контактного теплообміну у спеціальному блоці центрального кондиціонера, що дозволило збільшити енергоефективність.

Розроблена термoeкономічна модель оптимізації режимів роботи холодильної установки систем комфортного кондиціонування повітря з урахуванням особливостей контактних теплообмінників ежекторного типу (рис.1), вибраних з урахуванням виведених технологічних та економічних критеріїв оптимальності, в якій температурний напір охолоджуваного або нагріваного середовища в одному теплообмінному апараті є залежною змінною з визначенням ексергетичних показників.

Для принципової схеми системи кондиціонування мікроклімату зазначені вхідні та вихідні параметри кожної підсистеми і системи в цілому. Для кожної підсистеми зазначені незалежні керуючі змінні, призначення яких поряд із вхідними змінними дозволяє визначити вихідні параметри, а також наведені витрати по підсистемі. На стадії оптимізації проектних рішень стохастичність змін зовнішніх кліматичних впливів на будинок і тепловологісних і газових режимів у приміщеннях не враховується. Розрахункові вхідні параметри (t_3 , d_3 , h_3 , χ_3 , ρ_3 , $\Delta Q_{\text{я}}$, ΔQ , ΔW і $\Delta M_{\text{г}}$) визначаються за найневигідніших співвідношень характеристик зовнішнього клімату, а саме тепловологісних і газових навантажень, та заданому кутовому коефіцієнті процесу асиміляції тепло-, вологонадлишків та газових

надходжень в приміщенні (t_v , d_v , h_v , χ_v і ρ_v). Ймовірно-статистичний характер зміни зазначених параметрів враховується для оптимального проектування системи кондиціювання повітря та оптимізації режимів роботи холодильної системи.

На підставі комплексної моделі системи кондиціювання створене фізико-математичне описання задачі тепло- і масоперенесення в робочих середовищах контактних апаратів систем кондиціювання повітря ежекторного типу ТП, ТМО та ТМП – моделей. контактних апаратів систем кондиціювання повітря ТП, ТМО та ТМП – моделей.

Математична модель оптимізації системи кондиціювання та охолодження побудована на основі енергетичних показників, які можуть бути визначені в комплексі. Енергія в холодильній системі переноситься завдяки тепловій та механічній роботі.

Враховуючи, що динамічні процеси на кордонах повітряних середовищ багатопарового корпусу та спільне розв'язування рівнянь теплового балансу для стабільних та нестійких режимів, отримано диференціальні рівняння теплових балансів. Також для обчислення теплового навантаження враховувались нестационарні припливи теплоти від людей, обладнання, освітлення.

Розроблено методи визначення та способи підтримання енергоефективних керованих режимів роботи комплексів «Система кондиціювання повітря + Система холодопостачання + Приміщення» по розрахунковим ексергетичним характеристикам з урахуванням періодичності теплового навантаження за мінімальних приведених витратах та з оптимальним повітророзподіленням (рис.2) [3].

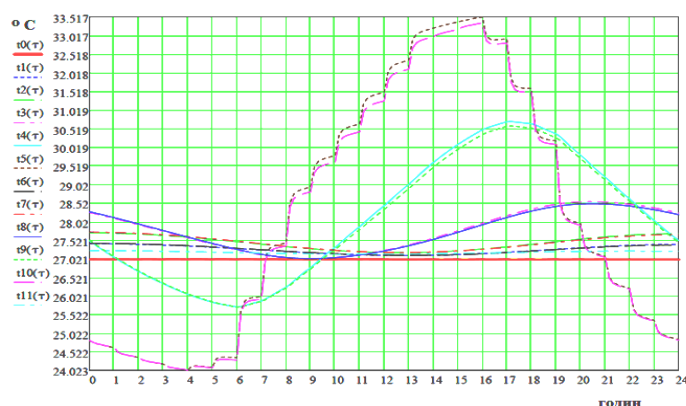


Рис. 2 – Вплив температури елементів об'єкта, що беруть участь в моделюванні погодинного добового теплового балансу

Показано підвищення енергоефективності та комфорту завдяки змінній температурі холодоагенту, інверторному приводу і рекуперації теплоти.

Великих успіхів сьогодні досягла індустрія забезпечення мікроклімату в технологіях фільтрації, бактерицидної обробки і корисної іонізації повітря в багатозональних системах кондиціювання повітря.

Вибір номіналу зовнішнього блоку і режиму його завантаження з метою отримання найбільшої енергоефективності та енергозбереження в річному циклі розглянуто на прикладі FUJITSU. Підбір обладнання зроблений за програмою розрахунку розробленого методу з урахуванням цільової функції.

Розроблені схеми та технічні рішення блочних центральних кондиціонерів для роботи в гранично допустимих режимах з використанням контактних теплообмінників ежекторного типу: патент на винахід № 121838 «Спосіб нагрівання повітря», патент на винахід № 121951 «Установка для нагрівання повітря», патент на корисну модель № 140239 «Спосіб нагрівання повітря», патент на корисну модель № 140238 «Установка для нагрівання повітря», патент на корисну модель № 142493 «Спосіб конденсації парів вуглеводів», патент на корисну модель № 142494 «Установка для конденсації парів вуглеводів», патент на корисну модель № 143331 «Установка для виробництва шуги», патент на корисну модель № 143626 «Спосіб

виробництва шуги», патент на корисну модель № 117401 «Ежекційний охолоджувач повітря», патент на корисну модель № 117837 «Спосіб охолодження повітря виробничих приміщень». Вирішено очищення та фільтрацію повітря за допомогою контактного теплообміну у спеціальному блоці центрального кондиціонера, що дозволило збільшити енергоефективність СКП на 27 %.

Розроблена термoeкономічна модель одноступеневої холодильної установки системи кондиціонування повітря з урахуванням особливостей конструктивних елементів контактних теплообмінників ежекційного типу, вибраних на основі виведених технологічних та економічних критеріїв оптимальності, в якій температурний напір охолоджуваного або нагріваного середовища в одному теплообмінному апараті є залежною змінною.

Висновки: Результати дослідження процесів обробки процесів повітря та математичного моделювання дозволяють визначити енергоефективне обладнання комфортних систем кондиціонування повітря за врахування чинників та параметрів оптимізації.

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 combustion gas filter // AIP Conference Proceedings 2285, 030087 (2020); <https://doi.org/10.1063/5.0026819> pp. 0030081-030087

УДК 697.94:621.565

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕРМОЕКОНОМІЧЕСЬКИХ МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ ЕКСЕРГЕТИЧНОЇ ВАРТОСТІ ХОЛОДУ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ

Жихарева Н.В., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м.Одеса

На сьогодні проблеми енергоресурсозбереження, що виникають при експлуатації холодильних установок в системах кондиціонування повітря з енергетичною кризою в Україні і у світі. Наукові дослідження і розробки спрямовані на зниження енерговитрат і збільшення ефективності існуючих і знову проєктованих установок.

Науково-обґрунтований аналіз всієї послідовності енергетичних перетворень у промисловості, сільському господарстві, транспорті і в побуті є важливим чинником для успішного проведення активної енергозберігаючої політики. Базою для такого аналізу служить, перш за все, сучасна термодинаміка. З кінця 50-их років минулого століття в технічній термодинаміці міцно закріпилося поняття ексергії. З його допомогою можна вирішувати широке коло задач як технічного, так і техніко-економічного характеру. Розкриттю сутності ексергії для аналізу різних технічних систем присвячені роботи Ф. Бошнякович, Г. Кінана, А. Грассмана, Я. Шаргута. Особливо слід відзначити величезний внесок професора Московського енергетичного інституту В.М. Бродянского, який істотно розширив діапазон досліджень в цій області і позначив перспективи розвитку ексергетичного

методу термодинамічного аналізу на десятиліття вперед. Саме завдяки зусиллям В.М. Бродянского, метод науково оформився і став потужною теоретичною базою для створення інженерних систем. Об'єктами методу є системи перетворення речовини і енергії. На важливість застосування ексергії для аналізу і оптимізації енергопреобразующих систем вказували в своїх роботах видатні вчені, такі як: В.С. Мартиновський, Л.З. Мельцер, А.І. Андрющенко, Г.Н. Костенко. Зокрема саме В.С. Мартиновський був одним з перших, хто в своїх роботах наголошував на необхідності ув'язки різних видів витрат з термодинамічними параметрами.

Сучасний підхід до визначення ціни цільового продукту системи заснований на використанні апарату термoeкономiки. Термoeкономiка розглядає потоки ексергії як носії вартості, а ціну кінцевого продукту пов'язує з кожним етапом перетворення ексергії. Її практичне значення полягає в тому, що вона дозволяє оцінити грошові витрати, пов'язані зі споживанням енергії і термодинамічної необоротністю процесів в реальних циклах термотрансформаторов, а також виявити шляхи більш ефективного використання та збереження первинної енергії. При виборі нетрадиційного способу виробництва теплової енергії на основі теплонасосних установок видається важливою завдання визначення вартості тепла з урахуванням їх термодинамічної досконалості, оскільки саме від вартості виробленого тепла ТНУ залежать масштаби їх впровадження в Україні.

Термoeкономiчні моделі можна поділити на два типи. Перший тип – це моделі, в основі яких лежить фізична структура установки (топология схеми).

Основним їх обмеженням є складність врахування впливу на вартість цільового продукту установки дисипативного елемента. У таких моделях дисипативний елемент фактично випадає з розгляду і практично не бере участь в процесі формування вартості всієї установки, або його вплив спрощено.

Другий тип термoeкономiческих моделей заснований на представленні топології схеми установки у вигляді виробничої структури (функціональної схеми). Функціональна схема графічно відображає напрямки розподілу ексергетичної потоків в установці при виробництві цільового продукту. Її основне перевага полягає в тому, що вона чітко показує взаємозв'язку між потоками ексергії в установці і дозволяє простежити, як «продукт» однієї підсистеми розподіляється в якості вхідних даних інших підсистем або ж як кінцевий «продукт» установки. На функціональній схемі показується В.А. Тарасовою, Харлампіді Д.Х. як фактичне обладнання, в якому відбувається обмін речовиною, так фіктивні елементи, через які проходять штучні (фіктивні) потоки. Фіктивні потоки дозволяють розглядати енергетичні взаємодії між елементами тільки в термомеханических межах (зміни термічної і механічної складових ексергії). Функціональна схема дає, в деякому сенсі, інтуїтивне уявлення про зв'язки між елементами системи. Від того, як виробляється декомпозиція ексергетичної потоків на функціональній схемі, залежать результати термoeкономiчного аналізу. Чим глибше концептуальне розукрупнення системи на компоненти і потоки, тим точніше описується процес формування ексергетичної вартості цільового продукту.

Недолік всіх суб'єктивних підходів до розподілу витрат полягає в можливості двозначно оцінити цільовий продукт конденсатора.

У зв'язку з необхідністю розгляду роботи системи в широкому діапазоні зміни температур охолоджуючих та навколишніх середовищ, визначення оптимального режиму роботи може бути вироблено на базі математичного моделювання процесів, які протікають в холодильній установці. Для коректного вирішення поставленого завдання математична модель повинна включати рівняння, що враховують взаємний вплив незалежних змінних, в якості яких розглядаємо обрані перепади температур в теплообмінних апаратах, а також величина переохолодження холодильного агента перед ТРВ. До різних елементів холодильної машини або установки підводиться енергія. При цьому робота і теплота розглядаються як різні форми передачі енергії. Слід врахувати, що теплота в теплообмінних апаратах і акумуляторі природного холоду підводиться при різних температурних потенціалах. Тому необхідно вибрати єдину міру оцінки особистих форм передачі енергії. В

якості такої величини може бути обрана ексергія. У зв'язку з втратами в окремих елементах холодильної установки, для отримання корисного ефекту може бути використана тільки частина підведеної ексергії. Крім того, окремі холодильні установки і вся система в цілому характеризуються певною величиною капітальних витрат. Це призводить до необхідності сумісного врахування впливу економічних і енергетичних показників. Таке завдання може бути вирішена застосуванням методів термoeкономічного аналізу Методика побудови термoeкономічного моделі розглядається на прикладі одноступінчастої холодильної установки з акумулятором природного холоду з однієї температурою кипіння.

Висновок. Провівши аналіз термoeкономічних моделей для використовуваних для опису процесу формування з застосуванням нестационарних навантажень розроблена термoeкономічна модель формування ексергетичної вартості холоду систем кондиціонування повітря застосуванням ежекційних теплообмінників.

Література

1. Жихарєва, Н.В. Інноваційні технології кондиціонування повітря в нестационарних умовах [Електронний ресурс] : монографія / Н.В. Жихарєва ; 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 combustion gas filter // AIP Conference Proceedings 2285, 030087 (2020); <https://doi.org/10.1063/5.0026819> pp. 0030081-030087

УДК 628.8

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ КРАПЛИН ДЛЯ ТЕПЛООБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ

Когут В.О., к.т.н., доцент, Бушманов В.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Краплини є важливими елементами в ежекторних теплообмінниках, які забезпечують ефективний перенос тепла в процесі теплообміну. В рамках цього дослідження були проведені експериментальні та числові дослідження краплин в ежекторному теплообміннику з метою оптимізації їхньої структури та забезпечення максимальної ефективності теплообміну.

Відповідно до літератури форма краплі є складною функцією її швидкості діаметра та таких характеристик як щільність та поверхневий натяг. Зазвичай усі ці параметри поєднують в одній безрозмірній величині Число Вебера. Провівши за допомогою програми анемометра вимірювання, ми отримали зразкову зміну швидкостей потоку в пристрої. Відповідно до даних про швидкості потоку та швидкості крапель у ньому отримали значення Відносної швидкості крапель, і на підставі цього параметра зробили розрахунок числа вебера для декількох зрізів пристрою Для кожного з них було проведено розрахунок зміни форми та площі крапель.

За допомогою розробленої моделі було проведено оптимізацію структури краплин з метою зниження температурних градієнтів та підвищення ефективності теплообміну. Були розглянуті різні параметри краплин, такі як їхні розміри та форма, а також вплив різних фізичних параметрів, таких як в'язкість та поверхневий натяг.

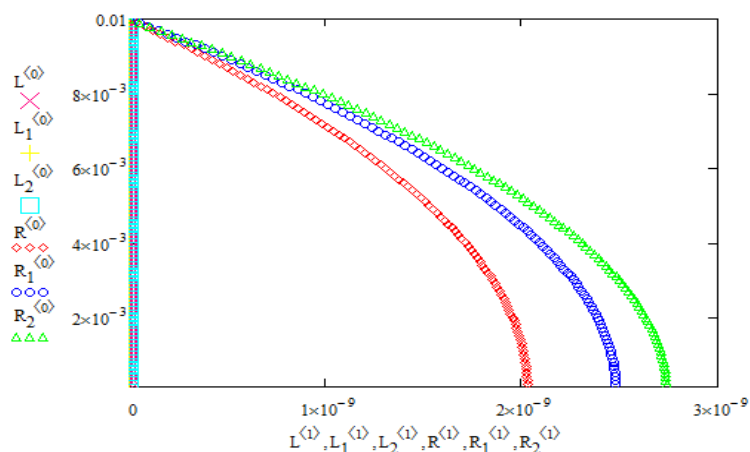


Рис. 1 – Порівняння швидкостей випаровування крапель розраховане за складеною моделлю та за формулою Максвелла

Отримані результати показали, що оптимізовані краплини можуть підвищити ефективність теплообміну в ежекторних теплообмінниках, що робить їх більш ефективними та економічними для використання в промислових та комерційних застосуваннях.

Узагальнюючи, моделювання та оптимізація краплин для теплообмінників ежекторного типу є важливим напрямом досліджень, що дозволяє покращити ефективність теплообміну та знизити енерговитрати на цей процес. Використання оптимальної геометрії краплин, їх розміру та розподілу може забезпечити покращення теплообміну та збільшення продуктивності теплообмінника. Дані методи можуть бути застосовані в різних галузях промисловості, де вимоги до ефективності теплообміну є високими, таких як електрогенеруюча, нафтогазова та хімічна промисловість.

Література

1. Kogut V.E. Application heat exchange ejector for condensation of vapors of hydrocarbons // V.E. Kogut, M.G. Khmelniuk / Scientific journal "Bulletin of the Almaty Technological University", February 27, 2014, Almaty, Kazakhstan
2. Butovskiy, V. Kogut, V. Bushmanov, M. Khmelniuk The device for supplying liquid refrigerant in the ejector heat exchanger [Article] / Scientific enquiry in the contemporary world: Theoretical Basics and Innovative Approach, 7th edition — San Francisco, California, USA, 2016
3. Butovskiy I., Kogut V., Zhikhareva N., Khmelniuk M. Anticipated economic return from application of the ejector heat exchanger for light fraction hydrocarbon condensation on the petroleum storage depot [Article] / Butovskiy I., Kogut V., Zhikhareva N., Khmelniuk M. // Refrigeration engineering and technology — Odessa, 2016 Vol. 52, Issue 3 — O., 2016

УДК 697.9

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕЦИЗІЙНИХ КОНДИЦІОНЕРІВ В БІОІНЖЕНЕРНИХ КОМПЛЕКСАХ

Піщанська Н.О., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Зараз, за даними Держпродспожівслужби України, діють 25 біоінженерних комплексів, а їх загальна кількість з урахуванням виробництв приватного сектору (за власними оцінками) становить понад 45. Для ефективного їх функціонування має бути

передбачено близько чотирьох регіональних центрів виробництва маточних культур, що мали б змогу забезпечити маточними культурами, адаптованими до конкретного географічного регіону.

Для здійснення роботи біоінженерних комплексів потрібне енергоефективне обладнання, що забезпечить можливість отримання маточних ентомокультур високої якості, з можливістю підтримки параметрів з високою точністю і частотою роботи 24 години, 7 днів на тиждень. Цим вимогам задовольняють прецизійні системи кондиціювання повітря.

Метою досліджень є обґрунтування вибору основних елементів технологій, обладнання та апаратів енергоефективних систем для біоінженерних комплексів. Для досягнення поставленої цілі необхідні аналітичні дослідження в реалізації основних абіотичних факторів вирощування ентомокультур при використанні адаптивних технологій – кліматичні параметри, рівень освітлення та організація руху повітряних мас. Енергоефективні системи забезпечення абіотичних факторів в біоінженерних комплексах з трьох ключових елементів: системи мікроклімату, системи освітлення та системи повітроподачі.

Таблиця 3 – Характеристики зволожувальних апаратів

	Форсункові розпилювачі	Ультразвукові	Механічні центробіжні	Плівкові контактні апарати
G_w од.модуля кг/год	2,5...5	5	0,9...160	1,2
G_w апарата кг/год	до 4000	до 18	–	10...30
N Вт/кггод	2,4...90	50...75	до 10	до 0,8
P_w бар	3...70	–	–	–
D_0 крапель мкм	0,5...100	1	5...30	–
d_0 апарата мкм	3...5	–	–	–
Рівень шуму дБ	37...79	45	45...50	до 40
G_B м ³ /год	0,56	10...20	до 6500	30...1800
V_B м/с	≤3,8	3...4,5	до 4	до 3
t_w °C	<30	5...50	до 70	до 90
L до стін та обладнання м	0,7...1,2	–	–	–
P_B бар	6...8		<150 Па	<200 Па
Очистка	90...99,9%			

Одними з найголовніших абіотичних факторів при вирощуванні комах виступають температура та відносна вологість. На сьогодні в ентомологічних лабораторіях використовуються найпростіші системи створення мікроклімату, які здатні підтримувати лише необхідну температуру, при цьому знижуючи показники відносної вологості до критичних значень. Проаналізувавши сучасні системи створення мікроклімату оптимальними, що характеризуються мінімальними енерго- та ресурсовитратами, для термовологісної підготовки повітря визначені прецизійні СКП із апаратами для вологісної обробки повітря водою – форсункові камери, ультразвукові, механічні дискові та плівкові контактні апарати (табл. 3).

Проаналізовано запропоновані варіанти зволожувальних апаратів за показниками економічності, енергоефективності, екологічності та впливу на якість ентомопродукції, та визначено контактний плівковий апарат як найбільш ефективний

За допомогою $d-h$ діаграми досліджено область можливих процесів обробки повітря в плівковому контактному апараті для забезпечення зони необхідних значень температури та відносної вологості на прикладі вирощування трихограми (рис. 1). У якості початкових параметрів зовнішнього повітря використані рекомендовані температури та ентальпії для м. Одеси, відповідно до СНіПу:

- теплий період року: $t = 28\text{ }^{\circ}\text{C}$; $h = 56\text{ кДж/кг}$; $v = 1\text{ м/с}$;
- холодний період року: $t = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$; $h = -16\text{ кДж/кг}$; $v = 5,7\text{ м/с}$.

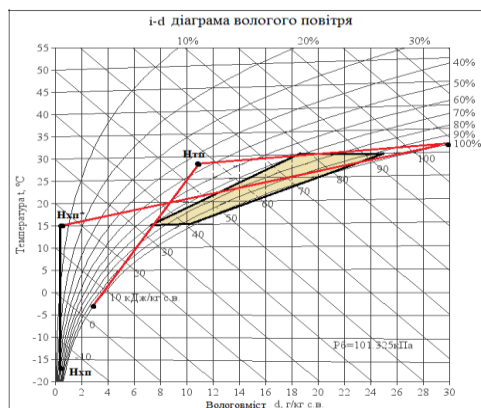


Рис. 1 – Побудова термовологісних процесів обробки повітря в d-h діаграмі

Визначено загальну область зміни температури та відносної вологості для вирощування всіх видів трихограми. Всі можливі комбінації параметрів із цієї області можуть бути отримані за допомогою контактних апаратів.

Суттєве значення має етап подачі та розподілення повітря у приміщення ентомологічної лабораторії після його попередньої обробки в системі мікроклімату. Схема подачі має забезпечити рівномірний розподіл в робочій зоні, уникнути створення застійних зон. При реалізації адаптивних технологій схема подачі повітря повинна мати здатність імітувати природоподібний рух повітряних мас. З урахування визначених вимог для реалізації повітроподачі рекомендовано використовувати насадки із форсунками та перфоровані панелі.

В результаті досліджень сформовано визначальні характеристики складових енергоефективних систем забезпечення абіотичних факторів в біоінженерних комплексах. Авторами досліджена умови забезпечення якості та ефективності комах. Та встановлено, що створення необхідного мікроклімату, рівня освітлення, схеми та інтенсивності руху повітряних мас є ключовими умовами проектування біоінженерних комплексів. Сформовано принципи формування енергоефективних систем:

- забезпечення якості ентомокультури;
- забезпечення продуктивності адаптивних технологій культивування;
- забезпечення мінімальної собівартості ентомопродукції;
- полегшення та безпека ентомологічного виробництва;
- скорочення тривалості виробничих циклів;
- скорочення часу підготовки ентомологічного виробництва;
- автоматизація та механізація виробничих процесів вирощування ентомокультур;
- екологізація ентомологічного виробництва.

УДК 621.565.94

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ ВІДВОДУ ТЕПЛОТИ КОНДЕНСАЦІЇ ДЛЯ СУЧАСНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Зімін О.В., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сьогодні проблеми енергоресурсозбереження, що виникають при експлуатації холодильних установок, актуальні, як ніколи, що пов'язано з енергетичною кризою в Україні

і у світі. При аналізі роботи холодильної установки стає зрозуміло, що одним з основних шляхів до зниження споживання ресурсів є оптимізація обладнання, що працює по лінії високого тиску. По лінії низького тиску вибір обладнання визначається в першу чергу технологічними вимогами і тільки в другу вимогами заощадження ресурсів. Основний елемент на лінії високого тиску – це конденсатор і вибір принципу відведення теплоти в навколишнє середовище, типу апарату і режимів його роботи є основним завданням, спрямованим на зниження капітальних вкладень і експлуатаційних витрат.

Три основні чинники, за якими проводиться оптимізація вибору системи відводу теплоти конденсації, – це місце розташування, сезонність завантаження устаткування, а також сумарне навантаження на конденсатори. Залежно від району розташування приймають розрахункові параметри навколишнього середовища: температуру і відносну вологість. Сезонність роботи впливає також на параметри навколишнього середовища, а також на сумарне споживання ресурсів за рік (наприклад, випарний конденсатор в холодну пору року може працювати як повітряний). Сумарне навантаження на конденсатори безпосередньо впливає на термін окупності обладнання, за принципом, чим крупніше обладнання, тим менше питомі витрати на його експлуатацію.

Економічна ефективність від застосування водяного, випарного або повітряного конденсаторів різна і в головному залежить від кліматичних та фізичних факторів. Висновки о виборі одної або іншої системи відводу теплоти конденсації потрібно робити тільки за підставою комплексного техніко-економічного аналізу, з урахуванням усіх характерних змінних.

У якості базового для розглядання було обрано холодильне підприємство, яке призначено для тривалого зберігання фруктів протягом всього року, та яке розташовано у Одеської області. Було зроблено порівняння трьох типів конденсаторів, які можуть забезпечувати роботу одноступеневої холодильної машини, яка працює на аміаку. Холодильна машина в свою чергу підтримує роботу приборів охолодження, повітроохолоджувачів, які розташовано у камерах зберігання плодоовочевої продукції.

Холодильна установка працює протягом року і кожного місяця параметри зовнішнього середовища змінюються, відповідно змінюється температура конденсації холодильного агента. Це значно впливає на енергоспоживання устаткування, та, відповідно, на термін окупності системи відводу теплоти конденсації, яку було застосовано в установці.

Відповідно формулам для розрахунку температури конденсації розподіл температур конденсації для трьох типів конденсаторів протягом року здійснюється наступним чином: по осі абсцис показана зміна місяців протягом року, починаючи з січня, по осі ординат показано зміну температури конденсації, при використанні повітряного, водяного та випарного конденсатору.

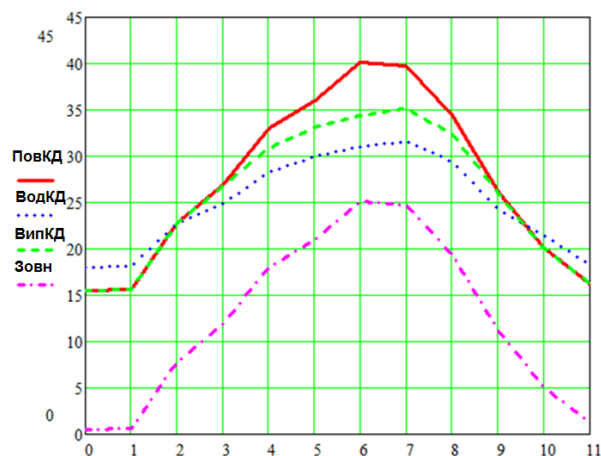


Рис. 1 – Графіки зміни температур конденсації для трьох типів конденсаторів протягом року

Відповідно проведеному техніко-економічному розрахунку були розраховані сумарні річні витрати на електроенергію та воду з різними типами конденсаторів.

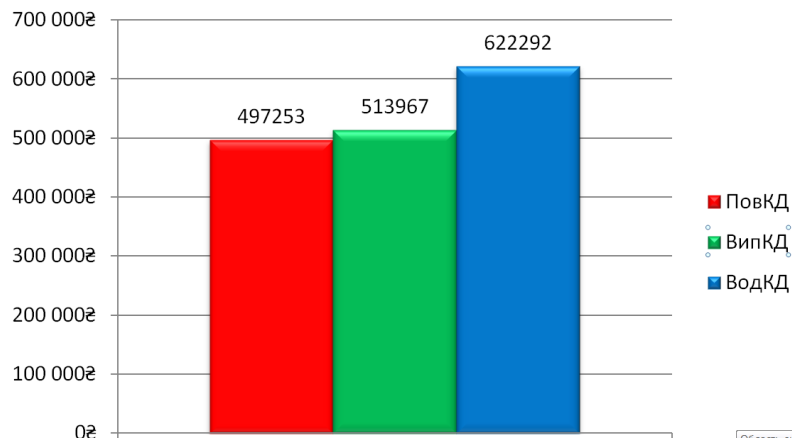


Рис. 2 – Гістограма сумарних річних витрат на електроенергію та воду з різними типами конденсаторів

Проаналізувавши розрахунки, можна зробити висновок про те, що для даного типа підприємства, яке буде розташовано в Одеській області, найбільш доцільним буде використання повітряного або випарного конденсатора. У діапазоні до 1000 тонн місткості сховища перевагу потрібно віддати повітряному конденсатору. При місткості овочесховища більше 3000 тон, доцільно використовувати випарний конденсатор. У діапазоні від 1000 до 3000 тон значних переваг між повітряним та випарним конденсатором немає, тому треба керуватися додатковими перевагами.

Загалом, після проведених розрахунків, зрозуміло, що вибір системи відводу теплоти конденсації може бути оптимізовано тільки для однакових за призначенням, але різних по продуктивності підприємств, які працюють в схожих кліматичних умовах. Основним критерієм оптимізації буде термін окупності встановленого холодильного обладнання, який базуються на співвідношенні експлуатаційних витрат та капітальних вкладень. Також повинна враховуватися простота обслуговування, габаритні характеристики та ємність по холодильному агенту обраної системи.

УДК 005.94: 001.9

ВПЛИВИ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ НА РОЗВИТОК ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Желіба Ю.О., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Чи задумувались Ви – хто і що визначає політику та напрямки розвитку холодительної галузі та технологій? Чи може Ви вважаєте, що це самоплинний та саморегулюючий ринковий процес?! У доповіді обговорюються технології інформаційно-психологічних впливів на інженерів, освітян та науковців, їх наслідки для розвитку галузі.

За статистикою до 85 % людей тотально залежать від інформаційних та психологічних впливів. Зазвичай умовне програмне забезпечення людини, яке завантажено в неї сторонніми (батьками, учителями та викладачами, наставниками, власним не завжди вдалим професійним досвідом та ін.) виправити дуже складно, для цього потрібні над зусилля та «над професійні» люди. Все це визначає важливість чистоти інформаційного простору в професійній сфері. Тільки здається, що ми існуємо зовні інформаційних технологій, в дійсності ж ми знаходимося під їх впливом, інформація попереду ринкових відносин, деструктивна дезінформація посилюється та суттєво впливає на всі процеси. Навіть якщо

професійну дезінформацію згодом викривають, то завжди залишається хтось, хто буде вважати, що то була правда чи хтось, хто не буде проінформований про викриття...

Особливості інформаційного простору та вплив на спеціалістів у холодильній техніці та технології мало чим відрізняються від інших галузей господарювання й життєдіяльності, вони не завжди визначають та стимулюють успішний розвиток і вдосконалення інженерії та наукових досліджень. Світ до того ж становиться гібридним. Хто в дійсності інформатор та маніпулятор – людина чи цифровий світ? Цифрова реальність інформаційного простору та впливу швидко становиться учасником світових процесів формування напрямків розвитку інженерії та суспільства в цілому. Заповідника чистої вивіреної професійної інформації нажалі уже не має, це застарілий підручник чи класична енциклопедія раніше мали безперечно довіру професіоналів.

Шкідлива інформація є завжди, незалежно від усього. Мотивація навмисної дезінформації надто складний та психологічний процес. Насправді навіть професійні та найкраще підготовлені фахівці (компанії) іноді, а може й часто, потрапляють в інженерні та наукові інформаційні пастки. Жоден інженер чи науковець не можуть самотійно протистояти десяткам каналів інформаційного впливу, всій суміші та навалі інформації з інтернет мережі та буклетів виробників обладнання, масованому впливу не професійних та заангажованих технічних спеціалістів і продавців, навмисно запущеним рекламним і маркетинговим програмам та стратегіям. І дійсно, звичайній людині дуже важко протистояти інформаційно-психологічному впливу, який накопчується безперервно, цілеспрямовано, інтенсивно та іноді одночасно діє різновекторно. Адже часу, бажання та освітнього рівня для аналізу і оцінки достовірності інформації та ситуації просто не має, хрестоматії поведінки ніхто не викладає, а критичне мислення потребує постійних над зусиль.

Нажалі класичну енциклопедію холодильної техніки не зібрати, занадто складно, а головне – не має зацікавленого в реалізації такого глобального проєкту. У вітчизняному холодильному бізнесі взагалі відсутні структури збору, аналізу та обробки професійної інформації, не має навіть періодичного фахового інженерно-технічного видання. Збір інформації та її аналіз роблять одні й ті ж люди, які пов'язані обставинами збору інформації чи посадовими обов'язками, що знижує у подальшому достовірність результату аналітики. Навіть чесні інформатори не вміють готувати та аналізувати інформацію, цьому не вчать або вчать дуже погано. В той же час інформація швидко змінюється, застаріла та хибна не видаляється з інформаційного простору і продовжує копіюватися, дезінформація та псевдонаукові висновки робляться з повною ілюзією правдивості на високопрофесійному рівні, дезінформація стала частиною інженерної та наукової культури, культури взагалі. Багато інформації надається без чіткого алгоритму та критеріїв, на базі не визначених термінів – «значно, трішки, на смак, до повної готовності, на наш погляд, на підставі аналізу, оптимальні режими, більш ефективний, шкідливий вплив», тощо...

Правда плюс цілеспрямована дезінформація – надто складний вражаючий для розуму коктейль.

Загалом в Україні майже не має програм та простору для викладення інформації з підтвердженням статусом, не має критеріїв визначення рівня достовірності та похибок. До того ж технології взагалі зараз настільки високого рівня, що підробити можна все. Ніхто не скаже: «це правдива чи не правдива інформація, де шукати критерії перевірки та як перевіряти?». Нажалі маємо параліч експертної спільноти, якщо така залишилась взагалі. На думку приходить сценка відеоролика – «Сім червоних ліній...».

Нажалі ми зайшли в новий інженерний світ конкуруючих війн виробників холодильного обладнання, який до того ж поєднується з цифровими технологіями. Штучний інтелект стрімко вчиться інформаційно впливати і навіть уже активно працює на просування бізнесу в деяких галузях господарювання.

Професійне середовище також переповнене «не освіченими» талантами, «прогресорами», популяризаторами, випромінювачами WI FI», ботами, які через соціальні мережі тиражують дезінформацію і цьому спонукає вся система життєдіяльності та

найпопулярніша хвороба останнього часу – номофобія (по modile-phone phobia). Не вміння працювати з інформацією, довіра заголовку та відсутність часу для прочитання всього контексту інформаційного матеріалу посилюють проблему розповсюдження та закріплення дезінформації та її наслідки. Заголовок майже ніколи не є достовірним, заголовок це отрута навіть у технічних та наукових публікаціях, його потрібно знешкоджувати змістом публікації, заголовок це витончена технологія інформаційного простору, яка не має до істини та інформування ніякого відношення.

Багато інформаторів/ботів/науковців низької якості щиро вважають, що вони мають право розповсюджувати професійну інформацію, їм ніколи і ніхто не заважав розповсюджувати дезінформацію та фейки і вони ніколи не зможуть осмислити свою шкоду. Викриття авторів дезінформації та псевдо рецензентів, які торгують своєю репутацією, зараз нікого не лякає, сорому не визиває, суспільне та політичне покарання відсутні. В гіршому випадку – ребрендинг і знову на шляху власної наживи...

Світ швидкоплинний, проте інформаційне поле архівується без належного фільтрування та валідації, це вже професійна проблема майбутнього, у тому числі енергетична та екологічна. Непотрібна, недостовірною, мертва інформація та спам шкодять не тільки розвитку, а й навколишньому середовищу не менше чим авіа перельоти, потребують значних ресурсів для обладнання дата центрів та інформаційних мереж, потребують енергії, потребують паперу та краски.

Нажаль під час обробки та аналізу інформації інженер та науковець малоімовірно піднімається на рівень своєї уяви про свою можливість фільтрування дезінформації та про свою відповідальність перед суспільством. За звичай вони опускаються до рівня своєї освіти та стійкості до впливів. Іноді бувають ситуаційні виключення – вгадав чи так склалось, довірився більш освіченій та підготовленій людині... Здебільшого інженери та науковці радіють новизні, новим технологіям та доробкам, позитивним емоціям і це природно. Вони шукають гарну інформацію, інформаційний фаст-фуд, вони йдуть за інформацією в відкритий не перевірений простір з різною ціллю, а там становляться розгубленими, оскільки підозрюють, що багато протиріч в інформації є свідченням її недостовірностей. Осмислений користувач професійної інформації рідкість. Іноді дехто радіє відчуттю свободи від дезінформації, відключивши інформаційне професійне поле взагалі, а іноді перевантаження дезінформацією призводить до професійної інфантильності.

Висновок. Щоб бути інформаційно стійким, відповідальним, корисним, обізнаним, критично думачим, мислячим та грамотним потрібно уміти «переробляти» інформацію, а не тільки її засвоювати, потрібно зберегти властивість верифікації інформації на основі якісної освіти та стійкості до впливів, цьому потрібно навчати та навчатись.

УДК 697.9

ВИХІДНІ ВИМОГИ ДО ПОБУДОВИ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ ОБРОБКИ ПОВІТРЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИРОЩУВАННЯ ЕНТОМОКУЛЬТУР

¹Піщанська Н.О., к.т.н., доцент, ¹Подмазко О.С., к.т.н., доцент

²Бельченко В.М., к.т.н., доцент

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка», м. Хлібодарське

Загальна ієрархічна структура вихідних даних показана на рисунку 1, з якого видно існування чотирьох взаємопов'язаних груп вихідних даних. Ці групи мають не тільки прямі, але й зворотні зв'язки. Для уточнення місця і взаємозв'язку розрахункової інформації для

моделі в загальній ієрархічній структурі вихідних даних, необхідно більш детально проаналізувати деякі особливості окремих її складових. В даний час інформація про зовнішній клімат прийнято представляти у вигляді d-h-діаграми.

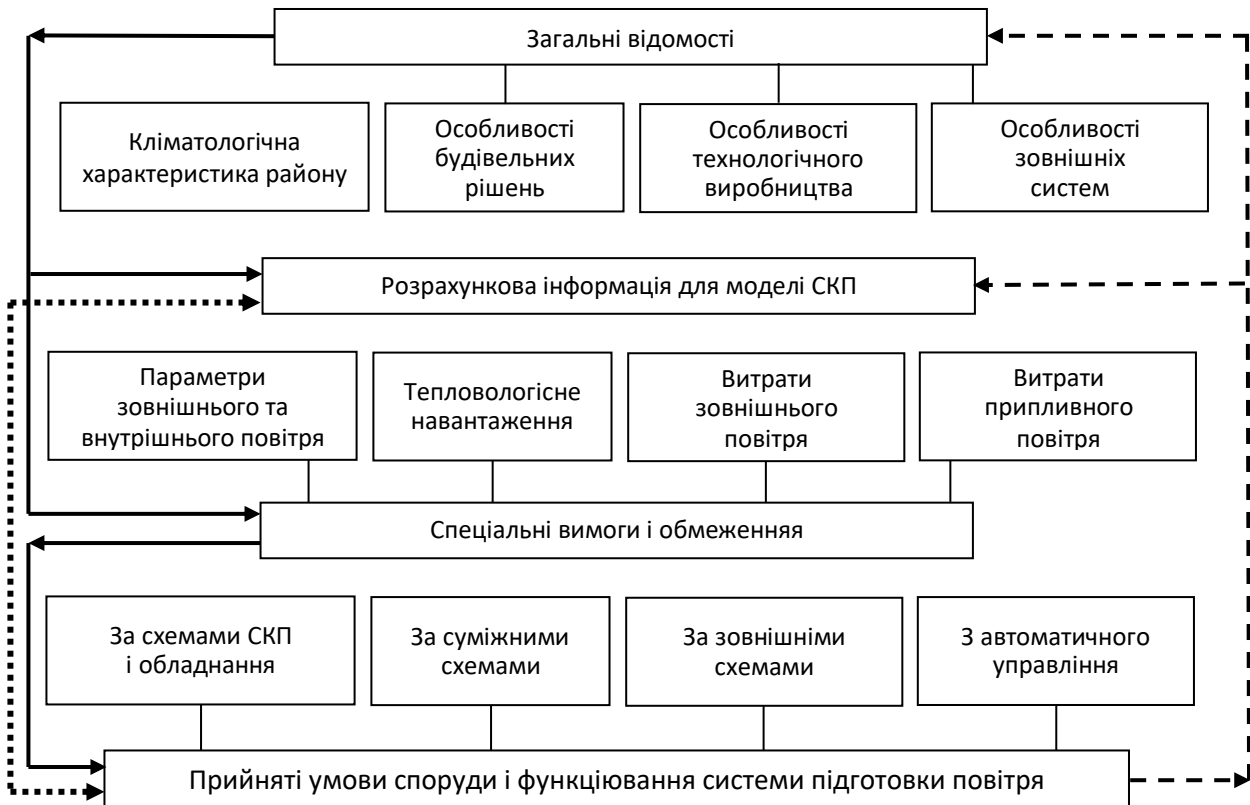


Рис. 1 – Ієрархічна структура вихідних умов для постановки

В цілому надійно отримана інформація про клімат характеризує її вірогідну сутність, проте з урахуванням інших відомостей, з якими вона використовується в задачах, що розв'язуються, може виникнути ситуація отримання невизначеного результату для вибору оптимального рішення систем. Форма подання інформації про клімат повинна сприяти виявленню критичності отриманого рішення по відношенню до даного фактору, тобто до можливої зміни часу повторюваності на «майданчиках» області зовнішнього клімату. Тому відомості про температуру і відносну вологість із зазначенням часу повторюваності цих параметрів в межах елементарних областей представляються найбільш доцільними. На рисунку 2 представлено кліматограму для м. Одеси.

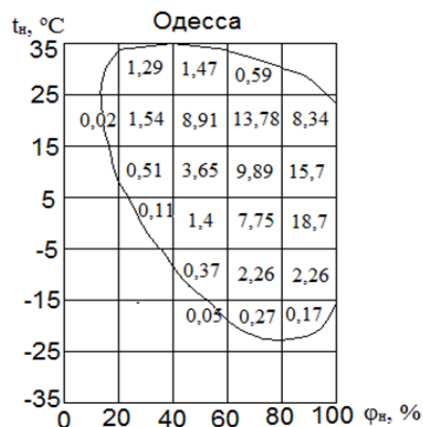


Рис. 2 – Кліматограма для м. Одеси

Метеорологічні параметри повітряного середовища в приміщенні представляються детерміновано, відповідно до нормативної документації, з урахуванням як гігієнічних, так і технологічних вимог ентомологічного виробництва. Інформація про параметри для нашого виробництва завжди буде в $d-h$ -діаграмі представлена якоюсь областю. Для математичної моделі системи підготовки повітря поряд з потрібними параметрами на діаграмі позначаються параметри повітря що видаляється і рециркулює. Коефіцієнт організації повітрообміну:

$$K_1 = (H_v - H_n / H_p - H_n)$$

де H_v , H_n – ентальпії повітря відповідно припливного в приміщення і того, що видаляється.

Вимоги до забезпеченості параметрів поділяють на три групи. До першої групи належать випадки, коли відхилення не обмежені за величиною, але задана їх сумарна тривалість в годинах за розрахунковий період. До другої групи входять випадки, коли за розрахунковий період функціонування відомі обмеження відхилень параметрів за величиною без вказівки безперервної тривалості відхилень. Третя група об'єднує випадки, для яких величина і безперервність відхилень задається за період технологічного циклу виробництва або робочу зміну. При цьому може нормуватись число повторних відхилень за зміну або цикл.

Інформація про межі дозволених відхилень повинна представляється в $d-h$ -діаграмі. Тривалість цих відхилень виражається в годинах або відсотках до розрахункового періоду.

Для моделі оптимальної системи підготовки повітря потрібно знати витрати зовнішнього повітря:

— неминучий мінімальний $G_{зов min}$; $G_{зов max}$

— максимально доцільний $G_{зов max}$.

Величина $G_{зов min}$ визначається за умови стерильності і газового складу повітря $G_{гс}$, враховуючи умови компенсації повітря, що видаляється з робочої зони місцевими системами витяжок або технологічним обладнанням ентомологічного виробництва $G_{обл}$, за умови підтримки розрахункового підпора G_n . Мінімум неминучі витрати зовнішнього повітря $G_{зов min}$ визначається за найбільшим значенням з $G_{гс}$ або суми $G_{обл}$ і G_n .

Оскільки для ентомологічних виробництв видалення продуктів метаболізму, які вносять нерівномірність розподілу шкідливих виділень, і це обурює газовий склад і чистоту повітря в приміщенні, носить системний характер, остільки витрата повітря є одним з визначальних чинників, що впливає на споживання тепла і холоду.

Витрата припливного повітря істотно впливає на техніко-економічні показники системи в цілому, тому він фігурує в якості управляючого параметра моделі.

УДК 697.94:621.565

ВПЛИВ ЧИСТОТИ ПОВІТРЯ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ

Жихарєва Н.В., к.т.н., доцент, Фурсенко О.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Системи комфортного кондиціонування повітря з місцевими кондиціонерами (внутрішніми блоками) міцно увійшли в наше життя, залишивши для повітряних систем функції технологічного кондиціонування і вентиляції приміщень. Мультизональний принцип кондиціонування, при якому здійснюється індивідуальне регулювання не тільки холодильної та теплової потужності кліматичної установки, але і підтримка необхідної температури і

швидкості повітряних потоків в приміщенні, оптимально реалізований за допомогою місцевих кондиціонерів (автономних або неавтономних) встановлюються в обслуговуваних приміщеннях. Аналогічна по функціональності схема мультизонального кондиціонування за допомогою тільки повітряних систем програє попередньої за капітальними витратами, габаритам обладнання та повітропроводів, енергетичними характеристиками. Тому не дивно, що понад 95 % багатозональних систем кондиціонування реалізується на базі кондиціонерів з внутрішніми блоками.

У системах кондиціонування фільтри необхідні для очищення та видалення з повітря всіляких забруднень.

Від якості та функціональності фільтра багато в чому залежить його вартість. Але необов'язково вибирати найдорожчу універсальну модель. Досить визначитися з типом забруднень, усунення яких пріоритетнішою за все. Наприклад, для житлових приміщень актуальною буде фільтрація пилу і шерсті тварин, в кімнатах з підвищеною вологістю – спор цвілі, на виробництвах – токсичних речовин та ін.

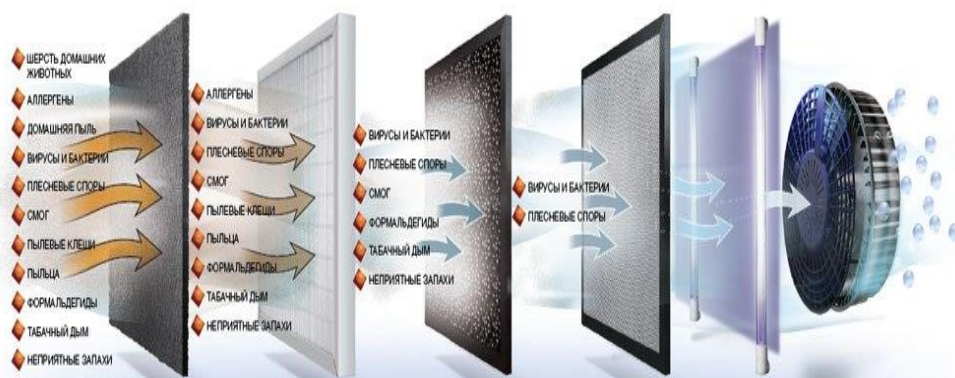


Рис. 1 – Різні види забруднень у повітрі

Фільтри грубої очистки Механічне видалення забруднень з повітря за принципом дії схоже з ситом. Грубі фільтри затримують великі пилові частинки, пух і шерсть. Їх первинним завданням є захист внутрішніх деталей кондиціонера, що запобігає раптові поломки, а тільки потім – очищення повітря.

Механічні фільтри встановлюються за воздухозаборной ґратами, перешкоджаючи потраплянню в теплообмінник частинок пилу розміром більше 2 мкм. Вони затримують до 95 % великих забруднень, що містяться в повітрі, що значно подовжує експлуатаційний термін обладнання. Щоб кондиціонер прослужив якомога довше, слід віддати перевагу моделі з якісним механічним фільтром. Для підтримки працездатності системи його досить періодично чистити від скупчуються забруднень. Стежити за станом фільтраційного елементу допомагає спеціальний індикатор. Він активується раз в 2-3 місяці, коли необхідно провести профілактичний догляд за фільтром. При цьому деякі моделі кондиціонерів продовжують працювати, а інші автоматично відключаються.

Також сучасні виробники кліматичної техніки випускають обладнання зі змінними грубими фільтрами. Нові встановлюються раз в 3-4 місяці, а старі можна викидати, щоб не відмивати їх від товстого шару пилу, що скупчився, вовни, ворсу та інш.

Фільтри тонкого очищення Тонке очищення повітря дозволяє видаляти дрібні частинки пилу до 1 мкм, а також хвороботворні бактерії, маслянисті і інші домішки. З огляду на спосіб і ступінь усунення забруднень, розрізняють кілька типів тонких фільтрів: полімерні, синтетичні, вугільні, електростатичні, ультрафіолетові, плазмові і нанофільтри. Виробники сучасної кліматичної техніки часто вдаються до установки відразу декількох типів в одному пристрої. Як правило, такі кондиціонери продаються за ціною, вищою за середню.

Фільтри для клімат-техніки виробляються на основі активованого вугілля. Їх часто називають дезодоруючими, так як вони відрізняються здатністю ефективно видаляти

сторонні запахи. Дані елементи мають термін придатності, на який сильно впливають: близькість автомобільних трас; екологічний фон регіону; розташування будівлі по відношенню до сторін світу; інші фактори.

Для ефективної роботи кліматичного обладнання зазвичай досить заміни фільтрів тонкого очищення кожні 4 місяці. Однак виробники продовжують займатися розробкою фільтруючих елементів, які служать набагато довше. Наприклад, ультрафіолетові здатні поступово відновлювати свої основні параметри під впливом УФ-променів.

Вугільні фільтри.

Унікальні абсорбуючі властивості даних виробів дозволяють повністю очищати повітря від запаху сигарет, їжі, що готується та ін. Один вугільний фільтр «працює» від 2,5 до 4 місяців.

Фільтри з антибактеріальним покриттям.

Даний тип відрізняється специфічною обробкою, яка вбиває віруси, спори грибків і різні хвороботворні бактерії. Фільтраційні елементи, покриті антибактеріальною речовиною, мають тривалий експлуатаційний термін, оскільки мають ефект самоочищення.

Фільтри цеолітів (фотокаталізатори) Основні діючі речовини таких фільтрів – активоване вугілля і двоокис титану. Остання під катализирующим дією сонячного випромінювання здатна розщеплювати практично будь-яку органіку. Тому для очищення фільтру цеоліту досить помістити його на деякий час в добре освітлюється сонцем місце. Завдяки даним властивостям експлуатаційний термін виробів сягає 3-5 років. Вони не схильні до негативного впливу вологого середовища, оскільки виготовлені з водовідштовхувальних волокон.

Катехинові фільтри. Речовина катехін є природний антисептик, у великій кількості міститься в чайному листі. Воно знезаражує повітря від вірусів і бактерій, а також усуває запахи їжі, що готується, сигаретного диму, поту та ін., Розщеплюючи їх до рівня нешкідливих з'єднань. Катехін нейтралізує хвороботворні мікроби, закриваючи собою шипи, якими вони чіпляються за здорову клітину, заражаючи її. В результаті цього вірус стає нездатним до паразитичного взаємодії з іншими організмами.

Фільтри «Васабі» Васабі – це традиційна японська приправа, яка виготовляється з особливого сорту хрину, відомого своїми антибактерицидними властивостями. Фільтри, що мають в своєму складі невелику кількість даної речовини, ефективно знезаражують повітря, вбиваючи містяться в ньому віруси і бактерії.

Електростатичний фільтр. Дані вироби представляють собою комбінацію пластин і/або решіток, розміщених на деякій відстані один від одного. На них подається електричний струм, внаслідок чого виникає електричне поле. Від створюваного напруги (4800-5000 Вольт) в прохідному крізь фільтр повітрі гинуть всі віруси, шкідливі бактерії, пилові кліщі та ін. Частинки пилу і інші фізичні домішки отримують іонний заряд (+ або –), а потім «примагнічується» до різнополюсно зарядженого фільтру.

Антиоксидантний фільтр. Антиоксиданти шкідливі для організму людини, тому дані фільтруючі елементи створені для їх знешкодження за допомогою особливого каталітичного покриття. Що використовується речовина відноситься до групи флавоноїдів, які особливим чином впливають на вільні радикали, перетворюючи їх в хімічно нейтральні з'єднання.

Генератор аніонів. Фільтри з аніонами пригнічують життєдіяльність цвілевих грибків, пилових кліщів і комах, перешкоджаючи їх розмноженню. Також вони збирають частинки пилу з плюсовим зарядом, «приклеюючи» їх до «негативного» пластини.

Найбільш універсальними є одноразові фільтри. Вони встановлюються в побутової клімат-техніці, комерційних і промислових системах кондиціонування. Матеріалом для їх виробництва служить звичайне або плісироване скловолокно. Після закінчення експлуатаційного строку такі фільтри утилізуються. Вони не підлягають чищенню і повторного застосування.

Рациональність використання одноразових фільтруючих елементів обумовлена їх невисокою вартістю. Серед їхніх недоліків слід відзначити нетривалий термін служби і малу потужність.

Висновок. Найбільшою ефективністю відрізняються електростатичні фільтри. Вони працюють за допомогою статичного заряду від електрики, тому при виборі слід враховувати, що витрата електроенергії і навантаження на електромережу збільшаться. Конструкційної особливістю електричних фільтрів є наявність попереднього елементу, що фільтрує. Він затримує великі пилові частинки і інші забруднення, що містяться в повітрі. Очищення таких фільтрів потрібно кожні 6 місяців.

УДК 697.94:621.565

АНАЛІЗ І РОЗРАХУНОК ШВИДКОСТІ ОСУШЕННЯ ПОВІТРЯ В РІЗНИХ АПАРАТАХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ

Жихарєва Н.В., к.т.н., доцент, Крушельницький Д.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

З увагою людей до комфорту середовища проживання та покращення осушення стандарт у промисловому виробництві, нова і ефективна технологія осушення широко залучила уваги. Зазвичай використовувані методи осушення включають зневоднення рідким абсорбентом, зволоження колеса, осушення парокомпресією, осушення охолодження, мембрана осушення, осушення теплового насоса, осушення термоелектричної конденсації та електрохімічне осушення. У порівнянні з традиційним парово-компресійним осушенням метод, метод зневоднення рідини, що поглинає рідину, може заощадити енергію до 40 % і повністю використати низькосортне джерело тепла. Ефективність зволоження колеса з роторним осушувачем колеса має той самий порядок, що і рідини поглинання води, і вона може відповідати вимогам мініатюризації, низька спрощення вібрації та обладнання.

Хоча було проведено багато досліджень щодо технології осушення роторного колеса, все ще є деякі недоліки, такі як низька адсорбційна здатність шару, що сушить, мала кількість тепла та компонентів коефіцієнт передачі та тривалий цикл періоду регенерації. З метою подальшого вдосконалення ефективності водовідведення вітчизняні та зарубіжні вчені провели багато досліджень щодо нових складних осушувачів, розробив структуру осушувального шару з більш високою ефективністю, і оптимізував макроскопічну систему кровообігу.

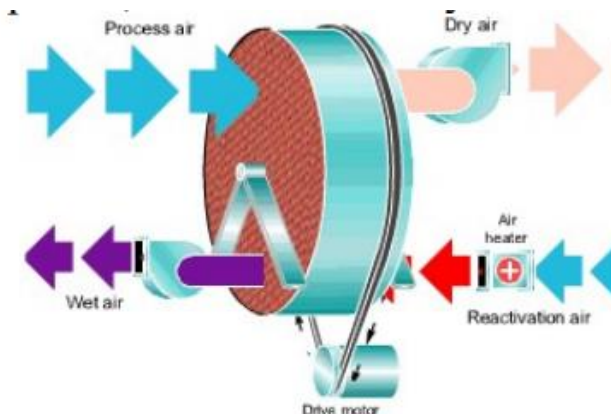


Рис. 1 – Принципова схема колеса з осушувачем

На сьогоднішню технологія обертового колеса з осушувачем має багато недоліків, таких як погані адсорбційна здатність осушувача, високий коефіцієнт опору тепло- і масообміну

зволожувач та низька енергоефективність. З метою подальшого вдосконалення продуктивність роторної системи колесного осушувача, вітчизняні та зарубіжні вчені проаналізували та оптимізували новий складний осушувач, структура шару осушення, циркуляційна система, низькосортна енергія ефективно середовище використання та експлуатації.

Новий складний осушувач.

Розробка осушувача коліс досягла четвертого покоління в 2008 році, і зараз вони існують такі як молекулярне сито, силікагель, галоген, активоване вугілля, металевий органічний каркас та ін. осушувальні матеріали. Силікагель широко прийнятий завдяки низькій ціні, хорошій експлуатаційній стабільності, широкий діапазон відносної вологості та майже відсутність гістерезису.

Колесо осушувача складається з опорного носія, металевого проточного каналу, гігроскопічного середовища та приводу транспортувати. З метою зменшення ваги та вартості колеса Chunget al. розробив пластик регенератор, який може підвищити герметичність колеса. Існує велика конвективна теплова і теплова опір між осушувачем і повітрям всередині колеса. Утворюється велика кількість адсорбційного тепла під час конденсації водяної пари, тому внутрішня температура колеса поступово підвищується, і ефективність осушення зменшується. Голдсуорті та ін. розробив внутрішнє водяне охолодження колеса осушувача, яке в основному характеризувалось покриттям осушувача шаром з боку повітряного потоку канал на основі кожухотрубного теплообмінника. Результати експериментального та чисельного моделювання показують, що ефективність осушення цієї технології значно вища, ніж традиційної колеса осушувача, а температура регенерації може бути до 50 50.

Застосування роторної системи осушення повітря HVAC для незалежного контролю свіжого повітря температура та вологість повністю комерціалізовані. На сьогодні існує п'ять типів широковикористовуваних системи, а саме цикл Пеннінгтона, цикл рециркуляції, цикл Данкля, цикл SENS та DINC циклу. Серед них цикл SEN, сконфігурований послідовно, має найвищу теплову ефективність. Відповідно до теорії множинної лінійної регресії, Шенг встановив модель регресії для оцінки продуктивності осушення, і встановлено, що температура регенерації колеса і відносна. Вологість зовнішнього повітря мала великий вплив на продуктивність осушення.

Сонячна енергія та інші програми розвитку низької енергії.

Щоб зменшити тиск джерела живлення, досліджуйте розробку та використання низькоякісних такої енергії, як сонячна енергія та енергія біомаси, приділяється все більша увага. Сонячна енергія, технологія утилізації розроблялася до третього покоління, тобто технологія низьких температур рекуперация тепла та перетворення в холодну енергію та електричну енергію, включаючи ребристі трубки технологія осушення та багатоступеневого осушення. Guo проаналізував осушення сонячної PV / T лінії поглинання тепла за допомогою теоретичних розрахунків та літератури огляд. Результати показали, що низькотемпературне джерело тепла при 50-60 можна ефективно використовувати підтримуючи низький витрата на одиницю площі колекторної пластини, застосовуючи обробку емалевим покриттям та оптимізація гідравлічного радіуса трубопроводу.

Висновок. У цій роботі узагальнено основні напрямки оптимізації системи осушення (ротор), включаючи новий складний осушувач, конструкцію шару осушення, систему циркуляції та низький рівень енергоефективного використання. Результати показують, що осушувачі мають важливий вплив на продуктивність осушення. Серед них новий композитний осушувач, що складається з силікагелю та високомолекулярний полімер має відмінні показники осушення та низьку температуру регенерації, що стало напрямом багатьох дослідників. Для системи внутрішнє трубчасте охолодження водою колеса осушувача може зменшити вплив адсорбційного тепла і реалізувати постійну температуру процес осушення. Метод осушення для зниження температури регенерації та вдосконалення

низький рівень ефективності використання енергії може також використовувати двоступеневий (або багатоступеневий) осушувач коліс система.

Проведений аналіз різних систем осушення розроблена методика розрахунку швидкості осушення повітря в різних апаратах систем кондиціювання.

Література

1. Hu, L.M. (2015) Performance study on composite desiccant material coated fin-tube heat exchangers. International Journal of Heat and Mass Transfer, 90:109-120.
2. Жихарєва Н.В. Хмельнюк М.Г. Важинский Д.И. Сучасні технології осушення повітря // Холодильна техніка і технологія. – 2014. – № 2 (151). – С. 15–21.
3. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 512 (2020) 012181.

УДК 628.8

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯ ОСНОВНОГО ПОТОКУ В КОНТАКТНОМУ ТЕПЛОБМІННИКУ ПРИ КОНДЕНСАЦІЇ ВУГЛЕВОДОРОДІВ ТА ВИХЛОПНИХ ГАЗІВ

**Когут В.О., к.т.н., доцент, Кіценко А.В., аспірант, Гальченко К.Д., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У великих промислових процесах, пов'язаних з конденсацією вуглеводнів та вихлопних газів, контактні теплообмінники є ключовим елементом. Ці теплообмінники використовуються для передачі тепла з одного середовища в інше. У контактному теплообміннику, повітря та основний потік, які містять вуглеводні та вихлопні гази, знаходяться поруч і перемішуються.



Рис. 1 – Теплообмінник ежекторного типу

Одним з факторів, які впливають на ефективність теплообміну, є швидкість повітря та швидкість основного потоку в контактному теплообміннику. Ці фактори можуть впливати на час контакту між двома середовищами, а також на кількість тепла, яке передається.

Збільшення швидкості потоків зазвичай зменшує час контакту між двома фазами. Це може статися через збільшення швидкості переміщення частинок фаз або зменшення їх розміру. Зменшення часу контакту може призвести до зменшення ефективності теплообміну, так як менше часу для теплообміну між фазами. Але також при збільшенні швидкості повітря основного потоку, збільшується час контакту між двома середовищами. Це може відбуватися за рахунок збільшення турбулентності, що в свою чергу збільшує кількість тепла, яке передається.

Проте, при занадто високих швидкостях, може виникнути проблема з перенасиченістю повітря волого паром вуглеводнів та вихлопних газів, що може призвести до зменшення ефективності теплообміну.

Таким чином, оптимальна швидкість повітря та основного потоку в контактному теплообміннику залежить від багатьох факторів, включаючи величину теплового навантаження, конструкцію теплообмінника та характеристики переносу тепла в середовищах.

Ретельний аналіз цих факторів може допомогти досягти оптимальної ефективності теплообміну та забезпечити надійну та економічну роботу контактного теплообмінника.

Література

1. I. Butovskiy, V. Kogut, V. Bushmanov, M. Khmelniuk The device for supplying liquid refrigerant in the ejector heat exchanger [Article] / Scientific enquiry in the contemporary world: Theoretical Basics and Innovative Approach, 7 th edition – San Francisco, California, USA, 2016
2. Butovskiy I., Kogut V., Zhikhareva N., Khmelniuk M. Anticipated economic return from application of the ejector heat exchanger for light fraction hydrocarbon condensation on the petroleum storage depot [Article] / Butovskiy I., Kogut V., Zhikhareva N., Khmelniuk M. // Refrigeration engineering and technology. – Odessa, 2016 Vol. 52, Issue 3. – O., 2016.
3. Kogut V.E. Application heat exchange ejector for condensation of vapors of hydrocarbons // V.E. Kogut, M.G. Khmelniuk / Scientific journal "Bulletin of the Almaty Technological University", February 27, 2014, Almaty, Kazakhstan

УДК 621.57

ЕКСЕРГОЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ СУДНОВОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З СИСТЕМОЮ РЕКУПЕРАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ТЕПЛА ГОЛОВНОГО ДВИГУНА

**Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор, Яковлева О.Ю., к.т.н, доцент,
Трандафілов В.В., к.т.н., доцент, Ялама В.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Морські перевезення є одним з найефективніших способів для перевезення сирої нафти, контейнерів і харчових продуктів. Це призводить до збільшення викидів від суден як частини глобальних парникових газів. Якщо розглядати з цієї точки зору, положення Міжнародної морської організації (ІМО) та Європейського Союзу (ЄС) щодо морського транспорту, очевидно, спрямовані на зменшення глобальних викидів від судноплавства та підвищення енергоефективності суднового обладнання (ІМО 2016; ІМО, МЕРС 63/23 2012; ІМО, МЕРС.1/Circ.684 2009; Регламент (ЄС) 2015/757, 2015).

Завдяки новим нормам щодо питань енергоефективності та викидів парникових газів, системи рекуперації відпрацьованого тепла (СРВП) стали більш важливим питанням для існуючих і нових суден. З хронологічних літературних досліджень Ma et al. (2012)

досліджували СРВП вихлопних газів контейнеровоза та виявили, що загальне підвищення теплової ефективності становить близько 5,3 % з СРВП.

У цьому дослідженні основна мета полягає в дослідженні теоретичної продуктивності суднової холодильної установки (СХУ) на основі ексергоекономічного аналізу. Цей аналіз представляє важливі дані щодо загального розподілу незворотності системи між компонентами, визначаючи, який компонент більше впливає на загальну неефективність системи.

Загальна ексергія системи може бути представлена як: фізична ексергія, кінетична ексергія, потенційна ексергія та хімічна ексергія представлена в рівнянні. (1).

$$\dot{E}_{X,total} = \dot{E}_{X,physical} + \dot{E}_{X,kinetic} + \dot{E}_{X,potential} + \dot{E}_{X,chemical} \quad \text{Eq. (1)}$$

Енергетичний [Yalama та ін., 2022] та ексергетичний аналізи СХУ були досліджені для чотирьох різних СХУ, щоб знайти оптимальну СХУ для морського холодильного транспорту (риболовля). Ексергетичне руйнування – явище негативне з точки зору системи.

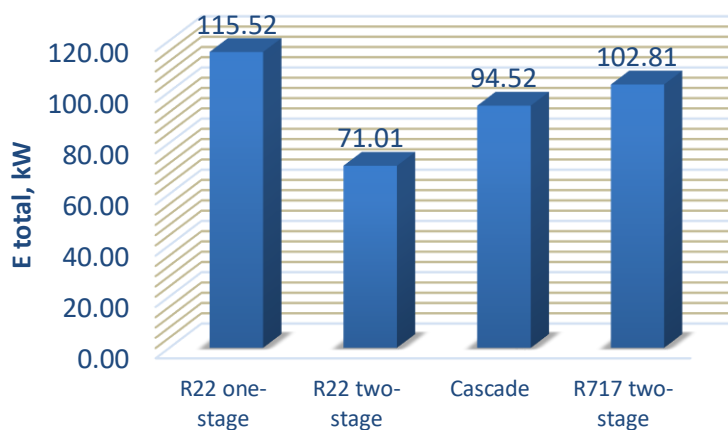


Рис. 1 – Тотальна ексергетична деструкція СХУ

Збільшення незворотності системи, у свою чергу, посилює руйнування ексергії. Результати розрахунку, як показано на рис. 1, для двоступеневої СХУ показують 39 % зниження ексергії.

Як видно з рис. 1, каскадна СХУ з холодоагентами R717-R744 може бути альтернативою R22 завдяки дещо нижчому значенню COP (Yalama et al., 2022).

УДК 621.311, 644.1, 004

СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЗЕЛЕНІ БУДІВЛІ У ЧАС РЕАЛІЗАЦІЇ СЦЕНАРІЮ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

**Хмельнюк М.Г., д.т.н, професор, Ткач С.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Поряд з багатьма проблемами які стоять перед Україною для їх вирішення існують і глобальні зобов'язання перед всесвітом та суспільством. Необхідно працювати і над планом дій для обмеження підвищення глобальної температури також підходити до реалізування плану «нульових викидів» у промисловості. ЄС предсталає такий план у межах Green Deal [1] (зеленої угоди). Зараз зростає фінансування в економіку яка використає чисту енергію та у промисловість з нульовими викидами.

Реалізація Зеленої угоди у Європі дозволяє працювати над екологічним переходом, для досягнення цілей щодо кліматичних проблем та Net Zero (чистого нуля в межах викидів)

до 2050 року. Після початку війни в Україні ЄС впізнала на собі щож таке дорогі енергоносії та проблеми з їх поставками на енергоємні промислові підприємства. Було розроблено план REPowerEU, щоб прискорити відмову від горючих корисних копалин, що дозволяє трансформувати промисловість до епохи чистого нуля. Планується створення нових ринків, куди революційні технології чистої енергії після іннововування, та розробки будуть виведені на ринок, що в свою чергу дозволить трансформувати енергетичні системи.

Откривається ниша для інвестування в нову економіку для підвищення енергоефективності, зниження витрат для промисловості. За оцінками ІЕА [2] (Міжнародного енергетичного агентства), до 2030 року світовий ринок екологічно-чистих енерготехнологій наблизиться до 600 мільярдів євро на рік, у три рази більше ніж сьогодні. ЄС зарекомендував себе як провідний розробник ідей та стандартів при цьому активно реаліує диджиталізацію промисловості. Відмова від російського викопного палива привнесла каталізатор промислової революції. Реалізуються нові технології чистого нуля чи нульових викидів у всіх сферах промисловості, енергетиці, холоду, будівництві, що і дозволяє створити нові ринки. Тільки за рік у 2 рази виросло інвестування у технології з нульовими викидами. Розуміємо, що як переробка сировини для сонячних панелей так і встановлення вітрових турбін, створення вітропарків полегшується, якщо існують світові стандарти, яких можливо дотримуватися при реалізації проєктів з енергоефективності та поновлювальної енергетики.

Проблема високої вартості енергії та відмова від викопного палива при у рахунок відновлюванх екологічно-безпечних джерелами енергії, вирішуються під час реалізації REPowerEU плану. Згідно фактів у 2022 році, за 2 роки потужність енергії вітру та енергії сонця на 25 % збільшилася, наблизилася та перевищила 400 ГВт.

Надійність енергетичної системи можливо підвищити за рахунок сонячної фотоелектричної системи, коли вона є частиною мікромережі на підприємстві, це може надати можливість жити будівлю під час відключення від мережі. Також зменшення навантаження на охолодження можливо через додавання фотоелектричної енергії на дах будівлі, щоб знизити навантаження на охолодження об'єкту. Якщо сонячна фотоелектрична система встановлюється як навіс, отримується затінення. Що в свою чергу дозволяє зменшують ефект міського теплового острова.

ЄС підтримує свої промисловість і суспільство в співпраці над сценарієм сталого розвитку, в інвестуванні у нові технології, та намагається досягти вирішення поставлених завдань через навчання, надання освіти майбутньому поколінню експертів для реалізації своїх амбітних цілей.

Література

1. Presented by the office of deputy prime minister for European and euro-Atlantic integration of Ukraine (2020) Gov.ua. Available at: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2020/European%20Green%20Deal/Informatsiyni%20materialy/ukraines-participation-in-the-european-green-dealcompressed.pdf> (Accessed: April 9, 2023).
2. The world is entering a new age of clean technology manufacturing, and countries' industrial strategies will be key to success (2023) IEA. Available at: <https://www.iea.org/news/the-world-is-entering-a-new-age-of-clean-technology-manufacturing-and-countries-industrial-strategies-will-be-key-to-success> (Accessed: April 9, 2023)

РОЗРОБКА ГАЗОВОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ СТІРЛІНГА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХОЛОДУ ПРИ ПОМІРНИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор, Яковлева О.Ю., к.т.н, доцент,
Трандафілов В.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м.Одеса

В основі Стірлінг-технологій лежить ідея створення установок повторної реконденсації газів (УПРГ) з використанням ГХМ Стірлінга. Процес зрідження природного газу йде без попереднього стиснення при атмосферному тиску. Це дозволяє робити УПРГ на основі ГХМ Стірлінга (рис. 1) компактними і простими в обслуговуванні. ГХМ Стірлінга є вдале поєднання в одному агрегаті компресора, детандера і теплообмінних пристроїв, при цьому реконденсація газів забезпечується на спеціальному пристрої – конденсаторі. Реконденсація домішок дозволяє без додаткових витрат на хімічну очистку газів отримувати рідкий продукт, що відповідає вимогам ТУ 51-03-03-85 і ГОСТ 27.577-87 на моторне паливо.

При створенні установок продуктивністю понад 1 т/рік УПРГ передбачається використовувати як традиційні способи зрідження, широко відомі в кріогеніці (наприклад, установки ЗАТ «Сигма-газ», ВАТ «Уралтрансгаз», американської фірми «Stirling Cryogenics» та ін.), так і новий цикл скраплення природного газу, заснований на принципі комбінованого внутрішнього і зовнішнього охолодження. Внутрішнє охолодження досягається за рахунок ізобарного розширення природного газу і його часткового зрідження, після чого неконденсована частина, представлена у вигляді насичених парів низького тиску, піддається зовнішньому охолодженню в конденсаторі ГХМ Стірлінга великої продуктивності. В залежності від необхідної продуктивності по УПРГ індивідуальні комплекси оснащуються серійно випускаємими промисловістю одно- і двоциліндровими ГХМ Стірлінга (ЗІФ-1000, ЗІФ-2002) (рис. 1).

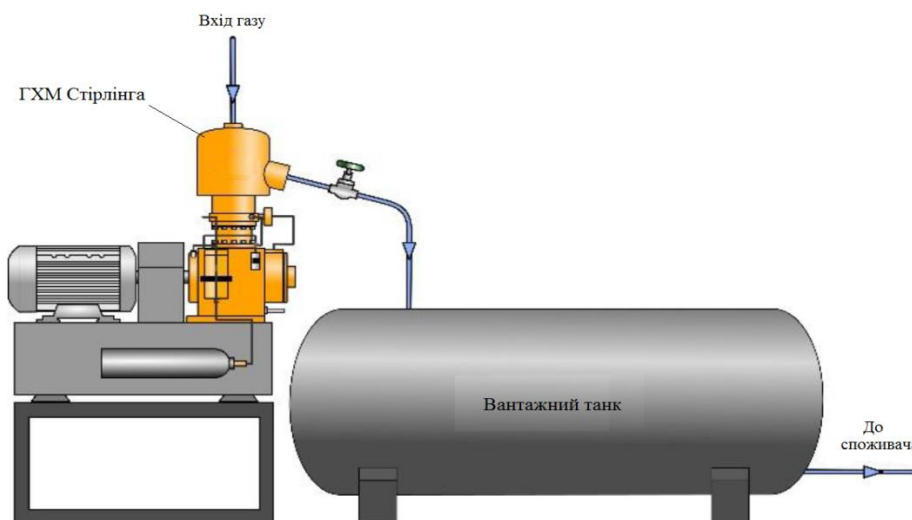


Рис. 1 – Установка ПРГ на базі ГХМ Стірлінга

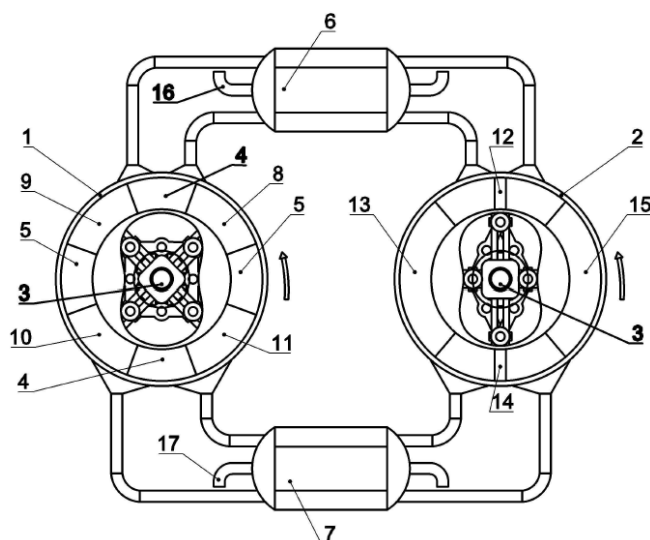
Виконаний аналітичний огляд дав можливість вибрати в якості об'єкта дослідження роторно-лопатеву ГХМ, а також сформулювати перелік основних науково-технічних завдань, що підлягають вирішенню.

Роторно-лопатєва газова холодильна машина (рис. 2) складається з двох робочих блоків (РБ) 1 і 2, в яких із зсувом на 45° проводиться стиснення і розширення робочого тіла. Робочі блоки мають один загальний приводний вал 2. Холодильник (Х) 6 і рефрижератор Р

(теплообмінник навантаження) 7 з'єднані з робочими блоками магістралями стисненого високотемпературного і розширеного холодного робочого тіла. Відведення тепла від нього здійснюється теплоносієм через магістраль 16, яка підключена до трьохпоточного холодильника 6; до трьохпоточного рефрижератора підключена магістраль 17 підведення тепла від охолоджуваного об'єкта.

Завдяки симетричній конструкції РЛГХМ добре врівноважена і створює мінімальний рівень вібрації. На відміну від ГХМ Стірлінга з шатунно-поршневим механізмом руху, у роторно-лопатевій газовій холодильній машині менша кількість деталей – корпус і два ротори з лопатями. Місця стикування рухомих деталей утворюються великими поверхнями, що дозволяє досить просто і надійно їх ущільнювати.

Була розроблена чисельна математична модель робочого процесу роторно-лопатевій газовій холодильній машині для аналізу робочого процесу, що відбувається в порожнинах РЛГХМ. Математична модель двохблочної РЛГХМ побудована на основі законів збереження енергії і маси відкритої термодинамічної системи і рівнянні стану робочого тіла Клапейрона-Менделєєва.



- 1, 2 – робочі блоки; 3 – вал; 4, 5 – пари лопатей; 6 – холодильник;
7 – рефрижератор (теплообмінник навантаження); 8, 9, 10, 11 – порожнини РБ 1;
12, 13, 14, 15 – порожнини РБ 2; 16 – магістраль відведення тепла;
17 – магістраль підведення тепла

Рис. 2 – Пристрій РЛГХМ

Математична модель використовується для імітації продуктивності РЛГХМ.

Нижче в таблиці 1 наведені показники робочого процесу РЛГХМ, отримані в результаті математичного моделювання.

Таблиця 1 – Результати математичного моделювання циклу РЛГХМ

Величина	Значення
Середньопланіметрична температура в об'ємі рефрижератора $\overline{T_E}$, К	133
Середньопланіметрична температура в об'ємі холодильника $\overline{T_C}$, К	402
Максимальний тиск p_{max} , бар	20,5
Холодопродуктивність Q_E , кВт	12
Теплове навантаження на холодильник Q_C , кВт	36,5
Споживана потужність W , кВт	24,5
Холодильний коефіцієнт ε_A	0,49
Ступінь термодинамічної досконалості η_s	0,36

Розроблена роторно-лопатева газова холодильна машина, як зазначалося, має низку переваг. Основні – це висока ефективність при виробництві помірного холоду.

Проведено дослідження характеристик двохблочної РЛГХМ в широкому діапазоні її навантажувальних і швидкісних режимів. Встановлено в ході аналізу зміну коефіцієнта η_s в залежності від T_E , який дозволяє стверджувати, що ступінь термодинамічної досконалості РЛГХМ має екстремум (в даному випадку максимум) у функції $\eta_s = f(T_E)$, що підтверджує рис. 3.

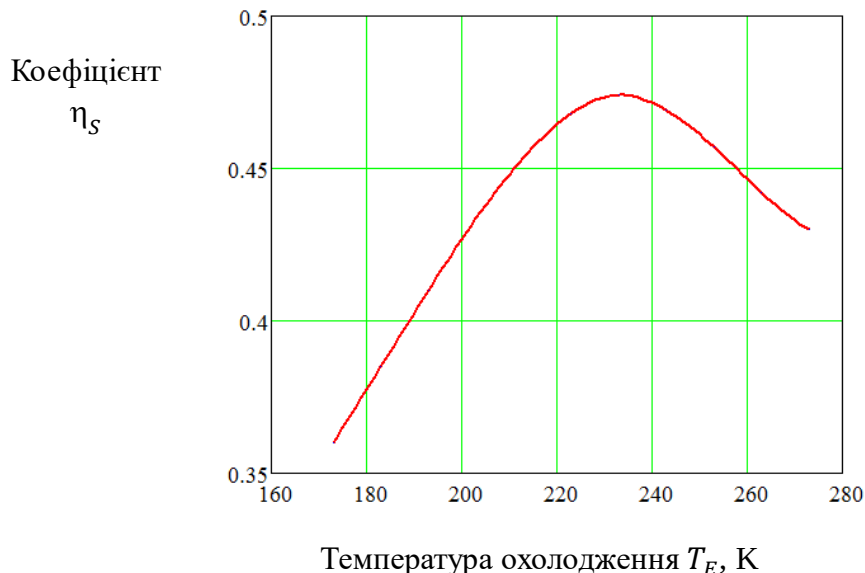


Рис. 3 – Залежність коефіцієнта η_s від температури охолодження T_E .

Із рис. 3 видно, що оптимальне значення температури охолодження $T_{Eopt} \approx 233$ К, при цьому значенні η_s становило 0,476.

Для реалізації можливостей розроблених математичних моделей були виконані розрахунки РЛГХМ з урахуванням всіх втрат від незворотності. Холодопродуктивність машини при виробництві холоду на температурному рівні 173 К складала 12 кВт. Холодильний коефіцієнт її знизився до 0,49, а ступінь термодинамічної досконалості – до 0,36. Незважаючи на це, за зазначеними характеристиками спроектована РЛГХМ має ступінь термодинамічної досконалості на 15 % вище, ніж у ГХМ Стірлінга, що серійно виробляються з такою ж холодопродуктивністю в 12 кВт і температурою охолодження 173 К. РЛГХМ істотно перевершує за масою обрану для порівняння ГХМ Стірлінга SPC-1: 100кг проти 0,25 тони.

Відзначимо, що в області значень температури нижче 193 К ефективність РЛГХМ значно вище, ніж у ПХМ. Це ускладнення пов'язане з необхідністю переходу до двоступінчастого стиску в ПХМ, що призводить до підвищення вартості цих установок.

Розрахунками показано, що розроблена РЛГХМ практично не поступається по термодинамічній ефективності каскадній ПХМ. Однак перевершує останню за габаритними показниками, а також експлуатаційним і капітальних витрат.

Запропоноване нами рішення для удосконалення конструкції РЛГХМ дозволяє досягти високих значень основних показників, що висуваються до поршневих ГХМ Стірлінга, головним з яких є зменшення масогабаритних характеристик на 250 %. Це в свою чергу дозволяє досягти підвищення енергоефективності на 15 %. Виходячи з проведеної стандартизації та уніфікації машини за рахунок застосування серійно виготовлених деталей дозволяє підвищити ступінь конструкторської та технологічної наступності. Зі зменшенням кількості сполучених деталей досягнуто підвищення надійності. Використання природних робочих тіл знижує шкідливий вплив на навколишнє середовище.

РОЗВИТОК «БЛАКИТНОЇ ЕКОНОМІКИ». ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ. ДЕКАРБОНІЗАЦІЯ У МОРСЬКОМУ СЕКТОРІ

Хмельнюк М.Г., д.т.н, професор, Ялама В.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Інвестиції в «блакитну економіку» зростатимуть повільніше, ніж світовий ВВП, аж до 2050 року. Для досягнення ефективності функціонування морського сектору необхідно об'єднання секторів. Можливості, які надає «блакитна економіка» привертають увагу відповідних фінансових організацій. Як в свою чергу зацікавлені сбалансувати інвестиції та кредити згідно стійкого розвитку бізнесу [1] та мають великий інтерес до інвестування у стійку «блакитну економіку», при всьому цьому їх низький досвід не надає достатнього розуміння ризиків та їх менеджменту. Сто компаній з мультинаціональним персоналом експертів та службовців в наступний час контролюють близько 60 % прибутків від «блакитної економіки» [2]. З попитом, який зростає, на продукти харчування, матеріали, транспорт та відновлювані джерела енергії, це стає очевидним «блакитна економіка» буде розвиватися і на далі у прискореному темпі. Напрями стійкого розвитку у «блакитній економіці» базуються на надійних наукових знаннях, даних, для зменшення антропогенного впливу на навколишнє середовище у морському секторі. В інтересах сталого розвитку ООН – використовувати, стимулювати та координувати міждисциплінарні дослідницькі зусилля на всіх рівнях, щоб нарощувати базу знань та реалізувати її для дій перетворення, необхідних для будівництва безпечного та стійкого морського сектору для напряду сталого розвитку до 2030 року.

Вимоги про підзвітність роботи системи (енергетичної, холодильної та інш.) протягом життєвого циклу та здатність кількісного оцінювання викидів є ключовими питаннями. Оцінка життєвого циклу (LCA – Life Cycle Analysis) або розрахунок вуглецевого сліду надає цінну інформацію пов'язану з фазами життєвого циклу продукту чи активу. Використання міжнародних стандартів ISO 14040 та 14044 для проведення досліджень LCA, у поєднанні з визнаним найсучаснішим програмним забезпеченням LCA, розумінням галузі та глибокими технічними знаннями, надається зацікавленим сторонам і клієнтам для кращого розуміння впливу на навколишнє середовище. Для дослідження впливу на довкілля LCA, записаний у модулях, оцінює чотири основні потенціали забруднення: GWP(Global Warming Potential) – потенціал глобального потеплення, AP (acidification potential) – потенціал підкислення, EP (eutrophication potential) – потенціал евтрофікації та POCP(photochemical ozone creation potential) – потенціал фотохімічного утворення озону. Крім того, було визначено список основних факторів, що сприяють збільшенню цих потенціалів, і передбачається, що його буде відповідним чином визначено кількісно. До кожної забруднюючої речовини застосовуються різні коефіцієнти впливу (або коефіцієнт нормалізації)

Відповідно до виразу (1), кількість забруднюючих речовин, розрахована за модулями LCA на типових стадіях життєвого циклу судна, множиться на коефіцієнти впливу, таким чином оцінюється їхній внесок у різні категорії навколишнього середовища [3,4,5].

$$EI_t = \epsilon_e \times N_e \quad (1)$$

EI_t – вплив на навколишнє середовище любого з показників GWP, AP, EP чи POCP на один кг забруднювача;

N_e – нормувальний коефіцієнт для будь-якого з GWP, AP, EP чи POCP для кожного забруднювача;

ϵ_e – кількість забруднювача за цей період (кг).

LCCA тому ж рядку з репрезентативними стадіями життєвого циклу судна вартість життєвого циклу для певної частини судна класифікується на витрати на будівництво

(первісні витрати), $C_{C,i}$, експлуатаційні витрати, $C_{O,i}$, витрати на технічне обслуговування, $C_{M,i}$ та витрати на утилізацію, $C_{S,i}$. Таким чином, загальну вартість життєвого циклу, LCC, можна виразити як суму всіх витрат на відповідні частини судна на різних етапах, як показано у виразі (2).

$$LCC = \sum_{i=1}^n C_{C,i} + \sum_{i=1}^n C_{O,i} + \sum_{i=1}^n C_{M,i} + \sum_{i=1}^n C_{S,i} \quad (2)$$

Вбудовані алгоритми LCA та LCCA в окремі модулі програмного забезпечення як наприклад (iAuditor, FaceUp Whistleblowing System, Alyne, Splashback, ESG and Sustainability Cloud) дозволяють будь-якому окремому модулю стати повністю незалежним від інших модулів. Таким чином, користувачі можуть вибрати будь-який окремий модуль або декілька модулів відповідно до обсягу роботи та отримати результати без комплексного моделювання. Щоб провести тематичні дослідження, на рис. 1 наведено модулі для суднової холодильної установки, обсяг та межі для дослідження.

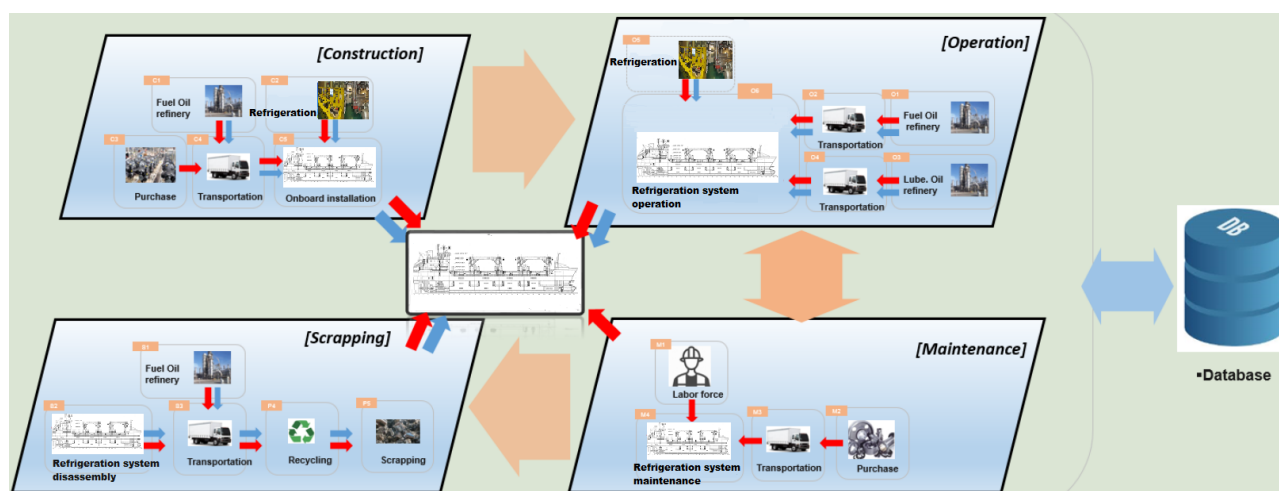


Рис. 1 – Модулі життєвого циклу суднової холодильної установки

Проведення аналізів LCA та LCCA починається з вибору модулів і введення даних відповідно до цілей і обсягу дослідження та складається з чотирьох етапів, що базуються на тривалості життя корабля: будівництво, експлуатація, технічне обслуговування та утилізація. Будівництво – судно перебуває у виробництві на верфях, де відбувається будівництво корпусу та встановлення устаткування; експлуатація – судно перебуває в експлуатації та експлуатується оператором судна; технічне обслуговування корпусу та механізмів судна – судно перебуває в експлуатації або в сухому доку; утилізація (переробка і утилізація) – судно досягає кінця свого терміну служби. Результати життєвого циклу виражаються комбінацією окремих результатів, розрахованих для кожного прикладного модуля. Аналіз може бути проведено ітеративним шляхом введення різних параметрів проекту або процесу.

Література

1. Credit Suisse Group AG (2020). Annual Report 2020. Credit-suisse.com. Available at: <https://www.credit-suisse.com/media/assets/corporate/docs/about-us/investor-relations/financial-disclosures/financial-reports/csg-ar-2020-en.pdf> (Accessed: April 3, 2023).
2. Jouffray, J.-B. et al. (2021) BLUE ACCELERATION: AN OCEAN OF RISKS AND OPPORTUNITIES, Oceanrisk.earth. Available at: <https://oceanrisk.earth/wp-content/uploads/2022/12/ORRAA-Blue-acceleration.pdf> (Accessed: April 3, 2023).
3. Crenna, E. et al. (2019) «Global environmental impacts: data sources and methodological choices for calculating normalization factors for LCA», The international journal of life cycle assessment, 24(10), pp. 1851–1877. doi: 10.1007/s11367-019-01604-y.

4. Sala, S. et al. (2017) «Global normalisation factors for the Environmental Footprint and Life Cycle Assessment». doi: 10.2760/88930, JRC 109878.

5. Wang, Haibin and Oguz, Elif and Jeong, Byongug and Zhou, Peilin (2017) Optimisation of operational modes of short-route ferry: a life cycle assessment case study. In: Maritime Transportation and Harvesting Sea Resources. Taylor & Francis, CRC Press, [SI], pp. 961-970. ISBN 978-0-8153-7993-5 (no date) Core.ac.uk. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/110689782.pdf> (Accessed: April 3, 2023)

УДК 621.311, 644.1, 004

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ОЦІНКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ.

**Яковлева О.Ю., к.т.н., доцент, Трандафілов В.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Для зниження витрат на енерговикористання, підвищення конкурентоспроможності, та отримання можливості діяти відповідано нормативно-правової бази, наскрізний енергоменеджмент є важливим інструментом. Існує багато програмного забезпечення (ПЗ) з оцінки енергоспоживання та аналізу. SIMATIC Energy Management Software від компанії Siemens допомагає стежити за енергоспоживанням у всій організації безперервно, та пропонує рішення у широкому масштабі, сертифіковано ISO 50001, починаючи від запису енергетичних даних до оцінки та аналізу використання енергії на виробництві. SIMATIC Energy Suite [1] допомагає керувати споживанням енергії на виробництві, дозволяє детально вирішувати проблеми з енергоефективності, оцінювати та аналізувати роботу апаратного устаткування установок, дозволяє відстежувати ліміти потужності з електроенергії та керувати навантаженням, співпрацює з системою автоматизації SIMATIC Energy Suite разом з S7 Energy Efficiency Monitor.

Необхідно відмітити і програмне забезпечення MEASUR для оцінки та аналізу енергоспоживання (рис. 1, рис. 2) на виробництві від енергетичної агенції США. ПЗ також дозволяє моделювати, як використання так генерацію енергії на виробництві. ПЗ сумісно з протоколами кібербезпеки DOE, узгоджено з новішою операційною системою Windows, Linux, Mac. ПЗ легке у використанні та зручно, як серед експертів так і серед середнього технічного персоналу підприємств.

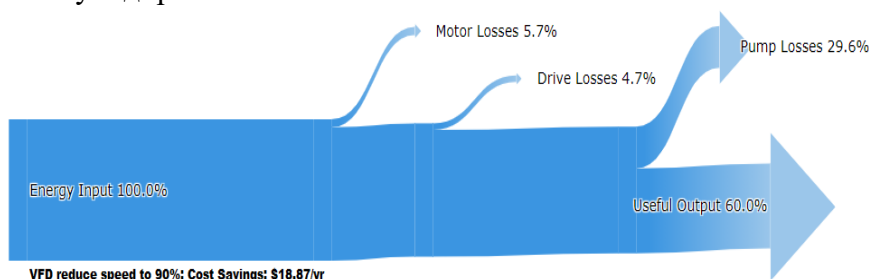


Рис. 1 – Оцінка енергоефективності роботи водяного насосу при використанні приводу зі змінною частотою, зменшено швидкість до 90%, ефективність насосу 67%

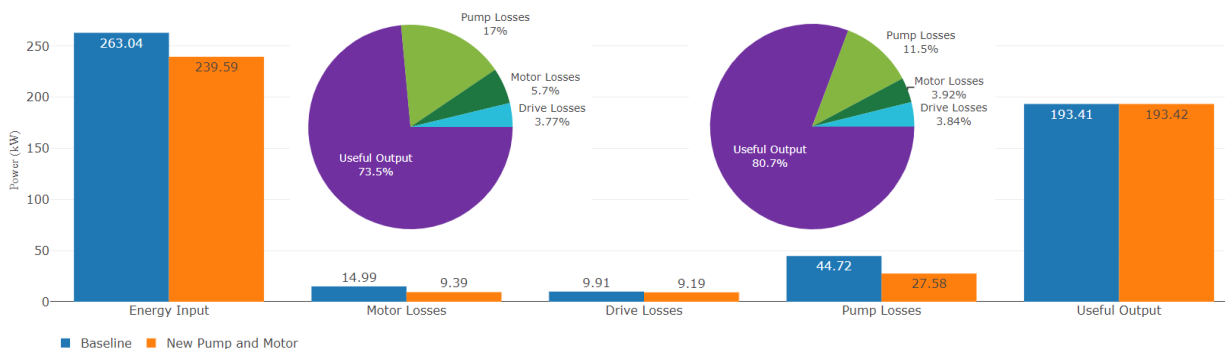


Рис. 2 – Графи з оцінки енергоефективності роботи водяного насосу при заміні насоса та мотору, порівняння з базовою енергетичною лінією

Інструменти оцінки енергетичної системи були розроблені для проведення інтерв'ю працівників, інженерів при складанні енергетичного аудиту, ПЗ також допомагає оцінювати рівень інвестування в енергоефективний проєкт.

УДК 621

АНАЛІЗ РОБОТИ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ХОЛОДОАГЕНТІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.

**Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор, Сазанський А.Р., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Декорбанізація є однією з пріоритетних цілей національної та міжнародної політики. Також, в холодильних системах, відмова від озоноруйнуючих холодоагентів, та тих, які сприяють глобальному потеплінню, ці питання залучили спільноту експертів з холоду до дискусії. Заміна холодоагентів не можливо проводити без життєвого циклу від дослідження сировини до виробництва компонентів, від експлуатації системи до кінця терміну служби та переробки. LCA (аналіз життєвого циклу) та LCCP [1] (кліматичні характеристики життєвого циклу) є показниками навколишнього середовища, за допомогою яких можливо проаналізувати систему від розробки до утилізації після завершення життєвого циклу. Підходом для досягнення мети – використання концепції екоефективності. Базуючись на основі отриманих результатів надається можливість у глобальному стані збалансувати переваги та недоліки технології, поряд з цим виявити потенціал для оптимізації системи та сформулювати рекомендації, які будуть діяти, як для політики так і для промисловості.

Показники ефективності роботи системи постійно покращуються. Використовується показники: COP(коефіцієнт перетворення), SEER (сезонної ефективності) Btu/Bт*г, проводиться розрахунок викидів холодоагенту, вбудованих, та викидів парникових газів, зважених за інтенсивністю викидів вуглецю в поставленій електроенергії.

$$LCCP = \text{тонни вуглецю/рік} = \text{вуглецевий слід}$$

Проводиться постійне вдосконалення, в тому числі врахування еволюції вуглецевої інтенсивності при застосуванні електроенергії, оскільки вітер і сонячна енергія з'являються в мережі, а зарядка електромобілів розумно керується, щоб мінімізувати додаткове вироблення вуглецю в електромережі.

$$LCCP = \text{прямі викиди} + \text{непрямі викиди} [2]$$

Прямі викиди = Заправка холодоагентом (кг)*(Середній термін служби обладнання (рік)* Річний рівень витоку (% від завантаження холодоагенту) + Витік холодоагенту після

закінчення терміну служби (% від заправки холодоагенту)) * (Потенціал глобального потепління (кг CO₂e/кг) + GWP продукту атмосферної деградації холодоагенту (кг CO₂e/кг)).

Непрямі викиди = Середній термін служби обладнання (рік) * Річне споживання енергії (кВт·год) * Вироблений CO₂/кВт-год (кг CO₂e/кВт-год) + $\sum$ (Маса юніту (кг) * Вироблений CO₂e/матеріал (кг CO₂e/кг)) + $\sum$ (Маса переробленого матеріалу (кг) * CO₂e, вироблений/перероблений матеріал (кг CO₂e/кг) + C * (1+ Річне споживання енергії (кВт·год) * Вироблений CO₂/кВт-год (кг CO₂e/кВт-год)) * Викиди холодоагенту при виробництві (кг CO₂e/кг) + C * (1 – Витік холодоагенту після закінчення терміну служби (% від заправки холодоагенту)) * Викиди від утилізації холодоагенту (кг CO₂e/кг).

Повні викиди LCCP для жаркого клімату для холодоагенту R290, протягом життєвого циклу 15 років, дорівнюють 14821, показник сезонної ефективності EER дорівнює 5,2. Викиди енергетичної установки 0,89 кгCO₂/кВт на годину. EOL, кінець життєвого циклу, робота обладнання припиняється 15 %, річний витік холодоагенту дорівнює 3 %.

Література

1. Barbara Gschrey, Julia Kleinschmidt (Öko-Recherche), Stéphanie Barrault (CITEPA) The world is entering a new age of clean technology manufacturing, and countries' industrial strategies will be key to success (2023) IEA. Available at: <https://www.iea.org/news/the-world-is-entering-a-new-age-of-clean-technology-manufacturing-and-countries-industrial-strategies-will-be-key-to-success> (Accessed: April 9, 2023)

2. Guideline for life cycle climate performance (2015) Org.gr. Available at: <http://www.cold.org.gr/library/downloads/Docs/Guideline%20for%20life%20cycle%20climate%20performance%202015.pdf> (Accessed: April 9, 2023).

СЕКЦІЯ «ЕКОЕНЕРГЕТИКА, ТЕРМОДИНАМІКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЯКОСТІ ПИТНИХ ВОД НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ

Семенюк Ю.В., д.т.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Об'єктом дослідження у цій роботі був склад питної води та рівень захворюваності населення Одеського регіону. Предмет дослідження – причинно-наслідковий зв'язок між поширеністю неінфекційної захворюваності населення та характеристиками питної води.

В основу дослідження покладено дані медичної статистики закладів охорони здоров'я, Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Одеській області, статистичні звіти та дані з відкритих джерел.

Основними факторами ризику для здоров'я населення є несприятливий сольовий склад питних вод (висока мінералізація, загальна жорсткість), вміст хлоридів і сульфатів, фтору і нітратів, а також високий рівень забруднення ґрунтів важкими металами, нітратами та пестицидами, який призводить до відповідного забруднення джерел водопостачання.

Регіональними особливостями складу питних вод Одеської області є широкий спектр комбінацій компонентів та багаторазове перевищення нормативного вмісту складових сухого залишку, у т.ч. катіонів натрію у 1,4-2,2 рази; фтору – у 1,8-2,1 разів; загальної жорсткості – у 1,3-2,0 разів; загальної мінералізації – у 1,1-1,6 разів при низькому вмісті мікроелементів (хрому, нікелю, кобальту, міді, цинку, свинцю).

На рис. 1 подано інформацію про стан питних вод у районах Одеської області. При побудові діаграм і при подальшому кореляційному аналізі використовувалися офіційні статистичні дані, зокрема, Екологічних паспортів.

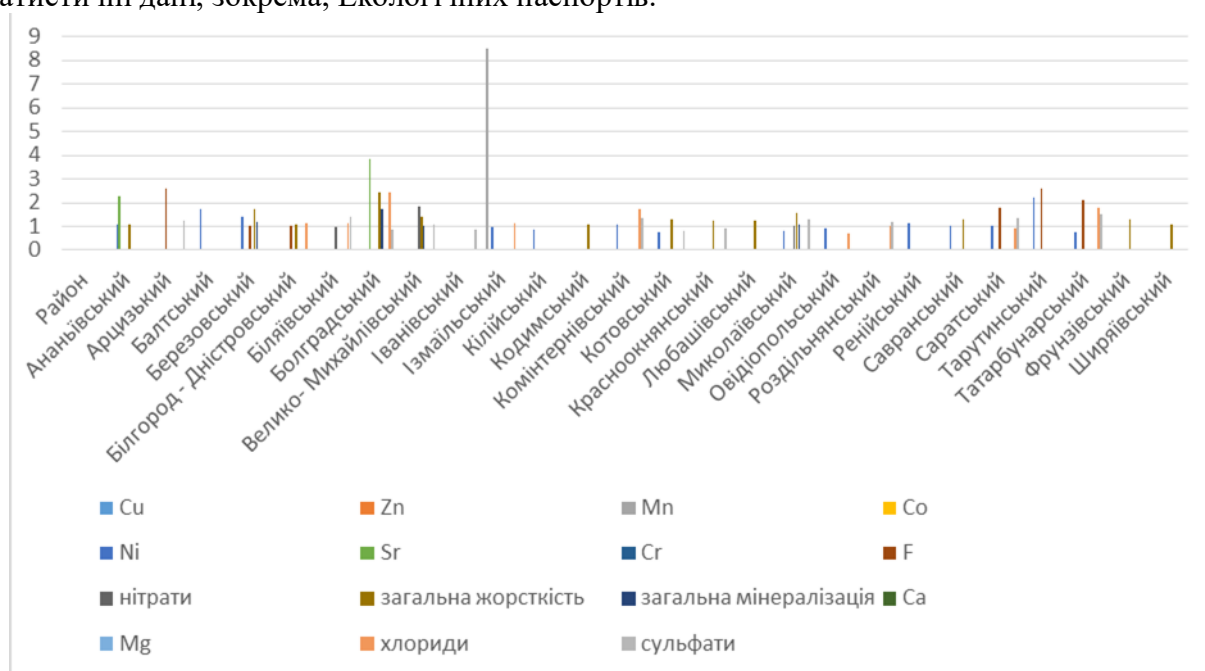


Рис. 1 – Стан питних вод у районах Одеської області

До зони ризику за складом питних вод слід віднести Болградський, Арцизький, Татарбунарський, Тарутинський, Саратський, Ананівський, Білгород-Дністровський, Ренійський, Ізмаїльський, Кілійський, Любашівський, Миколаївський, Комінтернівський, Велико-Михайлівський, Красноокнянський і Савранський райони (назви до липня 2020р.).

При співставленні частоти перевищення середньообласних показників поширеності соціально значущої неінфекційної патології та смертності від цих захворювань за окремими районами, можна виділити території, в яких таке перевищення зустрічалося більш часто. Це північні (Савранський, Кодимський, Балтський, Любашівський) та південно-західні (Придунав'я, Татарбунарський, Саратський, Арцизький, Болградський, Тарутинський) райони Одеської області.

Тобто є наявне співпадіння районів з несприятливим станом питних вод та районів з завищеними показниками поширеності хвороб, що робить доцільним поглиблене дослідження впливу сольового складу питних вод на здоров'я населення саме цих районів з подальшим прогнозуванням для інших місць. Оскільки на здоров'я впливає не тільки кожен окремий чинник, а й їхні комплекси, необхідно враховувати синергетичну дію елементів. Тому в роботі було розраховано комплексні індекси санітарного та хіміко-гігієнічного стану питних вод. Отримані результати дозволили ранжувати райони за ступенем несприятливості стану питної води.

Результати проведеного кореляційного аналізу наведено у таблиці, де надаються значення індексів кореляції між показниками захворюваності та характеристиками питної води.

Показники	ССС діти	СВС діти	ШКТ діти	СКО дорослі	Ф	К	ОЗ	ГХ	ІХС
Загальний індекс	-0,47	0,03	-0,01	-0,27	0,3	0,05	0,02	-0,16	-0,14
фтор	0,83	0,93	0,76	0,27	0,92	-0,64	-0,32	-0,35	0,78
нітрати	-0,07	0,09	-0,42	0,1	-0,17	0,50	-0,52	0,46	0,65
загальна жорсткість	-0,84	-0,98	-0,53	-0,66	-0,54	0,07	-0,04	0,02	-0,9

Загальна мінералізація	0,9	0,75	0,55	-0,23	0,78	-0,01	0,33	-0,46	0,99
кальцій	-0,91	-0,97	-0,59	-0,71	-0,64	0,46	0,7	0,002	-0,59
магній	-0,89	-0,97	-0,49	-0,9	-0,53	-0,01	-0,38	0,69	-0,97
Співвідношення Ca/Mg	-0,92	-0,76	-0,52	0,44	-0,3	0,89	0,44	-0,3	0,64
хлориди	0,22	0,74	0,95	-0,36	0,08	0,14	0,38	-0,73	0,82
сульфати	0,85	0,88	0,73	0,03	0,43	0,25	-0,18	-0,31	-0,33
Комплекс: F, Cr, загальна жорсткість	-	-	-	-	0,65	-0,65	-	-	-
Sr	-	-	-	-	-	-	0,44	0,33	-0,9
Співвідношення Ca/Sr	-	-	-	-0,22	-0,31	0,58	0,32	0,23	0,46

Позначення: CCC – серцево-судинна система; СВС – сечовивідна система; ШКТ – шлунково-кишковий тракт; СКО – система кровообігу; Ф – флюороз; К – карієс; ОЗ – онкологічні захворювання; ГХ – гіпертонічна хвороба; ІХС – ішемічна хвороба серця.

Результати аналізу свідчать про значущий вплив складу питних вод на здоров'я дітей, що може бути обумовлено існуванням критичних періодів розвитку нервової, імунної, репродуктивної систем і метаболізму, коли чутливість організму до дії різних чинників значно підвищується; незрілістю ряду ферментних систем детоксикації та процесів обміну, обмеженістю функціональних можливостей печінки і нирок, спрямованих на видалення ксенобіотиків.

За дослідженнями багатьох авторів, на здоров'я дітей у найбільшій мірі впливає вміст катіонів кальцію та магнію, показники загальної мінералізації та жорсткості води, а також вміст сульфатів, хлоридів, нітратів і фтору. Отримані результати кореляційного аналізу узгоджуються з такими висновками.

Наведені у таблиці результати свідчать, що статистично значущу роль у захворюванні карієсом відіграє співвідношення кальцію та стронцію, для захворювань карієсом та флюорозом – комплексний вплив фтору, стронцію та загальної жорсткості.

При визначенні значущих факторів сольового складу питних вод для дорослих було встановлено, що вплив сольового складу питних вод на стан серцево-судинної системи дорослих визначається такими факторами, як загальна мінералізація, загальна жорсткість, вміст кальцію та стронцію, вміст магнію та фтору, сульфати, нітрати та хлориди. При наявності у питній воді вищезазначених компонентів у високих концентраціях ризик захворювань серцево-судинної системи збільшується.

Результати кореляційного аналізу залежності показників поширеності основних нозоформ від сольового складу питних вод свідчать про присутність сильного зв'язку у більшості з кореляційних пар. Це не суперечить даним публікацій інших авторів. Але не можна не враховувати впливу інших чинників на здоров'я населення та їх синергетичної дії.

Статистично значущі кореляційні залежності встановлено між окремими компонентами мінерального складу питних вод та поширеністю таких захворювань, як ішемічна хвороба серця та гіпертонічна хвороба, злоякісні новоутворення.

Слід зазначити, що на окремі нозології однієї групи МКХ можуть дієво впливати різні складові води. Зокрема, встановлено наявність позитивного кореляційного зв'язку між частотою гострих порушень мозкового кровообігу та вмістом хлоридів та нітратів у питній воді. При цьому динаміка показника у найбільшій мірі залежала від кальцій-стронцієвого співвідношення. Подібну кореляцію встановлено у відношенні частоти випадків ішемічної хвороби серця (загальною поширеністю захворювань серцево-судинної системи та онкологічної патології). Встановлено сильну негативну кореляційну залежність між

динамікою зростання поширеності захворювань серцево-судинної системи та загальною жорсткістю питної води.

Цікавим є встановлений позитивний кореляційний зв'язок між поширеністю ішемічної хвороби серця та концентрацією у питній воді нітратів ($R=0,65$; $p<0,05$). Зважаючи на те, що як органічні, так і неорганічні нітрати, є прекурсорами оксиду азоту, високий вміст нітратів мав би сприяти зниженню ризику коронароспазму. Втім, вочевидь, токсичний вплив нітратів на перебіг основних обмінних процесів є більш важливим, ніж імовірна протективна роль оксиду азоту.

Серед можливих чинників ризику для виникнення гіпертонічної хвороби, поряд з описаними в літературі, за результатами наших досліджень можна виділити комбінацію низького вмісту фтору ($R=0,35$ $p<0,05$) та високого вмісту магнію ($R=-0,69$; $p<0,05$) на тлі низької загальної мінералізації. Також звертає на себе увагу тісний негативний зв'язок з наявністю хлоридів, середній негативний – сульфідів, середній позитивний – нітратів та стронцію.

Передусім треба відзначити тісний негативний зв'язок між ішемічною хворобою серця та вмістом стронцію, а також середній позитивний зв'язок з гіпертонічною хворобою.

Роль стронцію у розвитку хвороб наразі не досліджена детально. Але звертає увагу його вплив на розвиток карієсу та флюорозу у дітей (у комплексі зі фтором та загальною жорсткістю та у взаємодії з кальцієм), середній кореляційний зв'язок з онкологічними хворобами (не досліджувалась по окремих нозологіях).

Встановлено наявність позитивного кореляційного зв'язку між хворобами ШКТ дітей та такими компонентами сольового складу питних вод як загальна мінералізація, вміст фтору, хлоридів та сульфатів.

За даними досліджень, на смертність від онкологічних захворювань може впливати співвідношення між вмістом кальцію та стронцію. При низьких значеннях співвідношення катіонів цих лужно-земельних металів ризик смерті від раку прямої кишки може збільшуватися.

Загальна жорсткість питних вод не корелювала з показниками рівня злоякісних новоутворень.

Встановлено тісний кореляційний зв'язок між захворюваннями сечовивідної системи у дітей та рівнем фтору, хлоридів та сульфатів та загальною мінералізацією та зворотній тісний зв'язок із загальною жорсткістю.

Деякі результати є спірними та потребують подальшого дослідження та прояснення.

РОЗРОБКА НОВОГО ПОКОЛІННЯ ТЕРМОАКУМУЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОТЕХНОЛОГІЙ

**Желєзний В.П., д.т.н., проф., Івченко Д.О., к.т.н., ст. викл., Глек Я.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та зниження антропогенного впливу енергетики на навколишнє середовище є актуальною проблемою, вирішуються за рахунок конструктивного вдосконалення енергетичного обладнання, впровадження нових робочих тіл та широким використанням низькопотенційних та відновлюваних джерел енергії. Накопичення теплової енергії з використанням термоакумулюючих матеріалів (ТАМ) може стати одним із найпоширеніших в даний час методів підвищення ефективності енергетичного обладнання [1].

Чимало інформації опубліковано в останні роки про позитивний вплив терморозширеного графіту (ТРГ) на теплопровідність ТАМ на основі парафінів (ПВ). Разом з тим інформація про вплив ТРГ на калоричні властивості залишається досить суперечливою

[2]. Якщо підвищення теплопровідності композиційних ТАМ ПВ / ТРГ зазвичай пояснюють високою теплопровідністю графіту та ієрархічною структурою графітової матриці, ефекти впливу ТРГ на калоричні властивості парафіну залишаються недостатньо вивченими.

У цій роботі було виконано дослідження ефективної теплоємності та ентальпії фазового переходу зразків композиційного ТАМ парафін (ПВ) / фулерен C60 та ПВ / ТРГ методом монотонного нагріву в калориметрі змінної температури [2].

Значний обсяг інформації про структурні трансформації в рідких і твердих розчинах наноматеріалів в парафіні можна отримати, вивчаючи особливості температурної залежності ефективної теплоємності для композиційних ТАМ.

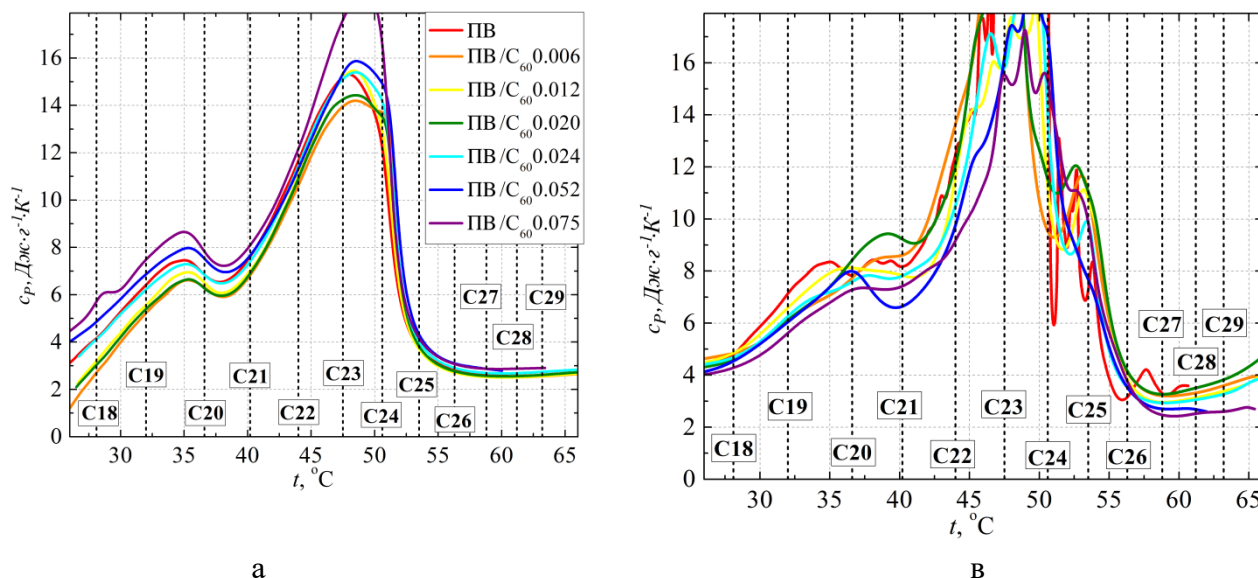


Рис. 1 – Температурні залежності ефективної теплоємності досліджуваних зразків ПВ/С60 при охолодженні (а) та нагріванні (б); пунктирні вертикальні лінії вказують середні температури фазових переходів для алканів від С18 до С29 [3]

Наведена на рис. 1 інформація дозволяє дійти висновку, що в композиційних ТАМ на основі парафіну в широкій околиці температури кристалізації та плавлення реалізуються розмиті фазові переходи першого роду [4, 5].

Крім того, інформація наведена на рисунку 1 показує, що форма температурних залежностей ефективної теплоємності та площі під ними (ентальпії), а також температури плавлення та кристалізації зразків ТАМ на основі парафіну у дослідженому інтервалі температур значно відрізняються. Ці відмінності обумовлені різною динамікою фазових трансформацій багатокомпонентного технічного парафіну у процесах нагрівання та охолодження.

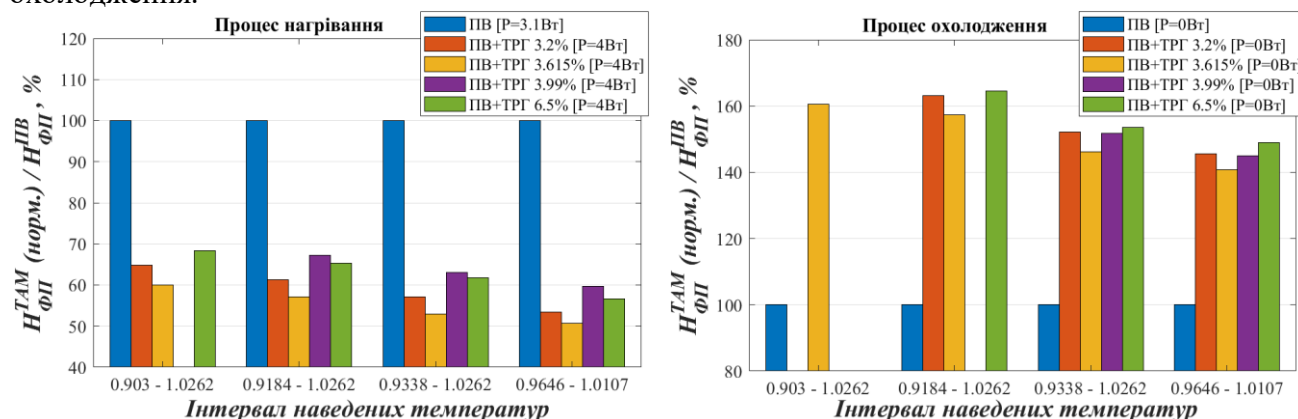


Рис. 2 – Нормалізовані значення ентальпії фазових переходів композиційних ТАМ ПВ / ТРГ при різних інтервалах зведених температур ($T / T_{\text{фп}}$)

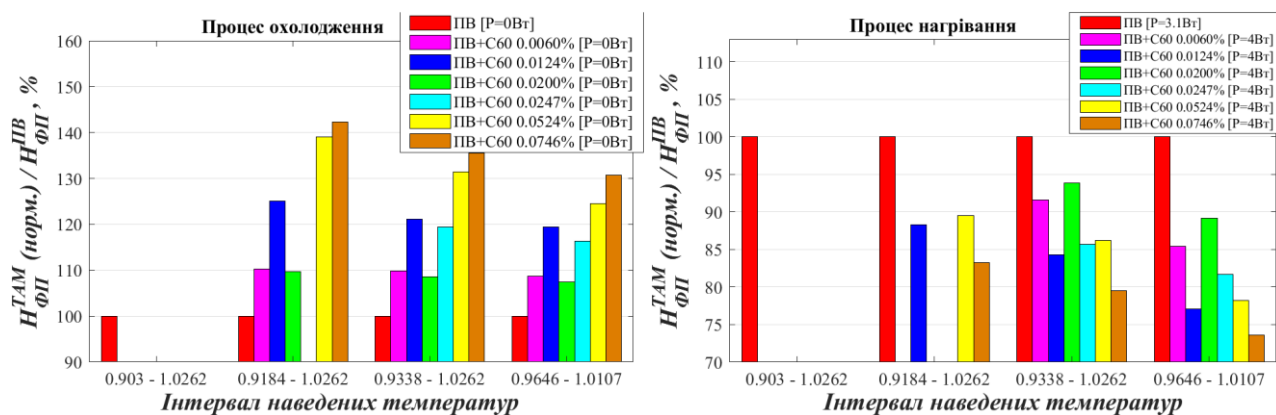


Рис. 3 – Відношення нормалізованого значення ентальпії фазових переходів композиційних ТАМ до ентальпії фазових переходів парафіну при різних інтервалах зведених температур ($T/T_{\Phi n}$)

Проведені калориметричні дослідження властивостей композиційних матеріалів на основі парафіну вказують на доцільність застосування нанотехнологій в розробці нового покоління термоакумуляюючих матеріалів.

Роботу виконано за грантової підтримки Національного фонду досліджень України у рамках проєкту № 2020.02/0125.

Література

1. Rostami S, Afrand M, Shahsavari A, Sheikholeslami M, Kalbasi R, Aghakhani S, Shadloo MS, Oztop HF. A review of melting and freezing processes of PCM/nano-PCM and their application in energy storage. Energy. 2020; 211:118698. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118698>
2. Fang G, Yu M, Meng K, Shang F, Tan X. High-performance phase-change materials based on paraffin and expanded graphite for solar thermal energy storage. Energy Fuels. 2020; 34(8):10109-19.
3. Himran S, Suwono A, Mansoori GA. Characterization of alkanes and paraffin waxes for application as phase change energy storage medium. Energy sources. 1994;16(1):117-28. <https://doi.org/10.1080/00908319408909065>
4. Rolov BN. Broad Phase Transitions. Zinatne, Riga; 1972.
5. Kuleshov GG. Broad phase transitions of the first kind. J. Eng. Phys. 1980;38(4):417-9. <https://doi.org/10.1007/BF00866475>

ТЕОРЕТИЧНІ МОДЕЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ І ВІДПОВІДНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ПІРАМІДИ МАСЛОУ

Бошков Л.З., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Існування довільної суспільної системи має за мету задоволення певних потреб як окремих людей, що складають цю систему, так і системи як цілого. Самі суспільні системи можуть належати різним рівням складності від окремої сім'ї, робочої групи, трудового колективу корпорації до загальнодержавних громадських об'єднань, від окремих населених пунктів до окремих держав і земної цивілізації в цілому. Але базовим рівнем потреб в усіх випадках є потреби окремої людини, яка приймає участь в функціонуванні тієї чи іншої соціальної системи саме для задоволення певних своїх потреб.

Класичний підхід до теорії сталого розвитку базується на розгляді та врахуванні економічних, екологічних та соціальних потреб або аспектів функціонування соціальних систем. Якщо для великих масштабів на рівні держав, міждержавних об'єднань та планети в цілому такий підхід дозволяє знаходити певні цілі і рамкові обмеження для забезпечення сталого розвитку, то на нижчих щаблях ієрархії соціальних систем формула сталого розвитку «Економіка. Екологія. Суспільство» не дозволяє створити ефективні моделі відповідних систем.

Тому нами було запропоновано новий універсальний підхід до теоретичних моделей сталого розвитку і відповідну нову вербальну формулу цієї концепції: «Енергія. Інформація. Любов».

Запропонована формула витікає з розгляду фундаментальних умов існування і потреб окремої особи як базового рівня усіх соціальних систем. Кожна людина для свого існування потребує наявності обміну потоками матерії (в першу чергу, потоками енергоносіїв) і інформації (як мінімум від своїх органів відчуттів) з навколишнім середовищем. Це обґрунтовує присутність термінів «Енергія» і «Інформація» у формулі сталого розвитку.

Наявність обміну енергією та інформацією є необхідною умовою існування, але цього недостатньо для розвитку. Рухомою силою певних дій людини є мотивація, яка може бути відображена терміном «Любов» у його найширшій інтерпретації.

Таким чином було створено нове теоретичне підґрунтя для розробки конкретних моделей суспільних систем, які дозволяють оцінювати і корегувати сталий розвиток таких систем.

Усі сучасні теорії мотивації в значній мірі використовують результати піонерських досліджень А. Маслоу, найбільш відомим з яких є «Піраміда потреб», тобто ієрархічна система потреб індивідуума, віднесених до п'яти (у пізніших інтерпретаціях, до семи) категорій: 1. Фізіологічні потреби. 2. Потреби безпеки. 3. Потреба в соціумі. 4. Потреба у визнанні. 5. Потреба в пізнанні. 6. Естетичні потреби. 7. Потреба творчості.

При всій очевидній недосконалості піраміди Маслоу ця класифікація потреб широко використовується в різних прикладних дослідженнях в гуманітарній сфері, в тому числі в класичних розробках теорії сталого розвитку. З більш-менш вдалих спроб удосконалення ієрархії потреб слід відмітити лише трьохланковий ланцюг Альдерфера, у якому використані три узагальнені категорії класифікації: «Існування», «Зростання», «Включеність».

Наш аналіз вказує на те, що усі потреби як окремого індивідуума, так і довільної соціальної системи слід віднести до однієї загальної категорії – потреби у сталому розвитку. Ієрархія конкретних потреб витікає у кожному конкретний момент індивідуально в залежності від факторів, які характеризують індивідуума або систему та їх навколишнє середовище.

Сталий розвиток кожного є передумовою сталого розвитку усіх.

УДК 621.577

ТЕПЛОНАСОСНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ З ЕНЕРГЕТИЧНИМ ПАРКАНОМ В ПЕРВИННОМУ КОНТУРІ

Дем'яненко Ю.І., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Відомо, що з точки зору капітальних затрат і терміну будівництва повітряний ТН є найвигіднішим. Але йому притаманний суттєвий недолік: падіння теплопродуктивності при зменшенні температури зовнішнього повітря, – саме тоді, коли потреба в теплі зростає. Для покриття пікових теплонавантажень система опалення доукомплектується дублюючим джерелом тепла – як, правило, це електронагрівальна вставка.

Прикладом усунення або суттєвого зменшення залежності теплопродуктивності повітряних ТН від температури зовнішнього повітря є німецька технологія Energiezaun – енергетичний паркан – рис. 1 [1].

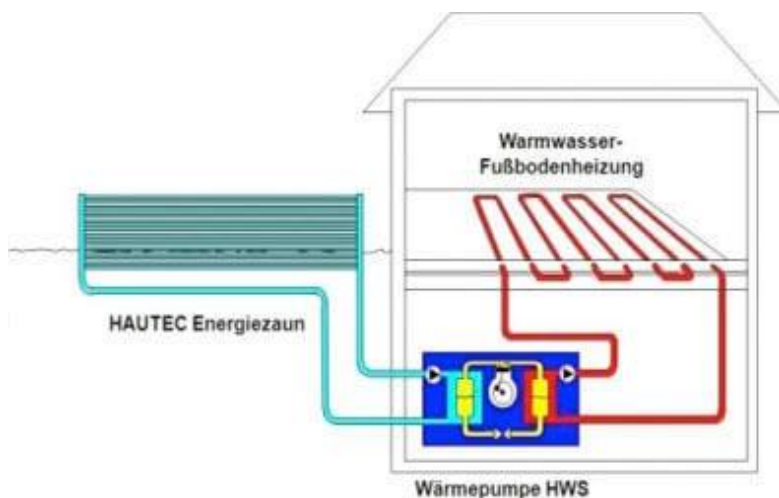


Рис. 1 – Схема системи опалення з енергетичним парканом

Огорожа складається з чорних гофрованих труб із стійкого до ультрафіолетового випромінювання гнучкого пластику, що по черзі проходять повз стовпи, як у плетеному паркані (рис.2). Це забезпечує надійну опору і водночас компенсує теплове розширення.

По трубах циркулює теплоносій – водний розчин пропіленгліколю. Колектор відбирає тепло від повітря, вітру та дощу, тепло конденсації водяної пари з повітря, коли температура падає нижче точки роси.

Крім того, через свій чорний колір енергетичний паркан також поглинає пряме випромінювання сонця подібно до сонячного колектора. Таким чином сезонний коефіцієнт продуктивності (SPF) паркану зазвичай вищий, ніж у теплового насоса повітря-вода.

Енергетичні огорожі рідко використовуються окремо, але переважно в поєднанні з підземним колектором.



Рис. 2 – Наземна частина енергетичного паркану

З одного боку, земля служить джерелом тепла для холодних днів без сонця або холодних ночей, оскільки енергетичний паркан майже не поглинає тепла в цих умовах. Тому

траншейний колектор бере на себе повне енергопостачання теплового насосу. Наземний колектор збільшує річний коефіцієнт продуктивності ТН порівняно з конструкцією паркану з чисто наземним колектором. З іншого боку, земля служить буферним накопичувачем тепла, який заряджається у теплі та сонячні дні, коли енергетичний паркан виробляє надлишок тепла. Завдяки накопиченню тепла комбінований колектор огорожа – земля досягає такої ж ефективності, як і чисто ґрунтовий колектор, незважаючи на меншу площу.

Фірма Hautec декларує, що на 1 кВт теплового навантаження потрібно приблизно 1,5 м довжини наземної частини паркану і 7,5 м² ґрунту [1]. При цьому не треба брати дозвіл на будівництво паркану – відсутнє глибоке буріння.

Компанія Schlemmer пропонує на продаж енергопаркани холодопродуктивністю 7,5, 10 і 12 кВт [2]. В проспектах вказується, що площа наземного колектора повинна бути в 1,5-2 рази більшою за площу, що підлягає обігріву. Залежно від властивостей ґрунту необхідна площа траншейного колектору може бути ще більшою: це стосується, наприклад, дуже сухих і піщаних ґрунтів, які мають досить погану здатність зберігати тепло. Діаметр труб для паркану становить від 20 до 40 мм.

У Німеччині, в землі Північний Рейн-Вестфалія, в м. Неттетале з 2012 р. системами опалення і ГВП на основі енергопаркану оснащені 24 житлових будинки.

Енергетичні огорожі, як і інші енергозберігаючі рішення, підтримуються через різні програми державного фінансування.

Література

1. www.hautec.eu
2. www.schlemmer-ecotech.com

УДК 651. 358

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТУРБОДЕТАНДЕРНИХ АГРЕГАТИВ НА ГАЗОРОЗПОДІЛЬНИХ СТАНЦІЯХ З ВИРОБНИЦТВОМ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ХОЛОДУ

**Ярошенко В.М., к.т.н., доцент, Подмазко О.С., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Науково обґрунтований аналіз всієї послідовності процесів енергетичних перетворювань в системі транспорту газу являється суттєво важливим для успішного проведення активної енергозберігаючої політики. Цей аналіз повинен починатися від первинних енергоресурсів, а завершатися на стадії використання (утилізації) вторинних ресурсів з врахуванням енергетичного ефекту та екологічного впливу.

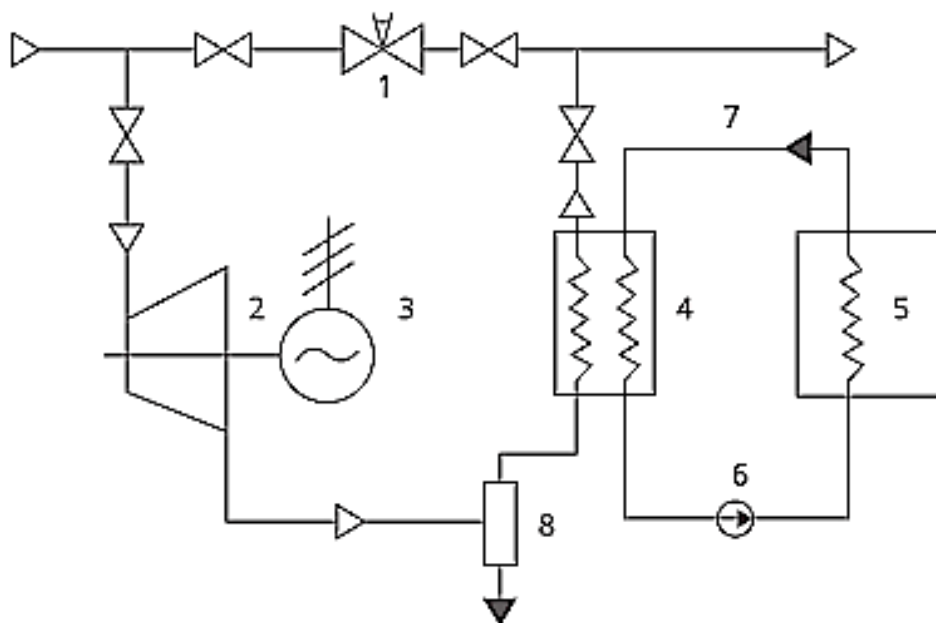
Як відомо, природний газ, основу якого складає метан, транспортується по магістральних трубопроводах при тисках 4,5-7,5 МПа, що визначається вимогами до їх пропускної спроможності. Перед подачею природного газу з магістрального газопроводу до споживача він проходить кілька етапів зниження тиску в технічно простих редукційно-дросельних установках на газорозподільних станціях (ГРС) від 4,5-7,5 МПа до 0,5-1,6 МПа та газорозподільних пунктах (ГРП) від 0,5-1,6 МПа до 0,15-0,3 МПа [1]. При цьому втрачається технічна роботоспроможність (ексергія) природного газу, оскільки процес адіабатичного дроселювання являється енергетично неефективним та супроводжується високим рівнем деградації енергії.

Підвищення загальної техніко-економічної ефективності газотранспортної системи досягається при альтернативній заміні процесу зниження тиску в дросельно-редукційних установках на його адіабатичне розширення в турбодетандерних агрегатах з виробництвом

енергії. Вперше використовувати перепад тиску природного газу на ГРС для вироблення електроенергії за допомогою турбодетандерів було запропоновано та експериментально перевірено на турбодетандерній установці Дашавського сажового заводу в середині минулого століття [1].

Утилізація потенційної енергії газу в ТДА з виробництвом електричної енергії та його відповідне природне охолодження при зниженні тиску може поєднуватись з холодильними технологіями різного призначення для одержання як помірно низьких температур, так і температур необхідних для зрідження природного газу.

На рис. 1. показана принципова технологічна схема утилізаційної турбодетандерної установки з виробництвом електричної енергії та холоду.



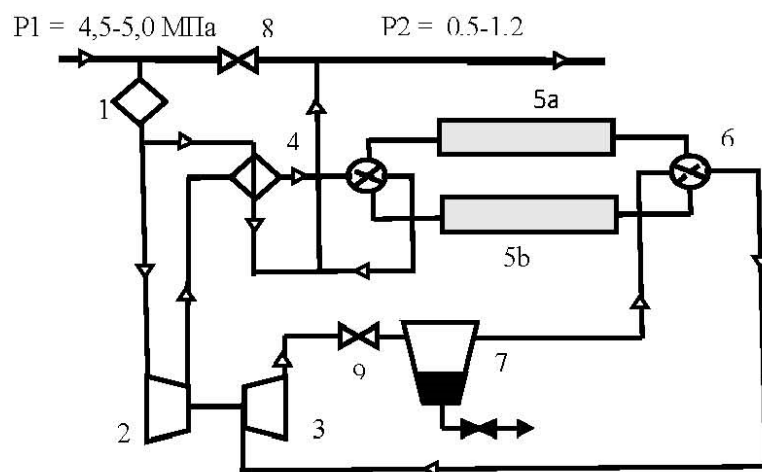
1 – редуційний клапан ГРС; 2 – детандер; 3 – електрогенератор; 4 – теплообмінник;
5 – споживач холоду; 6 – циркуляційний насос; 7 – контур розчину солі (холодоносія);
8 – сепаратор

Рис. 1 – Схема когенераційної турбодетандерної утилізаційної установки

Розрахунки показують, що при зниженні тиску газу з 5,2 до 1,2 МПа його температура знижується на 50–60 °С (залежно від складу газу та ефективності детандера). При збільшенні рівня зниження тиску від 7,5 до 1,2 МПа різниця температур зростає до 70–80 °С. Якщо прийняти, що температура газу на вході в машину дорівнює 20 °С, температура потоку після розширення становитиме –30...–40 °С у першому та –50...–60 °С у другому випадку. Таким чином внаслідок використання надлишкової енергії тиску природного газу може вироблятися не тільки електрична енергія, але й значні кількості холоду (від 60 до 80 кДж/нм³). Але ваговим недоліком таких схем являються процеси кристалізації домішок природного газу в турбодетандерах та формування кристалогідратів, що обумовлює застосування відповідних затратних технологій [1].

На рис. 2 показана принципова схема альтернативного варіанту використання енергії, обумовленої перепадом тисків магістрального та розподільчого газопроводу на ГРС.

При цьому утилізована потенційна енергія використовується безпосередньо для зрідження природного газу. Розрахунки показують що для умов ГРС на якій вхідний тиск дорівнює $P_1=4,5$ МПа а вихідний $P_2 = 0,6$ МПа можливо зріджувати приблизно 5-6 % природного газу від загального потоку на ГРС.



1 – фільтруючий блок; 2 – турбокомпресор; 3 – турбодетандер; 4 – рекуперативний теплообмінник; 5 – регенератори; 6 – перемикачі регенераторних потоків; 7 – сепаратор зрідженого газу; 8 – редукційно-охолоджувальна установка ГРС; 9 – дросельний вентиль

Рис. 2 – Схема утилізаційної турбодетандерної установки зрідження природного газу

Регенератори 5 працюють по чергово, що забезпечується відповідними перемикачами 6. В регенераторі 5a весь потік газу з тиском 5,5 МПа охолоджується до температури -70°C (насадка регенератору нагрівається) після чого направляється в турбодетандер де його температура знижується до -110°C . В результаті подальшого розширення газу в дроселі 9 температура знижується до рівня -140°C , що при тиску 0,4 МПа обумовлює зрідження частини газу та його розділення в сепараторі 7. Процес охолодження газу в регенераторі супроводжується осушкою та його очищенням від вуглецю та інших домішок, які обумовлюють формування кристалогідратів та закупорку прохідних каналів турбодетандерів. Зворотний потік сухої насиченої пари метану після сепаратору направляється до регенератору 5b у якому він нагрівається з абсорбцією водяної пари та вуглецю та направляється споживачам.

Застосування двох регенераторів дозволяє підвищити пропускну продуктивність ГРС при зменшенні вартості технологічного обладнання внаслідок відмови від додаткового блоку осушення та очистки газу.

Література

1. Говдяк Р.М. Утилізація енергії тиску природного газу в турбодетандерних установках на об'єктах газової промисловості. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2014. – № 1. – С. 7–12.

УДК 621.51

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ НАДЛИШКОВОГО ТИСКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В ГАЗОТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ

Ярошенко В.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Утилізація енергії надлишкового тиску природного газу при його транспортуванні та споживанні є одним із видів енергозбереження в газотранспортній системі, що сприяє підвищенню її загальної техніко економічної доцільності.

Газотранспортна система України являється однією із найбільших трубопровідних систем в Європі. До її складу входять 72 компресорні станції на яких працюють понад 700 газоперекачувальних агрегатів, привід яких здійснюється, в переважній більшості, газотурбінними установками (ГТУ) із загальною потужністю біля 5000 МВт. При цьому в якості палива ГТУ витрачається до 10 % перекачуваного природного газу [2].

Перед подачею газу з магістрального газопроводу до споживача він проходить кілька етапів зниження на газорозподільних станціях (ГРС) та газорозподільних пунктах (ГРП). На більшості ГРС тиск газу знижується від магістрального (4,5-7,5 МПа) до тиску споживання (0,5-1,6 МПа). На ГРП зниження тиску відбувається в межах від 0,5-1,6 МПа до 0,15-0,3 МПа [1,3]. Зниження тиску, насамперед, обумовлюється технологічними вимогами при розподілі природного газу та його споживанні.

Суттєве зниження тиску природного газу має місце також при його використанні в якості палива газотурбінних установках (ГТУ), так як робочий тиск в камерах згоряння є значно нижчим від магістрального і складає 1,0-1,5 МПа, що перевищує тиск повітря після компресору всього на 0,4-0,5 МПа [1].

При традиційній, досить розповсюдженій, системі газопостачання, тиск газу знижується в редуційно-дросельних установках, в яких має місце термодинамічно неефективний процес розширення газу. При цьому втрачається його технічна робото спроможність (ексергія), оскільки процес адіабатичного дроселювання супроводжується високим рівнем деградації енергії.

Альтернативна заміна процесу адіабатичного дроселювання газу його розширенням в турбодетандерних агрегатах (ТДА) являється ефективним способом енергозбереження та допоміжним джерелом електричної енергії [3].

При розширенні природного газу в ТДА його кінцева температура є значно нижчою по відношенню до процесу адіабатичного дроселювання, а перепад температур між його входом та виходом може зростати у 5–8 разів.

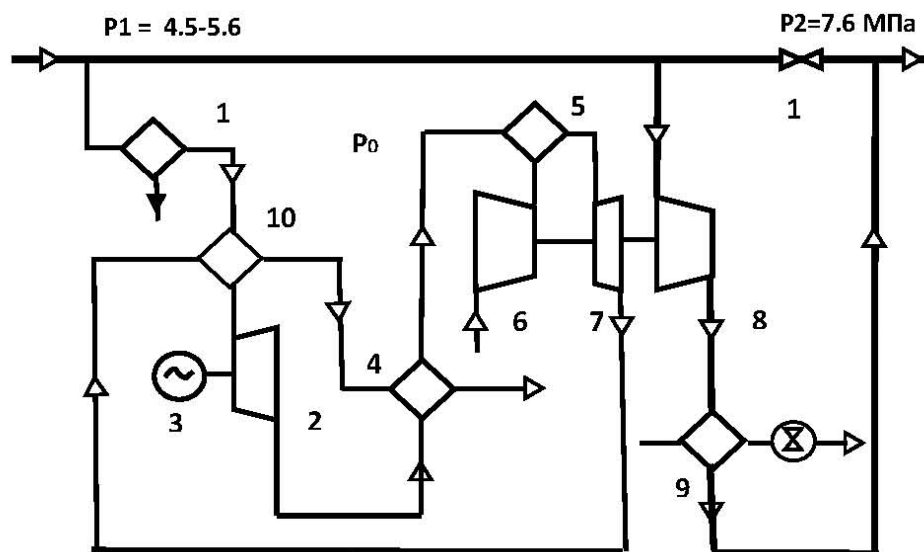
Розрахунки показують, що при зниженні тиску газу з 5,2 до 1,2 МПа його температура знижується на 50–60 °С, що при початковій температурі 20 °С відповідає рівню –30...–40 °С в залежності від складу газу та ефективності детандера), що обумовлює утворення кристалогідратів, обмерзання трубопроводів, ґрунту та ін. При цьому суттєво ускладнюються конструктивні схеми установок, підвищуються вимоги до їх експлуатації та зростають економічні витрати, пов'язані з підігрівом газу до температури близької до навколишнього середовища.

За звичай, підігрів газу перед ТДА відбувається при вимогах, коли його температура після розширення (на вході до споживача газу) не повинна бути нижче, ніж 0-2 °С. Традиційно підігрів газу відповідає рівню 60-100 °С і більше та здійснюється проміжним теплоносієм(водою, парою та ін.) у спеціальних теплообмінниках-підігрівачах. Але застосування такого підігріву пов'язано з допоміжними витратами теплової енергії, яка може складати складає 20-30 % загальної потужності установки [2,3], незважаючи на те, що при цьому підвищується питома робота детандеру та знижуються показники установки по шкідливим викидам оксидів азоту та вуглецю.

На рис. 1 показана технологічна схема застосування магістрального природного газу в якості технологічного палива ГТУ. Процес зниження тиску газу в ТДА супроводжується допоміжною генерацією електричної енергії, а для підігріву газу перед детандером не використовуються зовнішні енергоресурси.

Паливний природний газ перед направленням до ТДА проходить відповідну фільтрацію та очистку в блоці 1 та попередній підігрів в рекуперативному теплообміннику 10 до температури 400-450 К за рахунок теплоти турбінних газів ГТУ з температурою 700-750 К. В турбодетандері газ адіабатично розширяється з виробництвом електричної енергії. При цьому потужність турбодетандеру підвищується приблизно на 16-20 % в порівнянні зі схемами підігріву після турбодетандеру [2,3]. В подальшому, перед подачею до камери

згоряння, паливний газ підігрівається в рекуперативному теплообміннику 4 за рахунок утилізації теплоти турбінних газів.



- 1 – блок фільтрації та очистки газу; 2 – турбодетандер; 3 – електрогенератор;
4 – регенеративний підігрів турбінного газу; 5 – камера згорання ГТУ;
6 – турбокомпресор ГТУ; 7 – турбіна ГТУ; 8 – нагнітач природного газу,
9 – повітряний охолоджувач стиснутого газу; 10 – рекуперативний підігрівач
паливного газу; 10 – рекуперативний підігрівач газу ТДА; 11 – запірний клапан

Рис. 1 – Технологічна схема магістрального газу в якості паливного ГТУ

Розрахунки показують, що практична реалізація утилізаційної схеми з подвійним підігрівом паливного газу в ГТУ з масовою витратою 5 кг/с додатково дозволяє отримувати в ТДА приблизно 1450 кВт електричної потужності. При цьому обмежуються низькотемпературні режими роботи ТДА та формування кристалогідратів.

Але практична доцільність впровадження подібних установок, як і будь яких засобів енергозбереження та утилізації вторинних енергоресурсів, завжди вирішується на основі мінімальних суспільно необхідних затрат, які визначаються за допомогою приведених витрат при компромісному врахуванні капітальних, експлуатаційних, енергетичних, екологічних та інших складових витрат.

Література

1. Говдяк Р.М. Утилізація енергії тиску природного газу в турбодетандерних установках на об'єктах газової промисловості. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ, 2014. – № 1. – С. 7–12.
2. Черних А.И. Использование перепада давления газа, редуцируемого на ГРС и ГРП для получения электроэнергии и тепла. // Вісник інженерної академії України. – 2009. – № 1. – С. 251-256.
3. Ярошенко В.М. Термодинамічний аналіз процесів енергозбереження в газотранспортній системі. // Холодильна техніка та технологія. – 2022. – № 1. – С. 40-49.

СЕКЦІЯ «ПРОЦЕСИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»

УДК 621.7.073

РОЗРОБКА ШТАМПУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СУЦІЛЬНОТЯГНУТОЇ ЖЕРСТЯНОЇ БАНКИ

**Фарафонов В.С., студ. СВО «Бакалавр», Всеволодов О.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Суцільнотягнуті банки виготовляють витягуванням з листової (стрічкової) жерсті на спеціальних пресах-автоматах. Штампована банка не має поздовжніх і поперечних швів, що сприяє підвищенню герметичності банки. Однак при витягуванні білої жерсті на циліндричній частині банок утворюються мікро щілини, що впливає на термін зберігання консервів.

Ступінь деформації при витяжці визначається коефіцієнтом витяжки m . Тобто відношенням діаметру заготовки до діаметру виробу, для жерсті він дорівнює 1,5...2. Штамповані банки з білої і алюмінієвої жерсті виготовляють переважно невеликої висоти. Відношення висоти до діаметра банки (при одно операційному штампуванні) не перевищує 0,5. Для виготовлення циліндричних і фігурних суцільноштампованих банок з білої або алюмінієвої жерсті використовують поопераційні або комбіновані преси. Вони мають вигляд двостоякового нахилоного ексцентрикового преса зі станиною, скріпленою двома штангами, напрямними, приводом, штампувальним механізмом і повітряною подушкою. Основним інструментом преса є штамп. Він змінюється при виробництві банок іншого розміру. Штамп складається з двох основних частин: верхньої рухомої – пуансона і нижньої нерухомої – матриці. Верхня частина штампа прикріплюється до повзуна преса, а нижня – до стола станини преса. На пресі за допомогою штампа виконують певні технологічні операції. Повзун преса у процесі переміщення вниз опускає пуансон штампа, який по внутрішньому діаметру просічного кільця вирубують заготовку і затискає її по периметру до торців протяжного кільця з силою q .

Другою головною операцією штампування банок є витягування корпусу. Затискання заготовки по периферії дає змогу уникнути утворення зморшок на корпусі під час витягування. Рухаючись далі вниз, пуансон штампа здійснює витягування. Зусилля витягування P_2 і напруження затискання d фланців заготовок діють одночасно. Поступово, у міру витягування, заготовка заповнює зазор між нерухомим рельєфом матриці і пуансоном. На завершальній стадії рельєф пуансона витискає свою конфігурацію на денці банки, яке спирається при цьому на нижній нерухомий рельєф матриці. Рельєф на денці банки потрібний для надання банці більшої жорсткості і можливості вигинання донець банок під час стерилізації під впливом тиску, який утворюється при нагріванні продукту у герметичній банці. На завершальній стадії опускання пуансона надлишки жерсті зрізуються навколо фланця банки. Під час піднімання пуансона повітряна подушка піднімає шпильки, які виштовхують банку на поверхню станини, і вона потрапляє у знімач преса. При поопераційному виготовленні банок на двох послідовних пресах на штампі першої операції вирубують заготовку і витягується корпус банки, на штампі другого преса утворюється рельєф денця, обрубуються залишки жерсті на фланцях і оформлюються радіуси відбортовки фланця. На м'ясокомбінатах України консервні банки штампують переважно за одну операцію витягування, тобто використовують комбінаційні преси. Перед штампуванням жерсть змазують тонким шаром вазелінового масла або іншим мастилом.

Суцільні банки являють собою вироби, в яких корпус і дно виготовлені з однієї деталі. Такі банки мають низку переваг:

- не треба паяти поздовжній шов, завдяки чому економляться флокс, флюс і припій;
- не потрібно контролювати герметичність порожньої тари і – на одному і тому самому устаткуванні можна виготовити як циліндричні, так і фігурні банки;
- удвічі скорочуються витрата ущільнювальних матеріалів;
- собівартість штампованих банок нижча, ніж паяних.

Однак штамповані банки мають деякі недоліки:

- у процесі витягування частково руйнується покриття жерсті, тому потрібно додатково робити двостороннє;
- лакування для забезпечення належної корозійної стійкості;
- висота банок не перевищує половини діаметра, що обмежує галузь їх застосування;
- до білої жерсті, з якої виготовляють банки, висуваються більш високі вимоги.

Є різні способи виготовлення суцільних банок, але основним технологічним процесом при цьому є витяжка.

Витяжка – це виконуваний у витяжних штампах процес перетворення плоскої заготовки в порожнисту відкриту зверху деталь замкнутого контуру. Отримання порожнистих деталей різної форми з порожнистих, заздалегідь відштампованих заготовок, називається повторною витяжкою. Витяжка буває без навмисного стоншування стінок і з їх стоншуванням. Спосіб витяжки без притиску матеріалу здійснюється простим витяжним штампом. Цей спосіб застосовують тільки при виготовленні неглибоких судин, а при виробництві жерстяних банок, використовуваних в харчовій галузі промисловості, не застосовують.

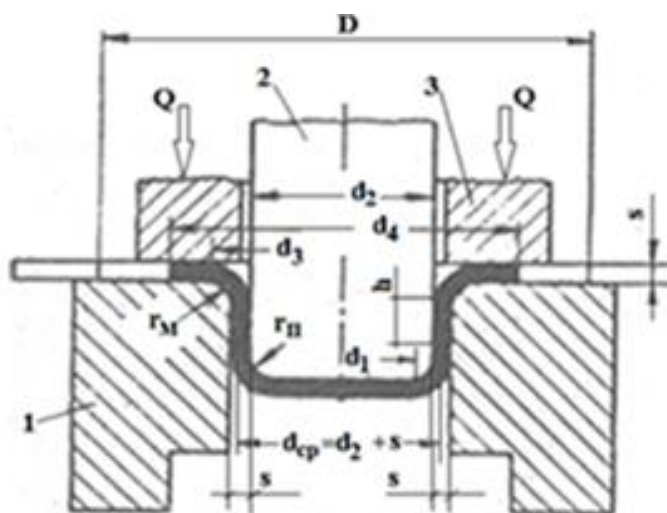


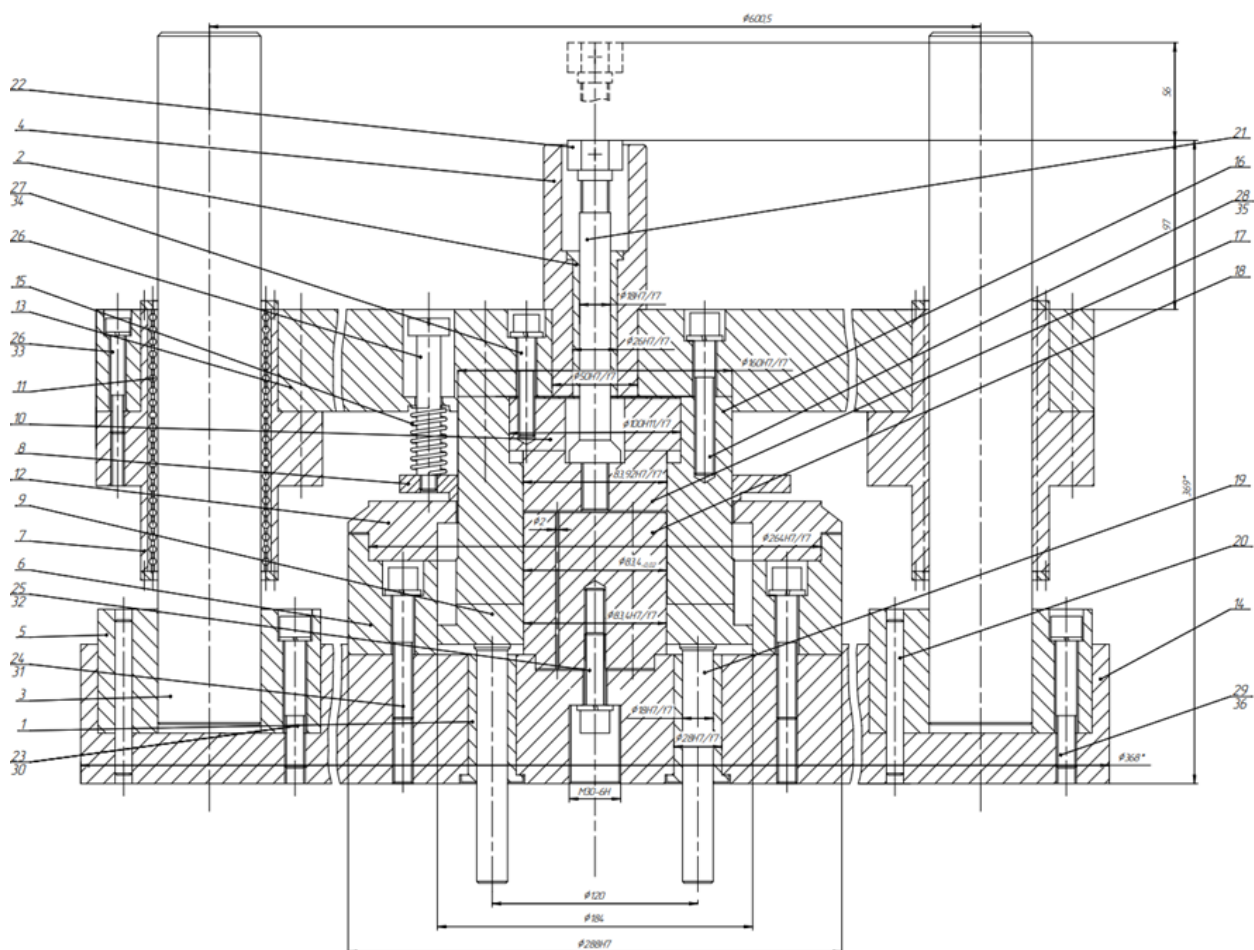
Рис. 1 Схема процесу витяжки банки з притиском. 1 - матриця, 2 - пуансон, 3 - притискне кільце.

При використанні способу глибокої витяжки з притиском матеріалу (рис. 1), крім пуансона 2 і матриці 1, застосовують ще притискне кільце 3, зване також «складкоутримувачем» рис. 2 При притиску фланця банки заготовки до матриці матеріал не може утворювати складок (зморшок, гофрів), а переміщується під тиском пуансона в радіальному напрямі. Зусилля притиску Q забезпечує одержання гладкої поверхні витягнутої банки. Хоча надмірне збільшення сили притиску може привести до розриву металу при штампуванні.

Глибока витяжка залежить від виду і якості використовуваних матеріалів, властивостей їх поверхні, лакового покриття, змащення і форми штампа. Якщо бляшанку перед деформацією лакувати, то здатність лаку до глибокої витяжки обмежує глибину витяжки банки. Нанесення лакового покриття на більш вищі бляшані банки слід проводити

після глибокої витяжки. Оптимальною силою притиску заготовки вважають ту мінімальну силу, яка достатня для усунення утворення складок на відштампованих виробках.

Інструмент для виготовлення штампованих банок – штамп. Він може бути розрахований на проведення окремих послідовних операцій або однієї складної операції.



- 1 – втулка; 2 – втулка; 3 – колонка; 4 – корпус; 5 – корпус; 6 – корпус матриці;
 7 – корпус підшипника; 8 – корпус прижиму; 9 – кільце ріжуче; 10 – кільце натискне;
 11 – шарикова напрямна; 12 – матриця; 13 – плита верхня; 14 – плита нижня;
 15 – пружина; 16 – пуансон; 17 – рельєф верхній; 18 – рельєф нижній; 19 – шпилька;
 20 – штифт; 21 – шток; 22 – регулююча гайка; 23-29 – болт; 30-36 шайби пружинні

Рис. 2 – Штамп для глибокої витяжки жерстяних банок

Розроблено креслення штамп, визначений діаметр заготовки для банки №6, також розроблена карта розкрою.

Література

1. Всеволодов О.М., Бурдо О.Г. Методичні вказівки до виконання курсового проекту за ОПП «Бакалавр» для студентів спеціальності 131, денної і заочної форми навчання. Одеса: ОНТУ, 2023 р.
2. Всеволодов О.М. Конспект лекцій з курсу «Обладнання для виготовлення герметичної тари і упаковки з КП». Частина перша «Методи та обладнання для виготовлення герметичної металевої тари» Одеса: ОНТУ, 2023 р.
3. Швець С.В., Седінкін Л.М. Навчальний посібник «Штампи та прес-форми, конструювання та технологія виготовлення» для студентів спеціальностей 7/8.090204, 6.090202, 6.090203 денної форми навчання. Суми: СУМДУ 2005р.

ЗАКУПОРЮВАЛЬНИЙ АВТОМАТ ДЛЯ СКЛЯНОЇ ТАРИ

Панчук М.В, студ. СВО «Бакалавр», Всеволодов О.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Для збереження якості продукту і забезпечення необхідних умов зберігання вина пляшках проводиться їх закупорювання. В якості закупорювальних матеріалів використовується натуральна коркова пробка, композиційна (склеєна) і пресована з крихти пробка, кронен-пробка з прокладкою з пробки, поліетиленова пробка, алюмінієвий ковпачок, винна капсульна пробка, декоративна поліетиленова пробка, ковпачок з фольги та ін.

Процес закупорювання залежно від типу вина і способу його зберігання включає кілька операцій. Іноді процес закупорювання поєднується з операціями герметизації пляшок та оформлення горлечка. Як показала практика, доцільно деякі укупорювальні машини виготовляти в моноблоці з фасувальною машиною, зокрема для розливу та закупорювання ігристих вин, а також вин і соків гарячого розливу. Застосування у виноробному виробництві великої номенклатури закупорювальних матеріалів, обумовлене технологічними вимогами і економічними міркуваннями, в свою чергу, вимагають застосування різних видів закупорювальних машин.

Закупорювальний автомат УАЗ відноситься до І класу однопозиційних ударно-штокових машин з нерухомим закупорювальним патроном. Він призначений для закупорювання пляшок ємністю 0,5; 0,75 і 0,8 л корковою пробкою або поліетиленовим капсулем. При заміні закупорювального патрона обжимною головкою автомат УАЗ може здійснювати закупорювання пляшок корончатою бляшаною кришкою або алюмінієвими ковпачками. При зміні застосовуваного закупорювального матеріалу в автоматі не тільки замінюється закупорювальний патрон, але і вносяться конструктивні зміни в механізм для автоматичного набору і подачі пробки.

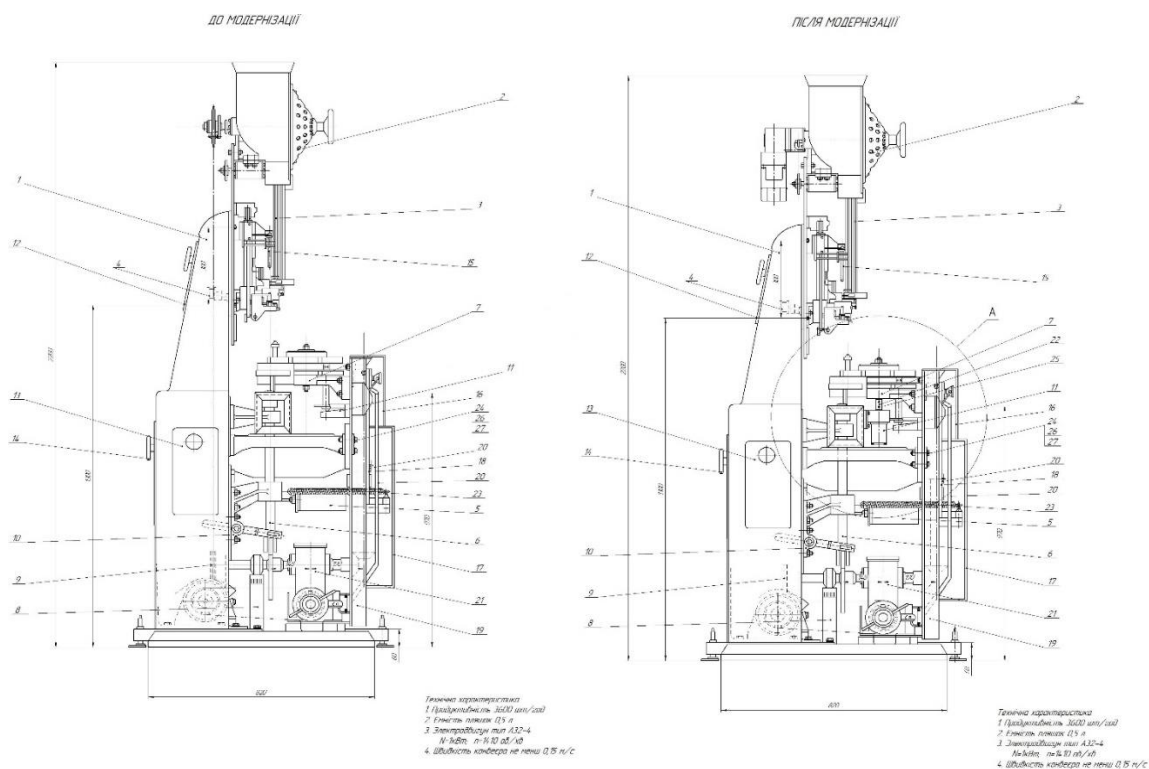


Рис. 1 – Закупорювальний автомат УАЗ до та після модернізації

Автомат УАЗ (рис. 1) влаштований таким чином.

До станини прикріплено стіл завантаження, на якому встановлені крокомір-відсікач 1 і подаюча зірочка 2. Робота зірочки, крокоміру і механізму закупорювання синхронізована.

У нижню частину станини вмонтований електропривод, від якого наводяться всі механізми автомата. Пляшка підводиться під центруючий конус закупорювального патрона 4 за допомогою підйомного столика 3. Закупорювальний механізм за допомогою ролика 5 і системи важеля 6 заблокований з завантажувальною зірочкою. При відсутності пляшки під патроном закупорювальний механізм не діє.

Живильний лоток автомата виготовлений з каліброваних прутків круглого перетину, з яких для коркових пробок утворюється канал циліндричного перетину, а для капсулів – канал прямокутного перетину.

Пробки або капсулі переміщуються стисненням повітрям з сопла по горизонтальній ділянці поживного лотка. Для капсулів в бункері 7 встановлюється щільний складач з фігурними штирями, розташованими по колу диска, що обертається 8 так, що капсуль проходить між ними і залишається в складачі, якщо його зовнішня виступаюча поверхня звернена всередину бункера. Над живильним лотком є щілина, в яку випадають капсулі. Для подачі з бункера в живильний лоток коркових пробок встановлюється складач, що представляє собою два валика 16 (рис. 2) з канавками, які утворюють циліндричний отвір, що дорівнює діаметру пробки.

Валики обертаються в протилежні сторони, пробки з бункера в певному положенні затягуються в отвір між валиками і викидаються в лоток 15.

На вісі одного з валиків складача, закріплений ворошитель пробок. Процес закупорювання пляшок складається з трьох операцій: підйом пляшки під закупорювальний патрон; забивання пробки або капсуля; опускання закупореної пляшки.

Пляшки з транспортера по одній відбираються п'яти зубим крокоміром-відсікачем 1 і переходять з певним інтервалом на подавальну зірочку 12. На вісі отсікача знизу закріплено храпове колесо, пов'язане з важелем.

Важіль через рівні інтервали часу під дією кулачка 2 стопорить храпове колесо. При вільному ході храповика відсікач під тиском пляшки робить 1/5 обороту і пропускає пляшку.

Пляшка встановлюється на підйомний столик 9, який здійснює зворотньо-поступальний рух під дією кулачка 6.

Системою важелів закупорювальний шток 14 заблокований з підйомним столиком так, що за відсутності пляшки на столику шток не діє. Це досягається за допомогою важеля з роликом 11 і кулісно-шатунної тяги 10, пов'язаної з закупорювальним механізмом. Переміщаючись з транспортера на підйомний столик, пляшка впирається в ролик 11 і відводить його.

Зсув ролика передається через систему важелів голівці 7 шатунної тяги, які піднімають і опускають закупорювальний шток 14. При відхиленні головки вперед палець 8 входить в стопорне гніздо головки, остання з'єднується з тягою 10. При відхиленні головки назад палець виходить з стопорного гнізда і вільно переміщається в вирізі головки, при цьому тяга 10 залишається нерухомою. Автомат приводиться від електродвигуна 5 через клинопасову передачу і черв'ячний редуктор 4. Один кінець черв'ячного вала з парою конічних зубчастих колес 3 передає рух на відсікач і на завантажувальну зірочку, а інший з підйомним столиком, закупорювального механізму, а також ворошителя пробок в бункері 17 для подачі через живильний лоток до патрона 13.

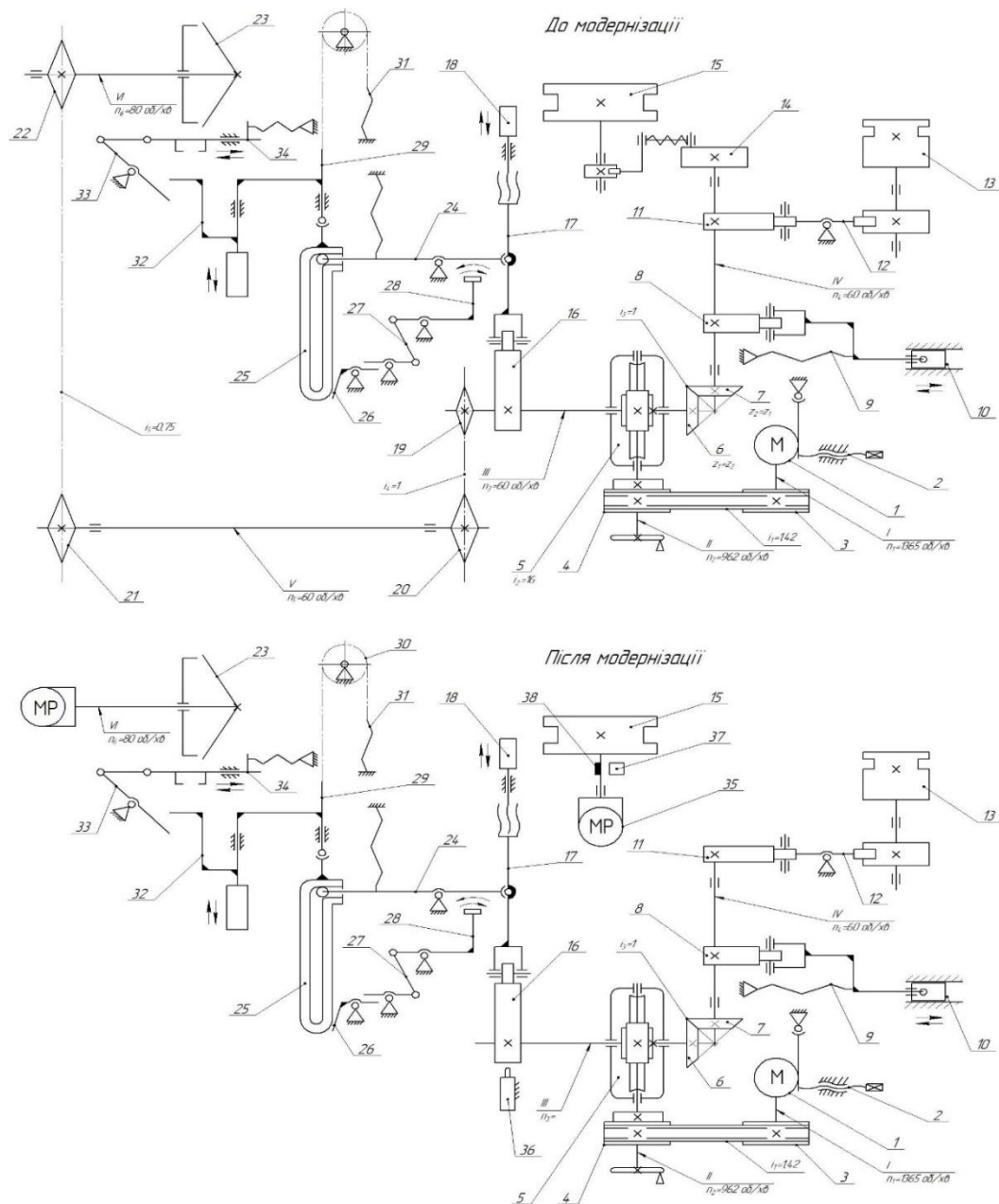


Рис. 2 – Кінематична схема закурювального автомата УАЗ до та після модернізації

В запропонованій конструкції в якості приводу основної зірки та орієнтатора пробок обраний сервопривід з редуктором і датчиком обертів двигуна або датчиком кута повороту вихідного валу (енкодером).

Пояснюється це необхідністю завдання циклу роботи основної зірки не за часом, а за положенням зірки, щоб виключити розсинхронізацію основного приводу машини і приводу зірки.

Сервопривід (привод, що стежить) – привід з управлінням через негативний зворотний зв'язок, що дозволяє точно керувати параметрами руху.

В даному випадку застосовуємо сервопривід з датчиком кута повороту вихідного валу редуктора або лічильником оборотів двигуна приводу.

Алгоритм роботи наступний: датчик включення приводу, розташований на вертикальному валу, подає імпульс на блок управління, який включає привід. Енкодер або датчик оборотів двигуна приводу починає відраховувати імпульси. Як тільки число імпульсів буде відповідати повороту вихідного валу на 60° ($1/6$ обороту), блок управління відключає привід і переходить в режим очікування сигналу від датчика включення.

Запропонована конструкція забезпечує можливість знизити металоємність машини за рахунок виключення кривошипно-шатунного механізму, храпового колеса, двох ланцюгових передач та валу, завдяки чому зменшився час на технічне обслуговування машини – тому збільшився час експлуатації машини.

Література

1. Конструкції і розрахунки машин та апаратів переробних виробництв [Текст]: підручник / В.С. Бойко, К.О. Самойчук, В.Г. Тарасенко та ін.; Тавр. держ. агротехнол. ун-т ім. Д. Моторного. – Мелітополь: ПрофКнига, 2021. – 320 с.
2. Гладушняк, Олександр Карпович. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування з дисциплін: "Технологічне обладнання галузі, технологія і обладнання виготовлення пакувальних матеріалів" та "Технологічне обладнання галузі" ступінь "Бакалавр" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 131 "Прикладна механіка" і 133 "Галузеве машинобудування" / О.К. Гладушняк, О.М. Всеволодов, О.В. Ватренко ; за ред., відп. О.Г. Бурдо ; Каф. процесів, обладнання та енергетичного менеджменту. – Одеса: ОНАХТ, 2018. – 46 с. Електрон. текст. дані.
3. Всеволодов, О.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Технологічне обладнання галузі" [Електронний ресурс] : галузь знань 18 "Виробництво та технології", спец 181 "Харчові технології". Ступінь вищої освіти – бакалавр. Освітньо-професійна програма "Технології продуктів бродіння та виноробства" / О.М. Всеволодов, В.В. Петровський ; за ред., відп. за вип. О.Г. Бурдо ; Каф. процесів, обладнання та енергетичного менеджменту. – Одеса: ОНТУ, 2022. – 70 с. Електрон. текст. дані.
4. Виноградов В.А. Устаткування виноробних заводів. – Сімферополь: Таврія. – Т. 2, 2002. – 87 с.
5. Іваненко, Анатолій Володимирович. Технологічна механіка переробки винограда [Текст] / А.В. Іваненко, К.М. Тенюх, Ю.Н. Ртіщев. – Одеса: АстроПринт, 2000. – 304 с.
6. Іваненко, Анатолій Володимирович. Виноград – вино та інші перетворення [Текст] / А.В. Іваненко, К.М. Тенюх. – Одеса: Астропринт, 2007. – 808 с.
7. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості [Текст] : навч. посіб. / В.Г. Мирончук, Л.О. Орлов, А.І. Українець, М.М. Пушанко. Київ. нац.ун-т харч. технологій. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 288 с.

СЕКЦІЯ «КРІОГЕННА ТЕХНІКА»

РОЗРОБКА КРІОГЕННОГО ТЕРМОМЕХАНІЧНОГО КОМПРЕСОРА

**Симоненко Ю.М., д.т.н., професор, Костенко Є.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Метою роботи є створення прототипу термомеханічного компресора для забезпечення циркуляції захисного газового середовища. Найважливішим робочим фактором, який в значній мірі визначає ступінь стиснення термокомпресора, є співвідношення абсолютних температур середовища, що перекачується, в характерних точках циклу. При виборі температурних характеристик термокомпресора можливі дві конструкції, у кожній з яких один з теплоносіїв близький до температури навколишнього середовища. У високотемпературному термокомпресорі температура другого джерела обмежена міцностними властивостями матеріалів конструкції і зазвичай не перевищує 800 К. У низькотемпературному термокомпресорі за рахунок зниження абсолютної температури холодного «джерела» можна досягти ступеня стиснення, якого неможливо досягти у звичайних термомеханічних компресорах. Розроблено термокомпресор для перекачування

Виготовлено макетний зразок низькотемпературного термомеханічного компресора. У приводі витіснювача виключено вузол ущільнення (сальник), тому що передача руху здійснюється через герметичну стінку за допомогою постійних магнітів. Для переміщення зовнішнього магнітного блоку використаний пневматичний циліндр, який керується соленоїдним розподільником CDA.

Азотна ємність

Випарник

T'_{N_2}

T''_{N_2}

F_{N_2}

P_{Kr}

T_c

T_h

t'_{H_2O}

F_{H_2O}

t''_{H_2O}

H₂O на дренаж

Магніто-механічний привід

Пневмоциліндр

Повітря у атмосферу

CDA

Кон

PR1

B1

PR2

F_v

P_D

P_s

B2

Vs

Vd

C1

C2

C3

C4

P2 Chamber Pressure

- 295

РОЗДІЛЕННЯ БІНАРНИХ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ ГЕЛІЮ ТА ВАЖКИХ ІНЕРТНИХ ГАЗІВ

Симоненко Ю.М., д.т.н., професор, Чигрін А.О., м.н.с.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У технологіях іонно-плазмового травлення використовуються газові суміші на основі гелію та одного з важких інертів (Хе, Кг та Аг). У разі зростання вартості рідкісних газів актуальним є вторинне використання цінних товарів. Розділення сумішей з метою рециклінгу окремих компонентів можливий декількома методами. Серед них періодичні процеси адсорбції та десублімації (виморожування), а також безперервна сепарація потоку в колонах ректифікації або мембранних модулях. Для отримання чистих газів із багатокомпонентної суміші потрібно поєднання кількох процесів. При складанні технологічної послідовності слід враховувати властивості окремих компонентів та особливості кріогенного забезпечення. У багатьох випадках вибір конкретного технологічного режиму є предметом компромісу між чистотою продуктів і ступенем їх втрат у процесі переробки суміші.

Обмежені обсяги виробництва рідкісних газів обмежують розвиток низки наукоємних технологій. Частково вирішити цю проблему здатна утилізація та вторинне використання криптону та ксенону. Особливо привабливими є компактні системи, здатні забезпечувати процедуру рециклінгу у місцях споживання газів. У цьому випадку, поряд з Кг та Хе, стає актуальним також виробництво гелію. Вилучення всіх компонентів суміші в чистому вигляді відкриває можливість потокового приготування сумішей та їх подання споживачеві в умовах замкнутого контуру.

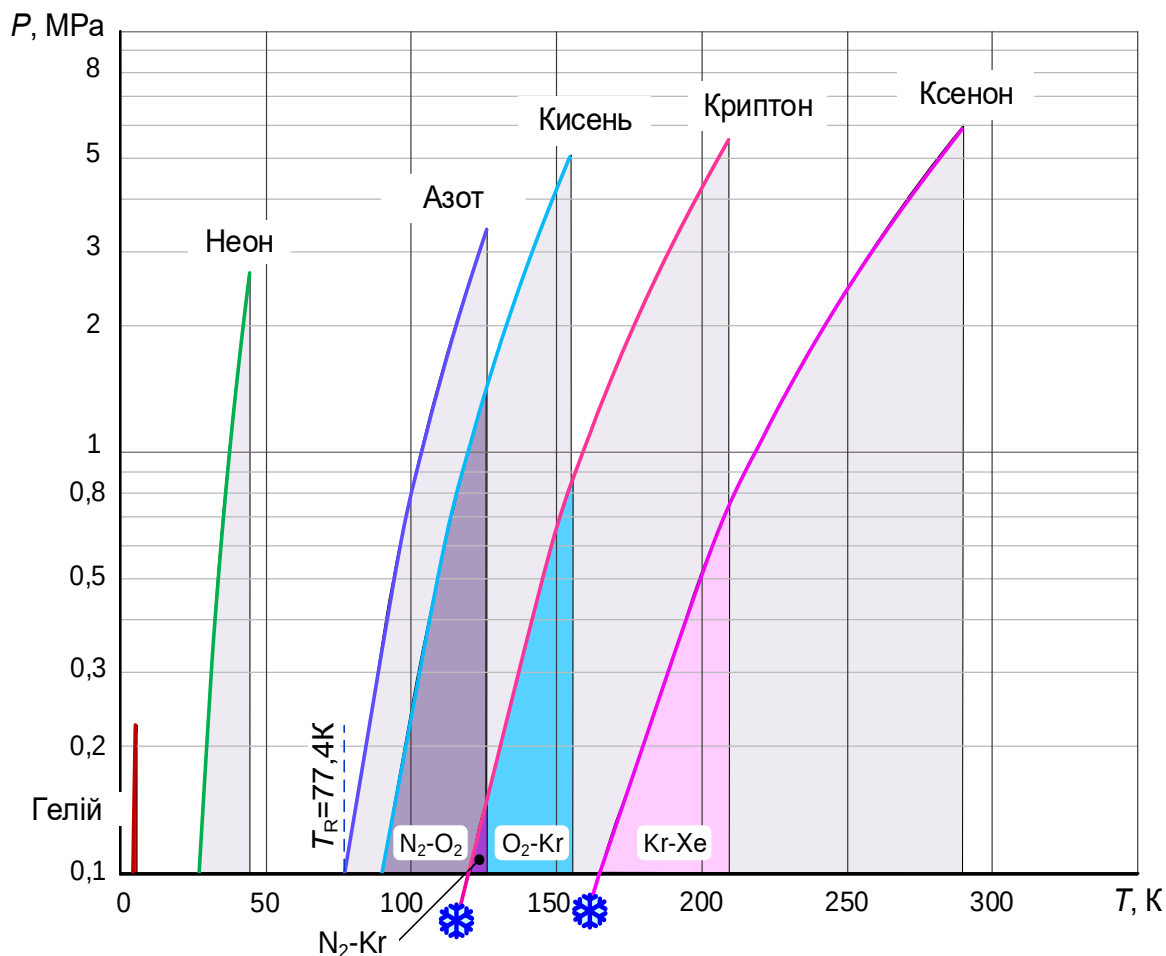
Для криптону і ксенону мінімальний тиск конденсації, на межі переходу в тверду фазу становлять відповідно, 0,074 і 0,082 МПа. Стан потрібних точок для Кг і Хе позначені на відповідних графіках P - T на рисунку у вигляді сніжинок. Ректифікація бідних сумішей із вмістом висококиплячого компонента менше 2 % можлива, якщо тиск у колоні $P_{\Sigma} > 3,7$ МПа, а при переробці 1 % сумішей робочий тиск потрібно подвоїти. Створення та експлуатація ректифікаційних апаратів для таких умов пов'язана з низкою технологічних труднощів.

Крім названого недоліку існує ще одне обмеження – у процесі дистиляції бінарних сумішей на основі гелію, останній не може бути отриманий у збагаченому вигляді. Гелієва фракція завжди міститиме значну кількість висококиплячого компонента. Для отримання з бінарного потоку обох речовин у чистому вигляді потрібно, щоб кожен із компонентів міг існувати колоні у вигляді двофазної системи пар-рідина. Наприклад, такі умови дотримуються пари Кг–Хе. Однак у природі немає температур, за яких у рідкому вигляді співіснують гелій і будь-який із газів.

Найбільш наочно різку різницю у властивостях деяких компонентів показано на рисунку. Параметри P - T на відповідних графіках характерні для фазової рівноваги «пар-рідина». Область, розташована правіше графіків, ілюструє умови, у яких продукт перебуває у газоподібному стані. При зниженні температури, лівіше за кожен P - T -криву, речовина існує у вигляді переохолодженої рідини, а потім переходить у тверду фазу. Якщо трикутні сектори чистих речовин накладаються (мають загальний майданчик), такі бінарні системи можуть бути розділені методом ректифікації. При цьому обидва компоненти суміші можуть бути отримані в колоні в чистому вигляді з мінімальними втратами. Як впливає з рисунка до таких комбінацій відносяться N_2 - O_2 , N_2 -Кг, O_2 -Кг та Кг-Хе. У той же час гелій не утворює подібних поєднань з жодною з показаних на графіку речовин. При $T > 5,2$ К гелій не існує у вигляді рідини, тоді як ксенон, криптон і навіть неон переходять у твердий стан при температурах істотно вище за цей рівень.

Таким чином, доводиться констатувати, що стосовно поставленого завдання процес низькотемпературної ректифікації має низку технологічних обмежень. Він застосовується

тільки у разі сумішей, щодо багатих на висококиплячі компоненти і супроводжується переходом частини криптону (ксенону) в гелієву фракцію.



P-T залежності деяких речовин. Кольорові сектори (N_2-O_2 , N_2-Kr , O_2-Kr та $Kr-Xe$) показують області параметрів, при яких з бінарних сумішей методом ректифікації можна отримати обидва компоненти в чистому вигляді. T_R – температура рідкого азоту (холодоагенту), що кипить при атмосферному тиску. Сніжинками позначені параметри потрібних точок Kr і Xe , при яких характерне замерзання даних речовин

Серед безперервних процесів сепарації дуже привабливий мембранний метод. Він заснований на відмінностях у проникності газів, які просочуються через пористу перегородку під впливом різниці тисків. Селективність мембрани стосовно газоподібних речовин прийнято виражати як коефіцієнта K_i . Цей показник має розмірність $[m^3/(MPa \cdot m^2 \cdot год)]$. Він чисельно дорівнює кількості нормальних m^3 чистого газу, який проникне за годину через перегородку площею $1 m^2$ при перепаді тисків $1 MPa$.

Проведений аналіз методів сепарації показує, що жоден із розглянутих процесів не забезпечує повноцінного розділення бінарних сумішей $He-Kr$ та $He-Xe$.

Виділення лише одного з компонентів у чистому вигляді ускладнює використання одержуваних фракцій у системах рециклінгу.

Отримання двокомпонентних фракцій призводить до втрат цільових продуктів у процесі подальшої переробки.

Поділ бінарних сумішей $He-Kr$ і $He-Xe$ у широкому інтервалі концентрацій та отримання чистих речовин з мінімальними втратами можливе у разі комбінування кількох процесів.

НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНА УТИЛІЗАЦІЯ АВТОТРАКТОРНИХ ШИН НА БАЗІ ПОВІТРЯНОГО ТУРБОХОЛОДИЛЬНОГО ЦИКЛУ

Ярошенко В.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Проблема утилізації автотракторних шин є досить актуальною на сучасному етапі, незважаючи на відповідну досконалість відомих і створення нових технологій промислової утилізації та регенерації гумотехнічних виробів.

Складування і поховання відходів економічно недоцільно і екологічно шкідливе, оскільки з часом вони можуть виділяти в навколишнє середовище шкідливі і небезпечні речовини, які в результаті можуть обумовлювати екологічний дисбаланс і порушення екологічної рівноваги.

В даний час у світі застосовується ціла низка способів переробки та утилізації зношених автомобільних шин, які поділяються на термічні (спалювання, піроліз, газифікація), хімічні (розчинення в органічному розчиннику, руйнування шини озоном) та фізико-механічні (бародиструкція) та кріогенні технології.

Сучасні технології дозволяють розкласти відпрацьовані автотракторні шини та інші гумові вироби на корисні сполуки з метою застосування їх для різних цілей, у тому числі одержання енергії (спалювання), використання в цементній промисловості, дорожньому будівництві, отримання гумової крихти та порошку на основі каучуку, металу, текстильного корду та інше. Звичайно, у кожної із них є свої недоліки та переваги, проте у будь-якому разі одним із суттєвих недоліків більшості технологій, особливо термічних, являється їх екологічний вплив на довкілля, що обумовлює забруднення атмосферного повітря, ґрунту, наземних та підземних вод.

Одним із перспективних напрямів утилізації автотракторних шин являються низькотемпературні технології, які базуються, як правило, на одночасному використанні кількох фізичних явищ, які сприяють високій ефективності процесу поділу металевого або текстильного корду з гумою. Істотна різниця між коефіцієнтами термічного розширення, що особливо проявляється при низьких температурах, обумовлює формування тріщин та часткове відділення гуми від корду. При низькотемпературній переробці зношених шин їх роздрібнення проводиться при температурах $-60\ldots-90\text{ }^{\circ}\text{C}$ коли гума знаходиться в псевдокрихкому стані.

Основні переваги низькотемпературних технологій:

- високий рівень поділу компонентів (товарної продукції);
- зниження енергетичних витрат у процесі поділу;
- підвищення якості компонентів, що розділяються;
- якісне покращення умов праці та пожежна безпека

Традиційно у всіх відомих установках низькотемпературної утилізації в межах температур від мінус $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до мінус $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ використовується рідкий азот. Розкид температур охолодження обумовлюється властивостями гуми і залежить від порога її крихкості. Але складність доставки, зберігання, висока вартість і високі енерговитрати на виробництво азоту є основними факторами стримування для більш широкого його впровадження в низькотемпературних технологіях. Крім того, використання рідкого азоту в технологічному процесі вимагає наявності стійкого джерела для його виробництва або постачання. До того ж, нормальна температура насичення азоту є досить низькою ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$), що обумовлює істотні енергетичні втрати через велику різницю температур в технологічних процесах.

Зазначені недоліки азотно-рідинного охолодження обмежують широке впровадження кріогенних технологій переробки шин, незважаючи на їх достатньо високу техніко-економічну ефективність.

Альтернативними генераторами холоду в низькотемпературних технологіях утилізації автотракторних шин можуть бути газові (повітряні) холодильні машини, енергетична ефективність яких при температурах $-80^{\circ}\text{C} \dots -120^{\circ}\text{C}$ є конкурентноспроможною в порівнянні з іншими джерелами холоду. До того ж повітряні турбохолодильні машини мають суттєві переваги за питомими масогабаритними показниками, швидкістю виходу на розрахунковий режим і тому мають вищі техніко-економічні показники. Безумовною перевагою повітряного холодильного циклу являється використання доступного, екологічно неагресивного робочого тіла (холодильного агенту), а також простота конструкції, монтажу та експлуатації.

Слід підкреслити, що в таких технологіях їх загальна техніко-економічна ефективність суттєво залежить від вологовмісту повітря, що обумовлює необхідність видалення водяної пари з метою зменшення інтенсивності процесів пов'язаних з формуванням снігового та льодового прошарків та блокуванням каналів.

Схема технологічної лінії утилізації на основі повітряної турбохолодильної машини показана на рис. 1.

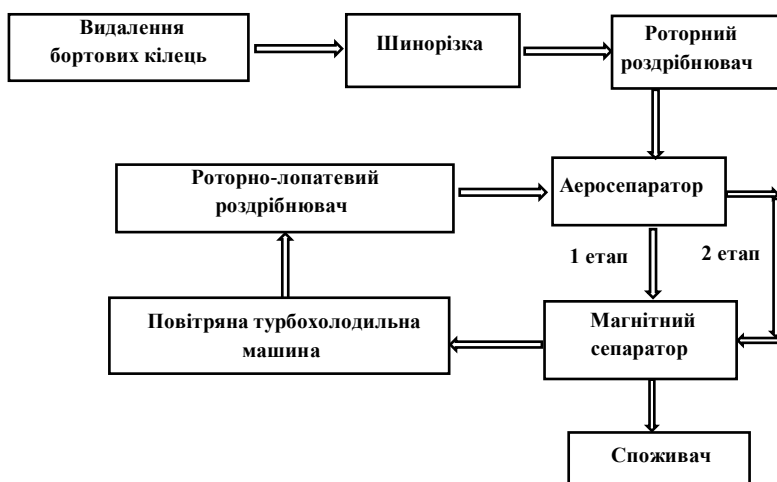


Рис. 1 – Схема низькотемпературної технології переробки шин

Перед низькотемпературним охолодженням автотракторні шини проходять механічну обробку з відділенням бортових кілець, розрізанням на гумові шматки, роздрібненням та попереднім відокремленням гуми від корду і металу у пневматичному та магнітному сепараторах. В холодильній камері шматки гуми охолоджуються до температури $-50^{\circ}\text{C} \dots -90^{\circ}\text{C}$ за допомогою потоку повітря, що генерується повітряною турбохолодильною машиною.

Після охолодження гума подається до роторно-лопатєвого подрібнювача, а потім направляється на повторне очищення в аеросепаратор та магнітний сепаратор в яких відокремлюється гумова крихта з розмірами $1\text{ мм} \dots 0,5\text{ мм}$ та подається на технологічне споживання.

Досвід використання повітряних турбохолодильних машин при практичній реалізації низькотемпературної технології переробки автотракторних та авіаційних шин показує, що собівартість виробництва холоду є суттєво меншою, а питомі енерговитрати нижчими у 2-3 рази у порівнянні з азотним охолодженням. При цьому аналізувались серійні повітряні турбохолодильні машини ТХМ-1-25, холодильна потужність яких є досить низькою.

Таким чином технологія застосування повітряних турбохолодильних циклів при низькотемпературній утилізації автотракторних шин являється екологічно безпечною, сприяє зменшенню питомих енерговитрат, мінімізації масогабаритних характеристик установок, покращенню процесу відділення металу і текстилю від гуми, що обумовлює підвищення загальної техніко-економічної ефективності.

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ ГАЗИФІКАЦІЇ ЗРІДЖЕНОГО ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Грудка Б.Г., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У зв'язку із спостережуваною тенденцією постійного збільшення цін на природний газ, для його постачань в Україну потрібне інше незалежне джерело. Таким джерелом може бути зріджений природний газ (ЗПГ), що закопується у ряді інших країн. Актуальним у зв'язку з цим у майбутньому являється розробка і будівництво в акваторії Чорного моря терміналу по прийому імпортованого ЗПГ.

Розвиток ЗПГ-індустрії в Україні ускладнюється тим, що в країні немає досвіду виробництва і експлуатації необхідних об'єктів, відсутня сучасна нормативно-технічна база, не проводяться наукові дослідження в області ЗПГ-установок. В той же час за кордоном в цій сфері накопичений великий досвід. Тому для розвитку ЗПГ-технологій в Україні потрібне його вивчення і аналіз.

Зріджений природний газ – кріогенна рідина, що є багатокомпонентною сумішшю вуглеводнів ряду $C_1...C_8$, а також азоту N_2 і діоксиду вуглецю CO_2 з переважаючим змістом метану CH_4 , температура нормального кипіння якого 111,66 К. Для виробництва, зберігання і відвантаження ЗПГ створені великі заводи, що у більшості випадків розміщуються в прибережних морських або океанських зонах. Можлива їх споруда і на морських платформах.

Сировинний газ до зрідження має бути очищений від водяної пари, CO_2 і сірчистих з'єднань. Первинне видалення вуглекислих газів здійснюється з використанням тієї ж технології, що і при традиційній обробці природного газу. Остаточне очищення зазвичай робиться найчастіше при пропусканні газу через багатшарові молекулярні сита. Відділення CO_2 і сірчистих з'єднань відбувається у промивній колонії.

При тривалій експлуатації газових родовищ якості природного газу, що добувається, постійно погіршується. Тоді як вимоги до його якості, навпаки, постійно ростуть, особливо, в тих випадках, коли він прямує на зрідження. Тонке очищення газу від слідових домішок, наприклад, від CO_2 , ртуті, набуває все більшого значення, разом із завданням осушення і очищення, що давно стоїть, від H_2S і CO_2 . Після видалення домішок природний газ має бути стиснутий, охолоджений і зріджений.

Зниження внутрішньої енергії при охолодженні здійснюється одним з двох способів: або стиснутий газ піддається дроселюванню і його температура знижується внаслідок прояву ефекту Джоуля-Томсона, або він розширюється із здійсненням зовнішньої роботи в турбодетандері-двигуні. Зрідження газу можливе лише при охолодженні його до температури насичення, що відповідає тиску отриманого ЗПГ.

Комплекси зрідження природного газу, зрідження газу, що включають установки, ізоtermічні сховища і регазифікатори, спочатку розглядалися як ефективний засіб регулювання пікових навантажень газоспоживання. Уперше такі комплекси з'явилися в США і Канаді:

- стандартний каскадний з використанням декількох етапів зовнішнього охолодження;
- модифікований каскадний, передбачаючий комбіноване охолодження в зовнішньому контурі і самоохолодження;
- розширювальний, при якому охолодження відбувається в процесі розширення газу, що знаходився під високим тиском, при проходженні його через турбодетандер із здійсненням роботи.

Виробництво СПГ безпосередньо на родовищі природного газу повинне забезпечити менші витрати, ніж у разі транспортування природного газу на далеко віддалену установку, що знаходиться на суші, для його зрідження.

У 1996 р. компанія «Shell» провела дослідження по розміщенню установки по зріджуванню газу на плавучій баржі. Концепція розробки газових родовищ називається «FLNG» (Floating Liquid Natural Gas – «Плавучий зріджений природний газ»). Технологія «FLNG» створена на основі накопиченого досвіду експлуатації установок ЗПГ на суші і морських плавучих судах по видобуванню, зберіганню і відвантаженню продукції («FPSO»), а також транспортування ЗПГ. Компанія «Shell» включилася в роботи по проектуванню і експлуатації ЗПГ- установок на суші більше 40 років тому. Концентрація уваги на альтернативних схемах зрідження природного газу привела до розробки компанією «Shell» процесу «Dual MR» (Dual Mixed Refrigerant – «Двокомпонентний змішаний холодоагент»).

У 2002 р. проектувалася установка потужністю 5 млн. т в рік. За пропозицією «Shell» газ оброблятиметься, зріджуватиметься і зберігатиметься на плавучій установці, а потім перевантажуватиметься на метановози і вирушатиме на експорт, оминаючи сушу.

Інший напрям використання ЗПГ – задоволення пікового попиту в тих випадках, коли створюються запаси ЗПГ на зиму. Новий сектор ринку ЗПГ – транспортне паливо. Установки зрідження природного газу для транспортних засобів такі ж як і для забезпечення пікових навантажень, але місткості ЗПГ для транспорту значно менше, і газ з них частіше відвантажується в зрідженому вигляді, ніж в газоподібному компримованому.

ЗПГ-установки для покриття пікових навантажень і отримання палива для транспортних засобів схожі за схемою очищення і зрідження, але мають відмінності в секціях зберігання і відвантаження продукту. Так, ЗПГ в них зберігається в низькотемпературних ізотермічних резервуарах при атмосферному тиску. У разі потреби видається насосом високого тиску через випарник в газопровід.

Технологія експорту – імпорту ЗПГ полягає в наступному. Природний газ видобувається на родовищі, очищається від кислих компонентів і подається в установку зрідження, в якій є резервуари для зберігання ЗПГ. За допомогою насосів зріджений природний газ через систему вантаження-розвантаження перекачується на морський транспорт – танкери-метановози і доставляється споживачеві. На приймальних терміналах встановлені великі резервуари зберігання ЗПГ і спеціальне устаткування, яке дозволяє випарувати ЗПГ і далі газ закачати в розподільну трубопровідну систему і доставити споживачам.

УДК 621.574:629.122

ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ УСТАНОВКИ ПОВТОРНОГО ЗРІДЖЕННЯ ЕТИЛЕНУ ПРИ ЗАМІНІ ДРОСЕЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ НА ЕЖЕКТОРИ

**Морозюк Л.І, д.т.н., професор, Соколовська-Єфименко В.В., к.т.н., доцент,
Мошкатюк А.В, доктор філософії, асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Морський транспорт є основою міжнародної торгівлі та світової економіки. Понад 80 % обсягу міжнародної торгівлі товарами здійснюється морем, а більшості країн цей відсоток ще вище. COVID-19, військові конфлікти, зміна клімату та геополітика вплинули на життя людей і призвели до глобальної енергетичної кризи. Ключову роль у пом'якшенні удару сьогодні грають зріджені газі, як альтернативне паливо. На далекі відстані зріджені газі транспортуються танкерами-газовозами. В залежності від виду вантажів, що транспортуються, вони поділяються на різні групи. Значний енергетичний потенціал має зріджений етилен. Транспортна класифікація таких зріджених газів – LEG (Liquefied Ethylene Gas). У процесі транспортування частина вантажу (0.08-0.3 %) випаровується кожен день, що призводить до підвищення тиску і температури у вантажних танках.

Щоб утримати тиск і температуру в танку в межах норми, виникає необхідність прибрати з танка пари газу, що утворилися при його кипінні, сконденсувати їх і повернути назад у танк. Такий процес здійснюється системою повторного зрідження газу (reliquefaction plant). Установка повторного зрідження вважається ключовим елементом, що підвищує безпеку і економічність цих типів суден. Система повторного зрідження вимагає відносно великих капіталовкладень. Вона є великим споживачем енергії, володіє значною масою і займає великий об'єм.

У літературі [1,2,3] при аналізі установок повторного зрідження LEG, було показано, що значні незворотні втрати в установках спостерігаються в дросельних пристроях. Продуктивність звичайного процесу повторного зрідження LEG може бути додатково покращена за рахунок використання ефективніших розширювальних пристроїв.

Враховуючи вищевикладене, у цій роботі пропонується дослідження спрямоване на оцінку покращення продуктивності процесу повторного зрідження з використанням ежектора. При наявності дійсних параметрів роботи установки повторного зрідження на танкері-газовозі LEG «ANTIKITHIRA».

Каскадна установка повторного зрідження етилену складається із двох взаємопов'язаних двоступеневих холодильних машин. Робочою речовиною нижнього каскаду є сам вантаж – етилен (R1150). Робоча речовина верхнього каскаду – пропілен (R1270) (рис. 1).

На підставі даних запису моніторингу вантажних операцій були визначені основні параметри роботи установки, сформовано цикл і проведені енергетичні розрахунки.

Для підвищення енергетичної ефективності установки було запропоновано змінити звичайний процес повторного зрідження (ЗППЗ) дійсної установки на ежекторний процес повторного зрідження (ЕППЗ) шляхом заміни дросельних вентилів ($ДВ^E2$ і $ДВ^R2$) на двофазні ежектори. В запропонованій схемі дросельні пристрої ($ДВ^E2$ і $ДВ^R2$) було замінено на двофазні ежектори. Також в схему були додані допоміжні елементи: сепаратори та в нижньому каскаді попередній охолоджувач. Сепаратори забезпечують постійний тиск на вході в компресор, а попередній охолоджувач зменшує навантаження на випарник-конденсатор (рис. 2).

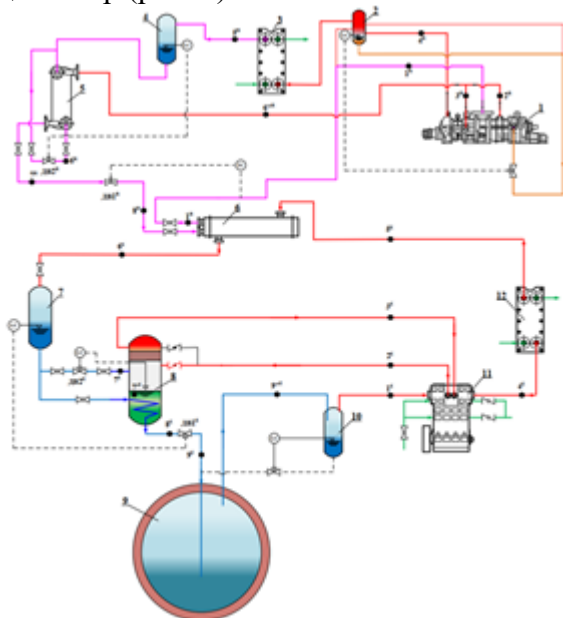


Рис. 1 – Технологічна схема дійсної установки повторного зрідження етилену на танкері-газовозі LEG «ANTIKITHIRA»[24]

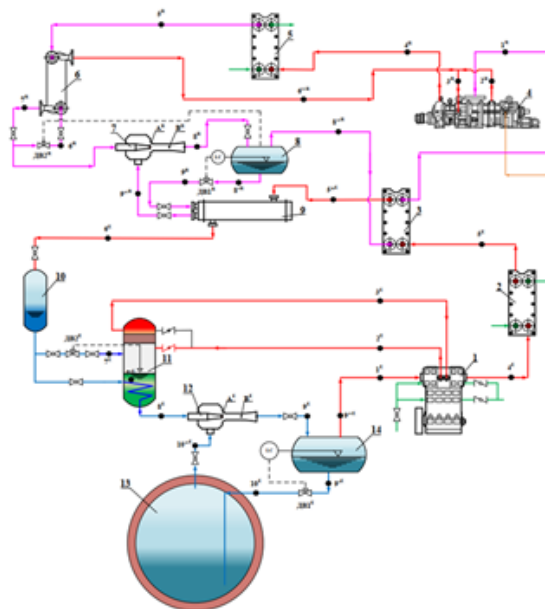


Рис. 2 – Технологічна схема запропонованої установки ЕППЗ

В дослідженні було проведено моделювання ежектора. На підставі даних, отриманих при моделюванні ежекторів проведено енергетичний аналіз запропонованої установки.

Методом оцінки енергетичної ефективності запропонованої установки (ЕППЗ) та звичайної дійсної установки (ЗППЗ) було обрано ексергетичний аналіз. За результатами ексергетичного аналізу оцінено вплив продуктивності процесу в основних компонентах на енергетичну ефективність системи повторного зрідження (ЗППЗ та ЕППЗ).

Розрахунки показали, що підвищення продуктивності запропонованої установки складає: з точки зору енергетичної ефективності COP на 24 % та ексергетичної ефективності ε на 16 %. Таким чином можна зробити висновок, що запропонований цикл з точки зору енергетичної та ексергетичної ефективності виграє порівняно з існуючим циклом установки.

Але слід мати на увазі: ежектор розраховується тільки на один режим і будь-які відхилення від розрахункових значень призводять до порушення суцільності потоку, що може спричинити порушення робочих параметрів всієї установки.

Робота установок повторного зрідження сильно залежить від зовнішніх факторів (крен, деферент, температура за бортом, температура забортної води тощо) і тому потребує надійних способів регулювання продуктивності

Література

1. Li Y, Jin G, Zhong Z. 2012, Thermodynamic Analysis-Based Improvement for the Boil-off Gas Reliquefaction Process of Liquefied Ethylene Vessels, Chemical Eng. Technology. 35(10): 1759-1764.
2. Ouadha A, Beladjine BM. Exergy analysis of an ethylene bog re-liquefaction system. The 24th IIR International Congress of Refrigeration ICR 2015, Yokohama, Japan.
3. Sokolovska-Yefymenko V, Morozyuk L, Ierin V, Yefymenko O. Thermodynamic Analysis of an Ethylene Reliquefaction System Using the Entropy-Cycle Method. Energies. 2023; 16(2):920.

УДК 621.574.013:620.92-027.563:[502.21:523.9]

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМИ ТРИГЕНЕРАЦІЇ

Басов А.М., асистент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Інноваційні технології у галузі енергозабезпечення та оптимізації енергоспоживання є дуже важливими для підтримки економічного зростання та сталий розвиток. Однією з таких технологій є тригенерація розподіленої енергетики, яка використовує відновлювальні джерела енергії, щоб виробляти електрику, тепло та холод для різних застосувань. Особливо важливим компонентом в такій системі є комерційний холод, який може виробляти холод для охолодження води та повітря.

Рішення про доцільність застосування систем тригенерації для конкретних споживачів з вибором робочих параметрів і характеристик елементів системи вимагає детального аналізу і збору даних щодо реальних величин енергетичної ефективності кожного елементу. Дані для аналізу отримують з вивчення енергетичного, екологічного та економічного стану споживача, моніторингу роботи дійсних установок у подібних умовах і розвитку сучасного виробництва в галузі відповідного устаткування. Аналіз процесів, що відбуваються в елементах холодильних машин або теплових насосів, в процесі проектування повинен бути заснований на чіткому розумінні критеріїв, за якими буде здійснюватися побудова економічної моделі і оцінка роботи в реальних умовах. Існуючі сучасні методи

аналізу технічної системи можна систематизувати через комплекс факторів [1]. Адаптуючи такий підхід до системи тригенерації, оцінювання починається з визначення місцевості, для якої планується створення системи (рис. 1). Цей фактор охоплює інформацію щодо ймовірного розміщення системи, надається географічна та політична довідка за даними з енергетичного, економічного та екологічного станів майбутнього власника підприємства та передбачуваних споживачів послуг.

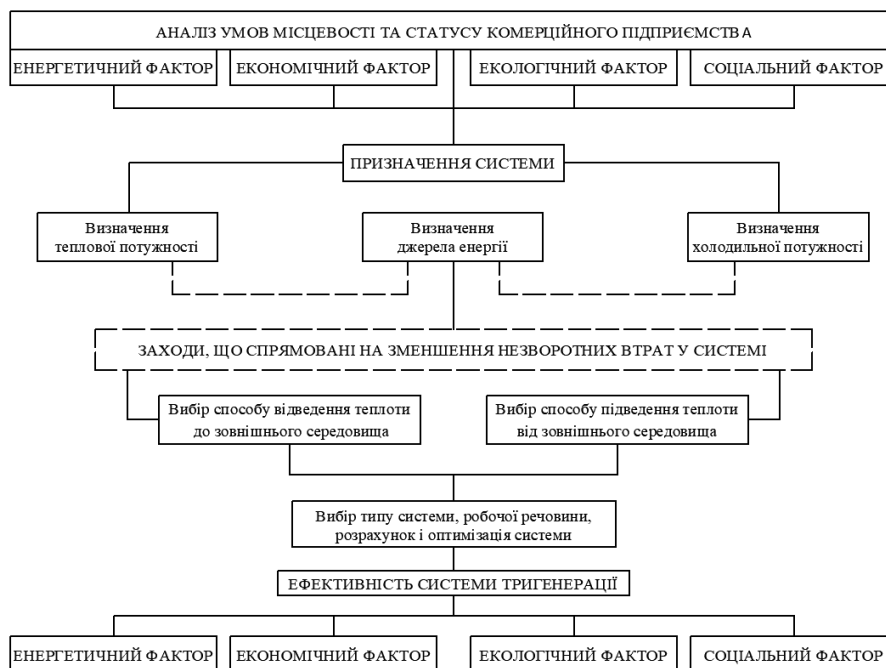


Рис. 1 – Сучасні методи аналізу технічної системи

Енергетичні та економічні фактори оцінки системи тригенерації знаходяться в прямій залежності один від одного. При цьому економічний фактор спирається на інвестиційні витрати щодо системи та на можливість швидкої їх окупності. Для регіонів з імпортованими енергоносіями значно вигідніше вкласти великі інвестиції в систему, отримуючи корисні ефекти з мінімальними витратами енергетичної сировини.

Екологічний вплив від майбутньої системи намагаються зменшити вже за вибором місця під будівництво. При цьому приймається до уваги природний рух ґрунтів, повітря та води після опадів. Соціальний фактор виглядає як комплекс споживчих характеристик і приймається до уваги у комерційній системі, тому що остання пов'язана з побутом людини [2].

Комерційний холод в системі тригенерації вирішує найбільш важливі проблеми для людства такі, що визначають безпеку існування:

— глобальна енергетична проблема – це проблема забезпечення людства паливом та енергією нині та в найближчому майбутньому;

— світова продовольча проблема у найбільш загальному вигляді полягає у нездатності людства повністю забезпечити себе життєво важливими продуктами харчування відповідно до фізіологічних норм;

— вода, поряд з енергією та продовольством, стала однією з основних глобальних проблем людства. Проблема дефіциту прісної води стає все актуальнішою для багатьох країн світу.

Системи тригенерації та комерційні установки різноманітні за своїми корисними та вторинними ефектами. Проектування здійснюється на підставі технічного завдання. Вибір базується на визначенні малої енергетичної установки (спалювання традиційного палива, відновлювальні джерела енергії, нетрадиційні джерела), типу холодильної машини

(компресорної або тепловикористальної) теплової, електричної та холодильної потужностей з виконанням заходів, які спрямовані на реалізацію проектного завдання.

Особливу увагу треба звернути на сонячну енергію [3]. Вироблене сонячними пристроями тепло може використовуватися за прямим призначенням (отримання гарячої води для побутових потреб та опалення приміщень) або забезпечувати первинною енергією тепловикористальні холодильні машини та теплові насоси. Перетворена в електричну в фотоелектричних, термоелектричних, термоемісійних пристроях сонячна енергія є первинною для компресорних машин, а в системах тригенерації – джерелом електроживлення приватного споживача [4].

В системах комерційного призначення та у регіонах з обмеженими водними ресурсами широко використовують повітряні теплообмінники. Рішення про доцільність втілення проекту приймається за результатом визначення ефективності роботи системи за енергетичним, економічним, екологічним та соціальним факторами.

Отже, можна зробити висновок, що комерційний холод є важливим компонентом у системах тригенерації розподіленої енергетики. Застосування цих систем може значно зменшити використання традиційних джерел енергії та підтримати економічний розвиток. Продовження досліджень у цій галузі та розробка нових технологій можуть допомогти забезпечити сталість економіки та охорону довкілля.

Література

1. Морозюк Т.В. Теорія холодильних машин та теплових насосів. – Одеса: Студія «Негоціант», 2006. – 712 с.
2. Денисова А.Є., Альдін А.С., Морозюк, Л.І. Обговорення можливості створення систем тригенерації в умовах клімату країн Близького Сходу // Холодильна техніка та технологія. – 2018. – Т. 54. – №5. – С. 36-43.
3. E. Bellos, C. Tzivanidis. Parametric analysis and optimization solar driven trigeneration system based on ORC and absorption heat pump // Journal of Cleaner Production. – 2017. – Vol 161. – P. 493-509.

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

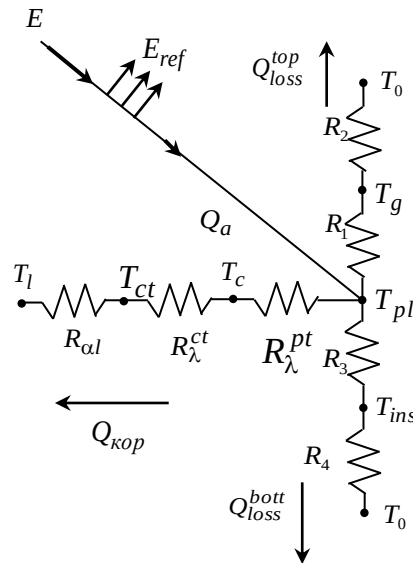
УДК 697.329

РОЗРАХУНОК ПЛОСКОГО СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА-ВОДОНАГРІВАЧА

Волгушева Н.В., к.т.н., доцент, Бошков Л.З., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Основними елементами плоского сонячного колектора є: поверхня (пластина), що поглинає енергію сонячного випромінювання та передає її рідині; труби, в яких протікає рідина, що нагрівається; прозорі для сонячного випромінювання покриття, розміщені над поглинаючою поверхнею та зменшують втрати теплоти в атмосферу за рахунок конвекції та випромінювання; теплової ізоляції. Теплова схема сонячного колектора представлена на рис. 1, де T_0 , T_c , T_n , T_g , T_{uz} , $T_{ж}$ – температури навколишнього середовища, покриття, поглинаючої пластини, поверхні ізоляції, рідини; $R_1 - R_4$, R_{λ}^{pl} , R_{λ}^{ct} , R_{al} – термічні опори; E , E_{ref} – потоки падаючого, відбитого сонячного випромінювання; Q_a , Q_{us} , Q_{loss}^{top} , Q_{loss}^{bott} –

тепловий потік, поглинений пластиною, переданий рідини, відведений у навколишнє середовище через верхню та нижню поверхні колектора відповідно.



Ефективність колектора дорівнює відношенню термічних опорів теплоперенесення від поверхні поглинаючої пластини до навколишнього середовища $R_{n-o.c}$ і від пластини до рідини у трубах $R_{n-жс}$ [1]:

$$\varepsilon_k = \frac{\frac{1}{K_\Sigma}}{s_1 \left\{ \frac{1}{\pi D_{вн} \alpha_{жс}} + \frac{\delta_c}{\lambda_c b_c} + \frac{1}{[(s_1 - D)E + D]K_\Sigma} \right\}} = \frac{R_{n-o.c}}{R_{n-жс}}. \quad (1)$$

Ефективність колектора визначає коефіцієнт відведення теплоти ε^* :

$$\varepsilon^* = \frac{G'c_{p.p}}{K_\Sigma} \left[1 - \exp \left(- \frac{K_\Sigma \varepsilon_k}{G'c_{p.p}} \right) \right]. \quad (2)$$

Корисний тепловий потік Q_{kop} визначається потужністю, необхідною для нагрівання рідини до заданої температури:

$$Q_{kop} = G \cdot c_{p.p} (t_2'' - t_2'), \text{ Вт}. \quad (3)$$

Потік сонячної енергії, що поглинається пластиною E_n :

$$E_n = E_{nao} (1 - R_{сид}), \text{ Вт/м}^2. \quad (20)$$

Отримані значення дозволяють визначити площу сонячного колектора F :

$$F = \frac{Q_{kop}}{\varepsilon^* [E_n - K_\Sigma (t_2' - t_0)]} \cdot \text{м}^2. \quad (4)$$

Оскільки для визначення коефіцієнтів тепловіддачі необхідно знати температури пластини T_p і покриття T_c , які залежить від теплових втрат, і може бути відомі, розрахунок ведеться шляхом послідовних наближень. У першому наближенні задаються значеннями T_p і T_c , потім наведеними вище формулами обчислюють коефіцієнти тепловіддачі, коефіцієнти тепловтрат, тепловтрати. Після цього з розробленої в роботі методики можна розрахувати температури пластини та скляного покриття.

Середня температура рідини:

$$\bar{T}_{жс} = T_p - \frac{[E_p - K_\Sigma (T_p - T_0)]}{K_4}. \quad (5)$$

У разі необхідності слід перезадати значення T_n і T_c і повторити розрахунки до тих пір, поки не буде досягнуто задовільне узгодження температур, прийнятих у першому наближенні. Розбіжність температур не має перевищувати 5 %. Подані залежності складають методику теплового конструкторського розрахунку сонячного колектора, кінцевою метою якого є визначення площі поверхні.

Для визначення геометричних характеристик СК та його ефективності при кліматичних умовах, що відповідають Одеській області, проведено розрахунки для січня, як найхолоднішого місяця року, в результаті якого визначились геометричні характеристики колектора. Також проведено розрахунок для липня, як місяця з максимальною температурою, що дозволило визначити робочі параметри СК із визначеною за зимовим періодом площею. Для проведення розрахунків складено програму за допомогою програмного забезпечення Maple 15.

Результати варіантних розрахунків показали, що оптимальними вихідними даними є наступні величини: кут нахилу колектора $\varphi=30^\circ$, матеріал для нижньої ізоляції – пінополістирол товщиною 0,1 м, поглинаюча пластина – сталь 45 товщиною 0,01 м, канали для нагріваної рідини прямокутного перерізу з еквівалентним діаметром 0,012 м та товщиною стінки 0,001 м, максимальна товщина зазору між пластиною та скляним покриттям – 0,015 м, кількість труб – 30 шт із кроком 0,06 м. Результати розрахунку наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Теплові характеристики плоского сонячного колектора

Липень: $E=604 \text{ Вт/м}^2$, $G=0,018 \text{ кг/с}$, $T_{ж.вх}=288 \text{ К}$					
	$T_n, \text{ К}$	$T_c, \text{ К}$	$T_{ж. вих}, \text{ К}$	$Q_{кор}, \text{ Вт}$	ϵ^*
Розрахункова температура	338	324	319	173	0,723
Січень: $E=312 \text{ Вт/м}^2$, $G=0,012 \text{ кг/с}$, $T_{ж.вх}=280 \text{ К}$					
Розрахункова температура	303	262	298	96	0,725

В результаті розрахунку отримано, що необхідна площа колектора становить $F=14,7 \text{ м}^2$. Слід передбачити теплоізоляцію бічних поверхонь пінополістиролом, що дозволить практично виключити бічні втрати. Розрахунки показали, що марка сталі для виготовлення пластини і труб, а також вид селективного покриття в діапазоні поглинаючої здатності 0,94–0,85 не мають істотного впливу на вихідні характеристики сонячного колектора. Також слід зазначити, що відстань між покриттями не має помітного впливу на коефіцієнт втрат K_e . Істотний вплив мають щільність потоку падаючого випромінювання, витрата рідини і температури на вході та виході.

УДК 621.565.83

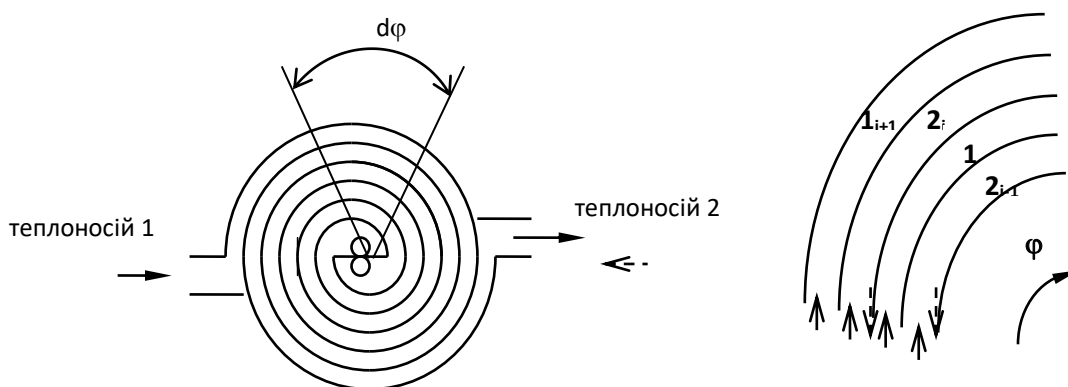
МОДЕЛЮВАННЯ КОМПАКТНИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ З ДВОФАЗНИМИ ТЕПЛОНОСІЯМИ

**Альтман Е. І., к.т.н., доцент, Потапов М.Д., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Компактні пластинчасті і пластинчасто-ребристі теплообмінники є високоефективними апаратами, область застосування яких дедалі більше розширюється. Відомі переваги компактних теплообмінників стимулювали їх застосування як випарників і конденсаторів в різних технологічних системах. Існуючі методики теплового і гідравлічного

розрахунків однофазних компактних теплообмінників не враховують особливості теплообміну і гідравліки, що виникають при фазовому переході. У разі двофазного перебігу теплоносія великий вплив на закономірності «колекторних» ефектів має структура двофазної течії та концентраційні параметри в колекторах. При надходженні парорідкісної суміші в колектор, що роздає, виникає нерівномірне поле паровмістів на вході в систему паралельних каналів, що посилює температурну нерівномірність. Залежно від характеру теплообмінних процесів (кипіння, конденсація) і зміни теплового навантаження можливе перерозподіл витрат між каналами, запарювання або блокування каналів рідиною. У цій роботі розроблено методи теплового та гідравлічного розрахунку для трьох типів компактних теплообмінників: «спірального», «дискового» та пластинчасто-ребристого. Вони засновані на уявленнях про елементарні чарунки.

«Спіральний» теплообмінник конструктивно представляє собою згорнуту у вигляді спіралі металеву смугу так, що утворюються канали, що сполучаються прямокутного поперечного перерізу. По торцях канали ущільнюються зварюванням або паянням до металевих дисків. Теплоносії рухаються по спіральних прямокутних каналах від центру до периферії або навпаки, залежно від прийнятої схеми. Для «спірального» теплообмінника осередком є «елементарна спіраль» із двох каналів, визначена зміною кутової координати від 0 до 2φ . Характерною особливістю «спіральних» теплообмінників є те, що довільний канал гріючого теплоносія 1_j обмінюється теплом з двома каналами теплоносія, що нагрівається 2_{j-1} і 2_j , у свою чергу довільний канал нагрівального теплоносія 2_j буде обмінюватися теплом з двома каналами гріючого теплоносія 1_j та 1_{j+1} . Отримано систему диференціальних рівнянь для «елементарної спіралі» при зміні фазового стану теплоносія. На основі моделі створені алгоритми розрахунку «спіральних» теплообмінників і проведено порівняльний аналіз для режимів рідина-рідина, пар, що конденсується - випаровується рідина і пар, що конденсується - нагрівається рідина, в результаті якого визначалося число витків і поверхня теплообмінника при даних режимних параметрах.



Ріс. 1 – Схема спірального теплообмінника

Для «дискового» теплообмінника елементарна чарунка включає два диски, що обмежують систему j внутрішніх кільцевих каналів, якими рухається теплоносій А, і омиваються із зовнішнього боку теплоносієм, що рухається в радіальному напрямку і розділеним на зустрічні потоки третім плоским диском. Отримано систему диференціальних рівнянь, рішенням якої є розподіл температур потоків А і В у секторі з кутовою координатою φ . Інтегрування рівнянь у певній процедурі дає загальну кількість тепла, що передається в чарунці. Загальна кількість тепла, що передається в теплообміннику, визначатиметься підсумовуванням теплоти по яких-небудь чарунках. Розрахунок «дискового» теплообмінника, проведений за даними співвідношенням, дозволив визначити теплову потужність, що відводиться однією секцією теплоносія А при відомих витратах, вхідних параметрах і геометричних характеристиках.

Для пластинчасто-ребристого теплообмінника елементарна комірка складається з трьох пластин, що утворюють два суміжні канали. Математична модель двофазного пластинчасто-ребристого теплообмінника сформульована для двох граничних випадків – «ідеального змішування» (двофазна суміш рівномірно розподіляється по паралельних каналах теплообмінника і розрахунок течії в каналах проводиться за гомогенною моделлю) і «ідеального поділу» (у роздаючому колекторі відбувається повне розшарування парорідинної суміші). Гідравлічний і тепловий розрахунок засновані на чисельному розв'язанні системи диференціальних рівнянь теплообміну та гідравліки для кожного теплоносія, записаних для елементарного осередку.

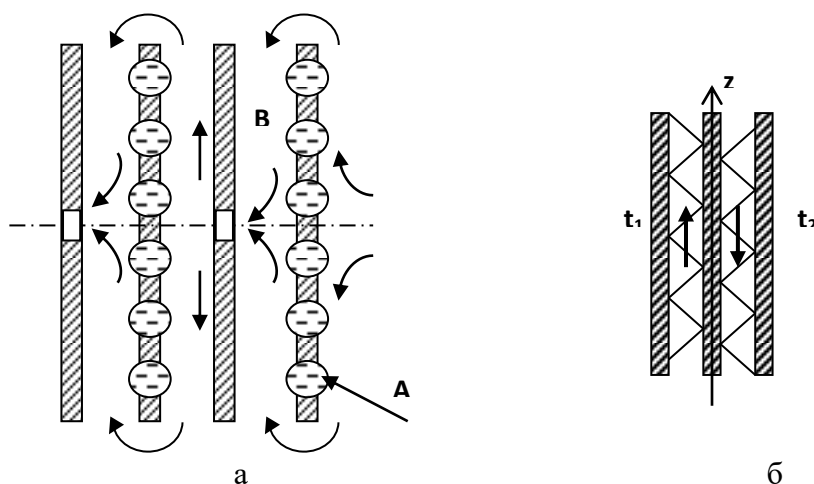


Рис. 2 – Елементарна комірка дискового (а) та пластинчасто-ребристого (б) теплообмінників

Запропоновані моделі дозволяють створити ефективні методи розрахунку теплообмінних апаратів пластинчастого, спірального та дискового типів з двофазними потоками, що легко реалізуються на ЕОМ.

УДК 621.31:692.4

ПРИЙНЯТТЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕГАЮЧИХ РІШЕНЬ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ МАГІСТРАЛЬНИХ НАФТОПРОВІДІВ

**Кологривов М.М., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Проектування нафтопроводу – це цілеспрямована діяльність фахівців. Обов'язкова операція такої діяльності – ухвалення рішення. В результаті ухвалення рішення зменшується кількість альтернатив. Проектують магістральний нафтопровід (МН) на номінальне завантаження. До енерго-ресурсозберігаючих рішень, які закладають у проект відносять [1]: раціональне розміщення запірної арматури з урахуванням екологічних вимог; застосування конструктивних рішень для скорочення втрат нафти та нафтопродуктів від випаровування легких фракцій; використання установок для очищення нафтовмісних вод; використання систем для збирання та утилізації відпрацьованих масел; застосування ефективної теплової ізоляції при необхідності; застосування ефективних печей для підігріву високов'язких нафт і нафтопродуктів з використанням традиційних палив та нетрадиційних джерел енергії (сонячної, геотермальної); застосування сучасних матеріалів та конструкцій по трасі МН.

Найбільший інтерес для досліджень становить оптимізація режимів перекачування за енергетичними критеріями. Під час проектування необхідно розраховувати майбутнє енергоспоживання МН. Потрібно знати з яких джерел та в якій кількості брати електроенергію для роботи нафтових насосних агрегатів з потужністю електродвигунів до 8 МВт. Розрахунки з оцінки енергоспоживання МН виконують на попередньому етапі проектування з подальшою розробкою енергозберігаючих рішень.

Існує кілька методик, що дозволяють виконати проект МН. Накопичений досвід роботи підприємствами нафтопроводного транспорту є основою для проектування МН.

Методика у джерелі [2] призначена до розрахунку норм витрати електроенергії на поточний чи довгострокової періоди роботи МН. Норми витрати є основою для проектування. Норма витрати електроенергії на транспорт нафти – це планова величина споживання електроенергії на одиницю транспортної роботи; вона вимірюється в кіловат-годинах на 1000 тонно-кілометрів вантажообігу ($\text{кВт}\cdot\text{ч} / 1000 \text{ тн}\cdot\text{км}$) і є основним показником. Норма витрати електроенергії на транспорт нафти враховує майбутні витрати на основні та допоміжні технологічні процеси, на власні потреби виробництва та технічні втрати у мережах та перетворювачах. Норми визначаються індивідуально для кожного нафтопроводу, виходячи з запланованих умов експлуатації.

Основою розрахунку норм є нормативні коефіцієнти. До складу нормативних коефіцієнтів входять: нормативні коефіцієнти корисної дії насосних агрегатів, які встановлюються за типами насосних агрегатів; нормативні коефіцієнти використання трубопроводів, що встановлюються за нафтопроводами.

Нормативні коефіцієнти корисної дії насосних агрегатів визначаються за їх номінальних продуктивностей. Нормативні коефіцієнти корисної дії насосних агрегатів встановлюються для певних умов експлуатації МН. При розробці коефіцієнтів корисної дії насосних агрегатів використовуються паспортні характеристики насосів, навантажувальні характеристики електродвигунів, дані індивідуальних випробувань, досвід експлуатації аналогічних насосних агрегатів.

Нормативний коефіцієнт використання трубопроводу – це відношення розрахункової втрати тиску на тертя при переміщенні потоку до нормативної втрати тиску на реальному нафтопроводі. Нормативна втрата напору обумовлена прийнятим перепадом тисків і перепадом геодезичних позначок наприкінці та на початку ділянки між нафтоперекачуючими станціями.

Основою для розробки нормативних коефіцієнтів використання трубопроводів є база дослідних даних, отримана на нафтопроводах, що діють, залежно від діаметра труб, умов експлуатації та застосування прогресивних технологій.

Під час проектування нафтопроводу розглядаються різні варіанти. Варіюються: діаметри труб, траса, число НПС, типи станційного обладнання та інше. В результаті вибирається варіант нафтопроводу з найменшими нормами енергії на перекачування нафти.

Методика проектування МН [3, 4] та оцінки енергоспоживання МН по суті заснована на положеннях методики [2], але значно спрощена. Критерій для оцінки альтернатив той же ($\text{кВт}\cdot\text{ч} / 1000 \text{ тн}\cdot\text{км}$). З розрахунків випадають такі незалежні змінні як діаметр труби, число НПС, рельєф траси, кліматичні умови, попутний прийом (здавання) нафти. Вочевидь, що основні витрати електроенергії відбуваються на НПС. Обслуговування безпосередньо трубопроводів – зварювання, контрольні виміри тощо – виконується за допомогою пересувних автономних електрогенераторів. Ці витрати не включають до прогнозних.

Витрати за власні потреби відносять до нафтоперекачувальні станції цілком. Це – опалення, вентиляція, освітлення, робота вантажопідйомних механізмів, електроінструменту та зварювання тощо. Загалом вони не перевищують 3 % від основних витрат.

Витрата електроенергії на власні потреби лінійної частини нафтопроводу, на систему електрохімічної захисту трубопроводу та кабелю зв'язку від корозії – харчування СКЗ становить у середньому на 100 кілометрів 15 тис. $\text{кВт}\cdot\text{рік}$ на рік. Весь нафтопровід ділять на експлуатаційні ділянки, які гідравлічно розімкнені через наявність резервуарних парків.

Суть методики [3, 4], у тому, що визначаються енерговитрати залежно від витрати нафти кожної НПС експлуатаційної ділянки. Результати розрахунків підсумовуються та визначається оптимальне значення питомих енерговитрат із кількох варіантів витрат на експлуатаційній ділянці нафтопроводу. Облік лише основних витрат на нафтоперекачувальних станціях суттєво спрощує прогнозну оцінку загальних енерговитрат.

У роботі [5] запроваджено поняття ККД експлуатаційної ділянки МН з метою оцінки енергоефективності транспортування нафти. Запропонований ККД аналогічний нормативному коефіцієнту використання трубопроводу у методиці вище. ККД – це відношення корисної енергії на транспортування нафти ділянкою протягом місяця до сумарної енергії спожитої насосами, які працювали на експлуатаційній ділянці протягом місяця. Основою розрахунку ККД експлуатаційної ділянки в альтернативних варіантах є база дослідних даних, отримана на діючих нафтопроводах.

Висновок. Модель проектування за методикою джерела [2] представляється великою через велику кількість незалежних змінних.

Модель проектування за методикою джерела [5] представляється складною через недостатню кількість інформації для проектування у відомих базах даних.

Для прийняття енергозберігаючих рішень під час проектування МН доцільно використовувати методику джерел [3, 4],

Література

1. Коршак А.А. Ресурсосберегающие методы и технологии при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов /А.А. Коршак. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006. – 192 с.
2. Руководящий документ. Методика нормирования расхода электроэнергии на транспорт нефти. РД 39-30-1268-85 – 32 с. <https://gostrf.com/normadata/1/4293831/4293831362.htm>
3. Нормы технологического проектирования магистральных нафтопроводов (ВНТП 2-86). – М.: Миннефтепром, 1986. – 43 с. <https://budinfo.org.ua/doc/1809283/VNTP-2-86-Normi-tehnologichnogo-proektuvannia-magistralnikh-naftoprovodiv>
4. Зотов Б.Н. К вопросам прогнозирования энергопотребления при транспортировке нефти и энергосбережения на нефтепроводах // Территория нефтегаз, 2016, № 10. – С. 94-100.
5. Ревель-Муроз П.А. Разработка методов повышения энергоэффективности нефтепроводного транспорта с внедрением комплекса энергосберегающих технологий: автореф. дис.... канд. тех. наук: 25.00.19 / Ревель-Муроз Павел Александрович. Уфа, 2018. – С. 47-84 с.

УДК 632.563:621.575.932

РОЗРОБКА АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

**Березовська Л.В., аспірантка, Тітлов О.С., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У сучасних умовах, у зв'язку з прийняттям нових законодавчих актів про купівлю-продаж земельної власності, все більшу вагу у структурі сільськогосподарського виробництва України починають набувати індивідуальні селянські та фермерські господарства. У таких господарствах перше місце виходять проблеми формування раціонального (економного) бюджету, серед яких однією з основних є проблема збереження

вищого врожаю протягом трьох-шести місяців у товарних кількостях при мінімумі витрат на енергоносії. В даний час основна маса зібраної плодово-овочевої продукції традиційно зберігається в підвалах, де найчастіше в теплу пору року (серпень – листопад, квітень) не вдається підтримувати необхідні температурні режими (від 5 до 12 °С).

Водночас відомим у світовій практиці фактом є втрати понад половину врожаю сільськогосподарської продукції за відсутності належного холодильного зберігання.

В Україні на ринку побутової та торгової холодильної техніки для дрібнооптових виробників пропонуються вітчизняні та імпорتنі розбірні (панельні) холодильні камери об'ємом від 3 до 9 м³, забезпечені компресійними холодильними машинами. У сучасних умовах у сільській місцевості експлуатація таких камер утруднена як через тривалі перебої з подачею електроенергії, так і через неякісну електроенергію (діапазон коливання напруги в мережі від 160 до 250 В).

Надійна робота холодильних камер може здійснюватися лише за рахунок застосування автономних безперебійних джерел електроенергії – бензинових або дизель-генераторів. Вартість вітчизняних холодильних становить не менше 10 тисяч гривень, вартість сучасних моделей дизель-генераторів для таких камер – від 6 до 8 тисяч гривень. При досить високих експлуатаційних витратах (к.к.д. дизель-генераторів навіть провідних виробників (Yamaha) не перевищує 15 %) купівля холодильних камер з компресійними апаратами та джерелами безперебійного живлення не під силу основній масі сільських виробників.

Основна ідея науково-дослідної роботи пов'язана з можливістю використання за відсутності надійного електропостачання в сільській місцевості як основні або допоміжні джерела холоду тепловикористовуючі холодильні машини (абсорбційні насосні, безнасосні, періодичної дії та пароежекторні), що працюють безпосередньо (без перетворення) на альтернативних джерел органічному паливі (скраплений газ, природний газ, гас, бензин, дизельне паливо) або на відновлюваних джерелах (енергія сонячного випромінювання, біогаз, вітер).

Максимального економічного ефекту в цьому випадку буде досягнуто при використанні в якості холодильних камер наявних господарських будівель (підвалів, льохів, сараїв, комор та ін.) після відповідної тепло- та гідроізоляції огорож. Найбільш перспективними з погляду авторів цього дослідження можуть стати підземні споруди (льохи, підвали), що характеризують мінімум теплоприпливу у теплу пору року і високою тепловою інерційністю.

Особливий практичний інтерес для користувачів тут становлять оптимізаційні дослідження сумарної вартості експлуатації холодильної камери, що включає базові вартості холодильної машини та теплоізоляційних матеріалів та експлуатаційні витрати. Важливим моментом у таких дослідженнях є те, що холодильні машини, що використовують тепло, являють собою набір теплообмінних апаратів, а це дозволяє їм конкурувати за вартісними характеристиками з відповідними компресійними аналогами.

При експлуатації сучасних насосних тепловикористовуючих холодильних машин (абсорбційних та пароежекторних) з рідинним охолодженням теплорозсіювальних елементів потрібні незначні (до 0,5 кВт), в порівнянні з їх холодильною потужністю, витрати електроенергії для приводу нагнітальних пристроїв (циркуляційних та перекачувальних). За відсутності централізованого електропостачання для їх роботи можуть бути використані акумуляторні батареї або ті ж джерела безперебійного живлення, які включаються в роботу для загального господарських потреб (освітлення, робота побутових електроприладів та ін.).

Серед тепловикористовуючих холодильних машин є й абсолютно автономні – безнасосні абсорбційні холодильні машини з інертним газом, що вирівнює, або абсорбційно-дифузійні холодильні машини (АДХМ). У конструкціях АДХМ відсутні будь-які рушійні елементи – транспорт робочого тіла здійснюється з допомогою гравітаційних сил, а теплообмін на елементах – як природної конвекції. У зв'язку з цим вони характеризуються високою надійністю та тривалим (не менше 20 років) ресурсом роботи.

Важливим у сучасних умовах є і те, що робоче тіло АДХМ – водоаміачний розчин з добавкою інертного газу (водню, гелію або їх суміші) відноситься до природи.

УДК 664.723.047

ЕНЕРГОЗБЕРЕГАЮЧА СУШАРКА ДЛЯ ЗЕРНА НА ОСНОВІ МІКРОХВИЛЬОВОГО НАГРІВУ

Бошкова І.Л., д.т.н., професор, Капауз К.О.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Незважаючи на наявні дослідження процесів сушіння в мікрохвильовому полі, відсутні відповіді на низку важливих питань, що не дозволяє впровадити у виробництво нову технологію, що базується на мікрохвильовому нагріванні. На сьогодні вже є рекомендації щодо вибору способу та режиму мікрохвильове-конвективної (МК) сушіння [1]. Після проведення випробування та аналізу роботи окремих вузлів пілотної установки [2] з'явилася можливість перейти до проектування сушарки для промислового застосування. При цьому необхідна кількість магнетронів та параметри повітря, що застосовується для вентиляції шару зерна (витрата та температура), визначалися розрахунковим шляхом. Для оцінки ефективності сушарки в першу чергу необхідний розрахунок потужності, що витрачається на сушіння (потужність магнетронів та нагнітачів для повітря, що подається до робочої камери). Методики розрахунку МК сушарок наведені у [3]. Розглядалися дві схеми: у першій попередній підігрів здійснюється за рахунок теплоти повітря з охолоджувача зерна (рис. 1), як пропонується у патентах [4,5].

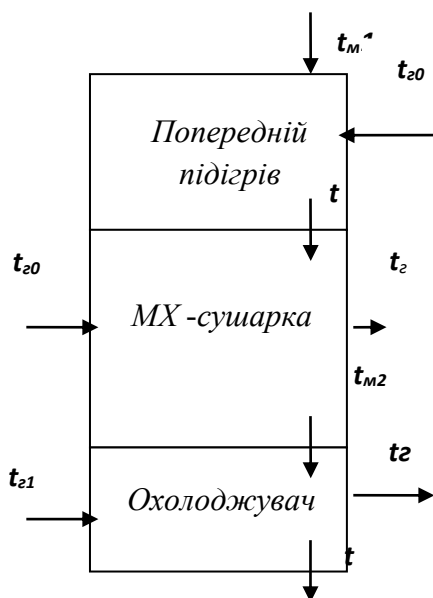


Рис. 1 – Схема руху теплоносіїв із попереднім підігрівом зерна від повітря після охолоджувача

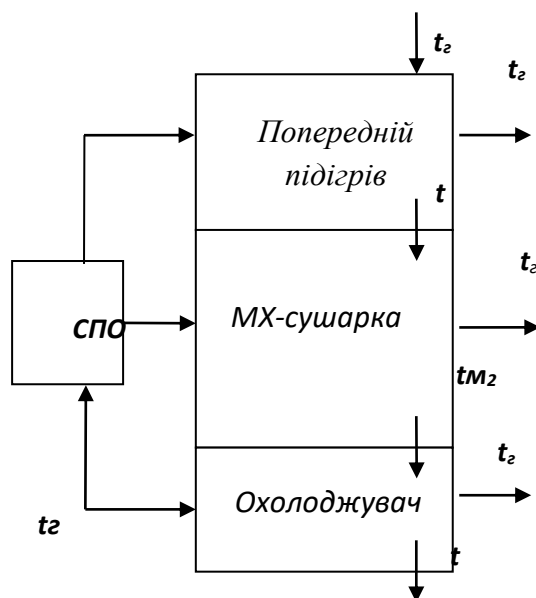


Рис. 2 – Схема руху теплоносіїв із попереднім підігрівом зерна від повітря із системи охолодження магнетронів

У цьому необхідно використання рекуперативного теплообмінника попереднього підігріву зерна, оскільки після охолоджувача повітря буде вологим. У другій схемі підігрів здійснюється за рахунок теплоти повітря із системи повітряного охолодження (СВО)

магнетронів (рис. 2). В цьому випадку немає необхідності в рекуперативному теплообміннику, можна здійснювати безпосередню продувку повітряним шаром, тобто. розробити контактний теплообмінник

Після проведення варіантних розрахунків було встановлено такі характеристики мікрохвильово-конвективної сушарки, що працює за схемою, наведеною на рис. 1.

Потужність, що споживається з мережі: $P = 79,7$ кВт; кількість магнетронів (потужністю по $1,72$ кВт кожен): $n = 46$ шт.; питома об'ємне вологознімання: $G_{в.л.уд} = 0,075$ кг/(м³с); питома витрата енергії на 1 кг випареної води: 4485 кДж/кг.

Результати розрахунку показали, що така конструкція сушарки нераціональна за своїми малогабаритними характеристиками (рекуперативний теплообмінник для попереднього підігріву зерна незрівнянно більший за саму камеру сушіння, крім того, для його виготовлення потрібна велика кількість матеріалу).

Результати розрахунків проведені для схеми, представленої на рис. 2. Для охолодження анодного блоку магнетронів рекомендується використання вентиляторів із витратою від $0,03$ кг/с. У розрахунку приймалося значення $G = 0,044$ кг/с. Розрахунки показують, що повітря за такої витрати нагріється на $17,3$ °С. Тому доцільно встановлювати в одному повітроводі по 2 магнетрони. Тоді температура на виході (на вході до камери попереднього підігріву) становитиме $53,6$ °С (при температурі повітря на вході 19 °С).

Результати розрахунків такої сушильної установки такі:

Потужність, що споживається з мережі: $P = 57,87$ кВт; кількість магнетронів (потужністю по $1,72$): $n = 34$ шт.; температура повітря на виході із сушарки: $t_e = 53,5$ °С, температура матеріалу на виході з сушарки (вході в охолоджувач): $t_{m2} = 53,53$ °С; маса матеріалу в сушарці: $m = 132,34$ кг; висота сушарки: $H = 0,662$ м; обсяг сушарки: $V_c = 0,24$ м³; час сушіння: $\tau = 441,144$.

Питома об'ємна вологознімання: $0,064$ кг/(м³с); питома витрата енергії на 1 кг випареної води: 3858 кДж/кг. Кількість повітроводів від СПО, що направляються в камеру попереднього підігріву: 9 в камеру сушіння – 8. Як очевидно з результатів розрахунків, така схема є кращою. Окрім значного покращення масогабаритних характеристик, при заданих параметрах необхідна кількість магнетронів зменшується на 12 одиниць.

Література

1. Дементьєва Тамара Юріївна. Інтенсифікація процесів тепловологопереносу при сушінні зернового матеріалу із застосуванням мікрохвильового електромагнітного поля / Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. - Одеса. - 2012. - 22 с.

2. В.А. Календер'ян, І.Л. Бошкова, Н.В. Волгушева, Т.Ю. Дементьєва. Пилотная установка для микроволново-конвективной сушки движущегося плотного слоя зерна // Проблемы энергоефективности та якості в процесах сушіння харчової сировини. Всеукраїнська науково-практична конференція. Збірник наукових праць. - Харків: ХДУХТ. - С. 17-18.

3. В.А. Календер'ян, І.Л. Бошкова, Н.В. Волгушева. Установка для микроволново-конвективной сушки дисперсных материалов в движущемся слое // Актуальные проблемы сушки и термовлажностной обработки материалов. Международный научно-технический семинар. Материалы семинара. - Воронеж - 2010. - с. 286-295.

3. Календер'ян В.О., Бошкова І.Л., Волгушева Н.В., Шатравка О.В. Мікрохвильова сушильна установка. u200900968 Патент на корисну модель. № 42526. - 10.07.2009.

4. Календер'ян В.О., Бошкова І.Л., Волгушева Н.В. Установка для микроволново-конвективного сушіння дисперсных материалов у щільному рухомому шарі. u 2008 09907. Патент на корисну модель. № 38205. - 25.12.2008.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОПРІСНЕННЯ МОРСЬКОЇ ВОДИ

Василів О. Б., к.т.н., доцент, Рамазанов Р.І., Проць Б.М., Вовченко А.І.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Вода є життєво важливим наріжним каменем соціального, економічного та людського добробуту в сучасному суспільстві. Прісна вода становить біля 2,5 % усіх водних ресурсів Землі. Вода поступово стає дефіцитним ресурсом через надмірну експлуатацію існуючих запасів прісної води та збільшення потреб у воді для пиття, сільського господарства та промислового споживання. На сільськогосподарський і промисловий сектори припадає близько 93 % загального світового споживання води, тоді як на побутове використання припадає решта 7 %

Ці проблеми можна ефективно вирішити шляхом опріснення морської води. Для опріснення використовують мембранні та термічні способи. Термічні способи, такі як багатоступенева (мультиефективна) дистиляція, багатоступенева флеш дистиляція і механічне стиснення парів, потребують набагато більше енергії, ніж мембранні методи, такі як прямий осмос, зворотній осмос та електродіаліз.

Близько 51 % морської води у світі станом на 2016 рік було опріснено способом багатоступінчатої дистиляції, при споживанні енергії від 10 до 16 кВт·год/м³. В даний час більше 65,5 % загальної світової потужності з опріснення займають опріснювальні установки зворотного осмосу. Основною перевагою таких опріснювальних установок є енергоефективність. Їх потреби в енергії залишаються на рівні від 3 до 4 кВт·год/м³ для морської води і зменшуються до 0,5...2,5 кВт·год/м³ для солонуватої води. Однак забруднення мембрани є основною проблемою в процесах зворотного осмосу. Цей спосіб не рекомендується застосовувати для опріснення висококонцентрованих розчинів солей через підвищення осмотичного тиску [1].

Опріснювальні установки безперервно скидають розсіл у прибережні води, що суттєво впливає на життєдіяльність бентосних організмів. При скиданні відпрацьованого розсолу у ґрунт можуть змінюватися його фізичні та хімічні властивості. Розсіл також може просочуватися до ґрунтових вод і може змінити їх природний хімічний склад. Основною екологічною проблемою опріснення є утилізація розсолу, що утворюється в процесі опріснення.

Опріснення заморожуванням є добре відомим способом опріснення води [2]. Цей спосіб є найбільш енергоефективним процесом опріснення, оскільки прихована теплота плавлення льоду становить лише 334 кДж/кг проти 2257 кДж/кг при випаровуванні, тому процес заморожування може заощадити до 70 % енергії, необхідної для традиційної термічної обробки.

З точки зору промислового розділення, процес заморожування має кілька важливих переваг: високий коефіцієнт розділення, високу енергоефективність, нечутливість до біологічного забруднення, накипу та корозії, відсутність попередньої хімічної обробки (викид токсичних хімікатів у навколишнє середовище) і недорогі матеріали для виготовлення, що зменшує капітальні витрати. Тим не менш, невирішеною проблемою є сіль, захоплена льодом під час процесу заморожування. Це перешкоджає її відділенню від льоду і вимагає його подрібнення, таким чином, експлуатаційні збільшуються [3].

Ефективність розділення залежить від багатьох факторів, пов'язаних із кінетикою процесу заморожування. Для зменшення мінералізації води були розроблені установки, що використовують мішалки, ультразвукове поле, внесення початкових кристалів льоду для пришвидшення льодоутворення, проведення процесу при регульованій температурі та ін. В

даний час не існує комерційних установок для опріснення морської води шляхом кристалізації заморожуванням. Високі капітальні та експлуатаційні витрати є головними перешкодами, з якими стикається ця технологія, зокрема, вартість опріснення води заморожуванням становить 0,93 дол./м³ води.

Одним з напрямків удосконалення процесу низькотемпературного опріснення є зменшення робочої температури процесу, використання сформованих структур льоду як рухомих зон кристалізації.

Література

1. Desalination technologies, membrane distillation, and electrospinning, an overview / М. В. Abid та ін. *Heliyon*. 2023. С. e12810. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12810>
2. Коваленко О.О. Метод виморожування в технологіях водопідготовки / О.О. Коваленко, О.Б. Василів, І.В. Курчевич // Зб. доп. Міжнар. Конгресу «ЕТЕВК – 2011» (Екологія, технологія, економіка, водопостачання, каналізація), Ялта, 6-10 черв. 2011 р. – Ялта, 2011. – С. 143-145.
3. Experimental analysis of saline diffusion during saltwater freezing for desalination purposes / В. Castillo-Téllez та ін. *Water and Environment Journal*. 2020. Т. 34, S1. С. 929–936. URL: <https://doi.org/10.1111/wej.12603>

УДК 533.275.08

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ КОНДЕНСАЦІЇ ВУГЛЕВОДНІВ У ПРИРОДНОМУ ГАЗІ

Волчок В.О., к.т.н., Світлицький В.М., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Основна вимога, що дотримується під час транспортування газу, – однофазний стан газового потоку [1]. Відповідно до цього вимірювання температури конденсації вуглеводнів (ТКВ) при робочому тиску у трубопроводі (5,0–8,0 МПа) не буде повною мірою задовольняти вимогу контролю однофазності газового потоку, оскільки ТКВ, як видно з діаграми на рис. 1, має максимальне значення при тиску 2,0–4,0 МПа.

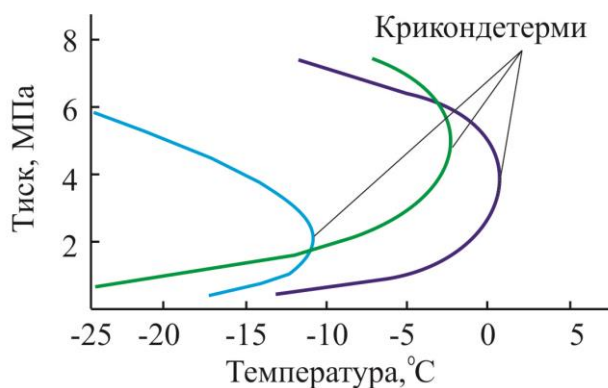


Рис. 1 – Фазові діаграми вуглеводнів у складі природного газу з різним компонентним складом

Залежно від компонентного складу газу тиск крикондетерми, максимальної температури, при якій може з'явитися конденсат (за будь-якого тиску), фазовий стан важких вуглеводнів може змінюватися.

Дослідження, проведені на різних природних газах з різним компонентним складом, однозначно свідчать про те, що вимірювання ТКВ при тиску 2,7 МПа мають найменшу погрішність у всіх практично можливих випадках. Саме тому ТКВ рекомендовано виміряти при тиску 2,7 МПа.

Природний газ різних родовищ має різний компонентний склад, і передбачити, які вуглеводні будуть конденсуватися з газу, практично неможливо. При цьому заводське калібрування за пропаном при вимірюваннях ТКВ на реальних газах гігрометрами різних виробників призводить до неприпустимо великої різниці.

Автоматичний конденсаційний метод дозволяє проводити безперервні прямі вимірювання ТКВ, що визначає широке розповсюдження даного методу та показує його ефективність та достовірність.

Проведені порівняльні дослідження оптичних систем реєстрації гігрометрів показали, що гігрометри мають різну чутливість до сконденсованих плівок вуглеводнів [2, 3]. Калібрування або перевірка конденсаційних гігрометрів за пропаном практично нівелює різницю в чутливості оптичних схем реєстрації плівки конденсату, що використовуються в гігрометрах, і не дозволяє об'єктивно оцінити їх метрологічні характеристики. Як правило, з газу в діапазоні температур від 10 до -20°C на дзеркало, що охолоджується, конденсуються вищі вуглеводні – декани, октани, гептани з набагато меншою концентрацією.

Наприклад, декан здатний конденсуватися при найменших концентраціях, тоді як гептан – при концентраціях, що перевищують концентрації декану більш ніж у 20 разів. Відповідно, щоб зафіксувати конденсацію декану, оптична система гігрометра повинна мати максимально високу чутливість до розпізнавання конденсату на дзеркалі гігрометра [4].

З викладеного випливає, що гігрометри для газової промисловості мають калібруватися та проходити перевірку на суміші вищих вуглеводнів «гексан – декан». При цьому газом-носієм може бути азот або повітря, що дозволить об'єктивно оцінити чутливість оптичної схеми конденсаційного гігрометра та підвищити достовірність вимірювань ТКВ.

Література

1. ОСТ 51.40-93 Фізико-хімічні показники природних газів, що поставляються і транспортуються магістральними газопроводами.
2. Арнольд, К. Справочник по оборудованию для комплексной подготовки газа. Промысловая подготовка углеводородов / К. Арнольд, М. Стюарт. Пер. с англ. – М.: ООО «Премииум Инжиниринг», 2009. – 630 с.
3. Врагов А.П., Михайловський Я.Е., Якушко С.І. Матеріали до розрахунків процесів та обладнання хімічних і газонафтопереробних виробництв. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. (друкований та електронний <ftp://lib.sumdu.edu.ua/Books/Vragov.rar>).
4. Seleznev S.V., Derevyagin A.M., Stolyar N.F., et. al. High-Precision Laser-Interference Method of Moisture and Hydrocarbons Dew Points Measurement of Natural Gas IGRC. Paris, 2008.

УДК 541.183.12+549.67+546.28

ВИДИ І ВЛАСТИВОСТІ ПРИРОДНИХ І СИНТЕТИЧНИХ ЦЕОЛІТІВ ДЛЯ АКУМУЛЯЦІЇ ТЕПЛОТИ

Гречановський А.П., Бондаренко О.С.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Існує два способи сталого зниження витрат на теплову енергію. Це збільшення вироблення енергії та споживання теплової енергії з відновлюваних джерел. Технологія акумулювання тепла цеолітами сприяє розвитку обох галузей. Окремі переваги системи

акумуляції тепла з використанням цеолітів порівняно із звичайним акумуляуванням тепла (водяним або акумуляуванням тепла з використанням теплоти фазового переходу) представлені наступним чином: енергоємність у 4-5 (теоретично 10-12) разів вища, ніж у звичайних систем акумулятори значно компактніші; відсутні втрати тепла під час зберігання. Для визначення доцільності застосування цеолітів у технології акумуляції теплоти необхідно розташовувати дані за властивостями наявних типів цеолітів.

Синтетичні цеоліти – алюмосилікатні мікропористі адсорбенти, що володіють не тільки високою вибірковою адсорбцією, але й здатністю розділяти речовини, з різними розмірами та формою молекул адсорбтиву. Вони відрізняються строго кристалічною будовою та великою питомою поверхнею. Пори цеоліту є сферичні порожнини, з'єднані каналами. В даний час промислові підприємства випускають цеоліти різних марок, що відрізняються катіонами та розмірами пір. Найбільше практичне застосування отримали цеоліти типу А і Х, що мають двозначні позначення: KA, NaA, CaA, NaX, CaX. Перша частина позначення – переважаючий в цеолітах метал (K, Na, Ca). Друга тип решітки (А або Х) - ця класифікація цеолітів вказує визначальний розмір діаметра вхідного вікна.

За хімічним складом цеоліти відносяться до сполук алюмосилікатів, до яких входять іони Al^{3+} , Si^{4+} та іони металів різної валентності.

Цеоліт типу NaA, наприклад, має наступний склад: $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4,5H_2O$. Цеоліти типу А – низькокремністі форми, у них співвідношення $SiO_2 : Al_2O_3$ не вище 2, і в кислому середовищі вони руйнуються. Для цеолітів типу Х це співвідношення дорівнює 2,2-3,3. Цеоліти типу Х мають досить широкі вхідні вікна та адсорбують більшість компонентів складних сумішей: усі типи вуглеводнів, органічні сполуки сірки, меркаптани, галогензаміщені вуглеводні. Однією з характеристик цеолітів є критичний діаметр визначає можливість проникнення даної молекули в порожнини цеоліту через вікна, що з'єднують їх. Штучні цеоліти типу А виробляються з урахуванням каоліну. Цеоліт 4А [1] був виготовлений з іракського каоліну з використанням технології іонного обміну для введення іону натрію в структуру каоліну. Його структура вивчалася за допомогою рентгенівської дифракції та протестована на здатність адсорбувати воду, щоб перевірити надійність каоліну як сировину для виробництва цеоліту. Для досліджень було обрано цеоліт 4А:NaA $Na_{12}[Al_{12}Si_{22}O_{48}] \cdot 27H_2O$ куляка виробництва Hong Kong Chemical Corp. За даними [2], щільність накопичення енергії в цеоліті NaA становить 1370 кДж/кг. Порівняння даних для цеолітів Х-типу показує, що вид іону в цеоліті впливає не тільки на кількість адсорбованої води, але і інтегральні теплоти адсорбції, а також на щільність енергії.

Таким чином, для термохімічного акумуляції теплоти застосовні цеоліти типу А та Х. На підставі порівняння характеристик різних типів цеолітів встановлено, що найкращими адсорбуючими властивостями володіє цеоліт без сполучного 4ABF як для відкритих, так і закритих систем зберігання теплоти.

Таблиця 1 – Величина адсорбції, інтегральні теплоти адсорбції води Q_{int} та щільності енергії ρ_Q у розрахунку на масу та на об'єм акумуляуючого матеріалу [3]

Матеріал зберігання	Величина адсорбції в г/г	Q_{int} , кДж/моль (води)	ρ_Q , кДж/кг (адсорбенту)	ρ_Q , кДж/літр (адсорбенту)
NaX (Bayer)	0.192	51.3	536	396
MgNaX	0.212	53.4	630	461
LiX-Zeolite	0.244	59.8	810	576
CaNaA-60	0.162*	(68)**	(623**)	(418)**
Silica gel (Solvay)	0.18	45.4	443	337
AS/CaCl ₂	0.182	63.5	637	619

Для ефективного застосування цеолітів у термохімічних акумуляторах теплоти необхідно вибрати не тільки правильний тип цеоліту, але й організувати правильну його підготовку і регенерацію. Стадія регенерації безпосередньо пов'язана з видаленням вологи

цеолітів, яка здійснюється в процесі сушіння. Адсорбуюча здатність цеолітів визначається методом сушіння, у разі необхідно видалити з цеолітів адсорбційно пов'язану вологу.

Властивості цеоліту типу А наведено у табл. 2.

**Таблиця 2 – Цеоліт NaANa₁₂[Al₁₂Si₂₂O₄₈] 27H₂O. HKC Corp. Hong Kong
ТУ 2163-003-81279**

Форма гранул	круглої форми
Діаметр гранул, мм	5,0
Насипна щільність, рахуючи на абсолютно суху речовину, г/см ³	≥ 0,65
Вологоємність цеоліту при осушенні повітря в статичних умовах, мг/г	≥ 160
Водостійкість, %	≥ 99,5
Масова частка втрат при прожарюванні, при t = 400 0С %	≥ 2,0
Динамічна активність за парами води, при проскоковій концентрації, що відповідає точці роси не вище -60 0С, г/100 г	≥ 20 ≥ 160
Вологовміст, %	≥ 1,5

Література

1. Ізотерми та ізостери адсорбції парів води в цеолітах NaX, CaA і NaCa // Universum: хімія та біологія: електрон. наук. журн. Рахматкарієва Ф.Г. [та ін.]. – 2020. – № 8 (74). – С. 48-54. <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/10598>.
2. Ялчашев Елмурод Яхшибой, Мансурова Малохат, Ісаєва Нурхон Фархатівна, Шерматов Бобомірза Ешбаєвич. Перспективи регенерації та глибокої переробки дезактивованого цеоліту САА-У в нові адсорбенти // Хімія твердого тіла. – № 5 (83). – С. 55-61. <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/11639>.
3. J. Jänchen, D. Ackermann, H. Stach, W. Brösicke, Studies of water adsorption on zeolites and modified mesoporous materials for seasonal storage of solar heat, Sol. Energy 76, (2004) 339-344. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2003.07.036>

УДК 665.612

НАФТОГАЗОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ. СПРОБИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

**Дьяченко Т.В., канд. техн. наук, доцент, Гаранін Є.В., Тишко Д.П.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Зріджений природний газ (ЗПГ) є економічною формою зберігання та транспортування природного газу. На відміну від трубопровідного постачання, і незважаючи на значні витрати на зрідження (рис.1) [1, 2], через ряд переваг світовий ринок ЗПГ має великий потенціал до зростання [3]. Це:

- низькі питомі транспортні витрати (морський транспорт найдешевший у світі), що окупають витрати технологічної стадії зрідження;
 - можливість оперативної зміни обсягів поставок при несприятливій кон'юктурі ринку;
 - зниження політичних ризиків через незалежність поставок ЗПГ від третіх країн
- зниження витрати газу на власні потреби до 7...8 % щодо трубопровідних проектів;
- до 40 % енергії, витраченої на зрідження газу, можна повернути у процесі регазифікації;

— технологія ЗПГ добре узгоджується з технологіями органічного синтезу, оскільки дозволяє утилізувати попутні гази, що утворюються в хімічних реакторах, як паливо для компресорів зріджувачів;

— менший стартовий капітал проекту, ніж трубопровідного транспорту. Потужності з виробництва ЗПГ можна вводити в дію поступово, починаючи постачання вже після вкладення 50 % коштів;

— менші терміни будівництва за рахунок того, що термінал, сховище та інша допоміжна інфраструктура створюються на початковому етапі, питомі витрати на виробництво ЗПГ при спорудженні додаткових технологічних ліній лише знижуються;

— ЗПГ має найкращі серед усіх вуглеводнів екологічні показники за рахунок його очищення перед зрідженням.

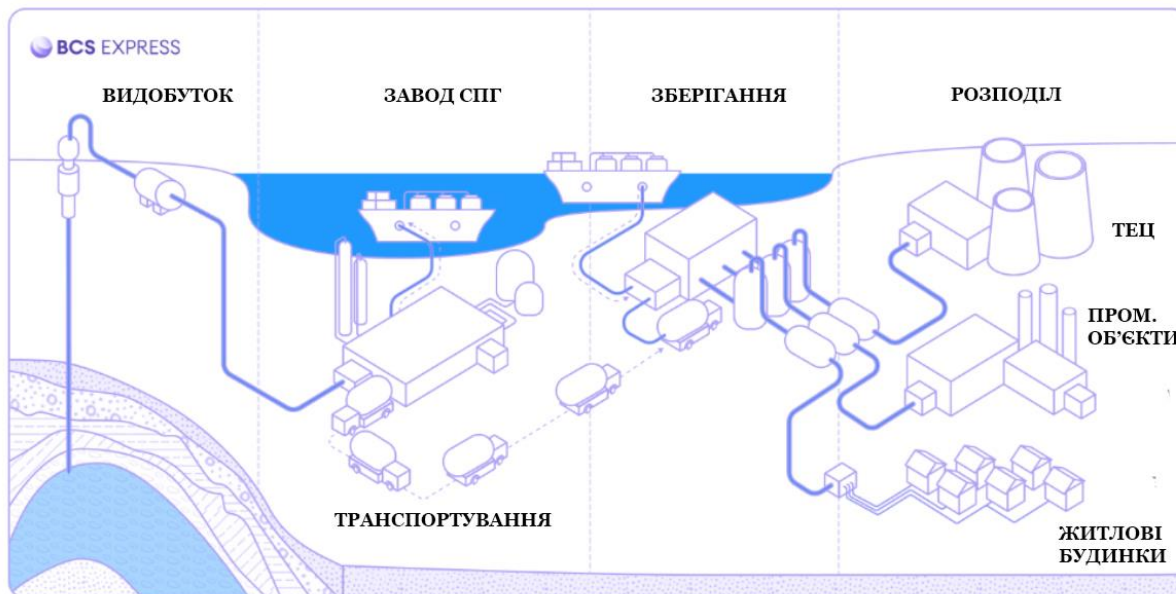


Рис. 1 – Структура одержання та використання ЗПГ [3]

На сьогодні основними джерелами попиту на газ у світі є промисловість та електрогенерація, що сумарно покривають понад 70 % сукупного обсягу споживання газу.

Ринок зрідженого газу сьогодні перебуває на підйомі. Значну роль у цьому відіграла енергетична криза, що вибухнула в Європі, яка посилилася введенням санкцій проти постачання трубопроводів транспортом з Росії. Таким чином Євросоюз одночасно нарощує імпорт ЗПГ із США, країн Африки та Катару (рис. 2).

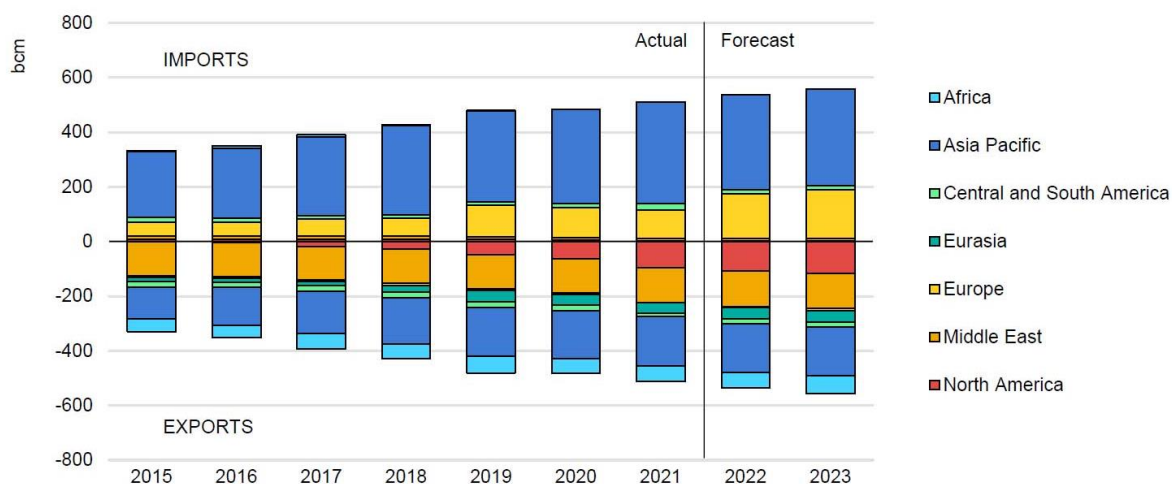


Рис. 2 – Імпорт та експорт ЗПГ по регіонах [4]. BCM – billion cubic meters

Лідерами сучасного світового експортного ЗПГ-ринку є Катар та Австралія, частка кожної з яких перевищує 20 %. До провідних експортерів ЗПГ також входять США, Росія, Малайзія, Нігерія, Тринідад і Табаго, Алжир та Індонезія. З 2020 по 2021 рік світова торгівля ЗПГ зросла на 4,5 %, досягнувши рекордного рівня 372,3 млн тонн [6].

У міру розширення ринку зрідженого газу розвивається інфраструктура його поставок. Будуються нові термінали з прийому ЗПГ.

Ще одним трендом на європейському ринку ЗПГ, крім укрупнення регазифікаційних потужностей, є переорієнтація з великих партій на дрібніші закупівлі. Споживачі ЄС стали відкриті для середніх і дрібних трейдерів, а їх регазифікаційні термінали змінили конфігурацію і пристосувалися до різних варіантів подальших поставок.

Нафтогазова промисловість України представлена підприємствами з видобутку та переробки нафти та газу [5]. Головними нафтогазовими областями країни є Дніпровсько-Донецька, Карпатська та Причорноморсько-Кримська, а різні за запасами родовища нафти та газу виявлені у більшості регіонів країни.

На думку низки фахівців, Україна має великі перспективні площі, де можливе відкриття родовищ вуглеводневої сировини (особливо газу) світового масштабу. Однак нинішнє економічне становище країни не дозволяє вкладати кошти у геологорозвідувальні роботи та розробку нових родовищ.

Починаючи з 2012 р. здійснено кілька спроб диверсифікації постачання природного газу для України. Окрім реверсних поставок із Європи, було запропоновано побудувати приймальний термінал для газифікації ЗПГ.

У 2012 р. голова Держінвестпроекту Владислав Каськів підписав із представником іспанської компанії Gas Natural Fenosa контракт на будівництво в Одесі терміналу щодо приймання зрідженого газу. На жаль виявилось, що підписант, який видавав себе за її представника, ніяких повноважень на укладення угод не мав.

У 2015 р. український уряд підписав меморандум про взаєморозуміння з американською компанією Frontera Resources, яка планувала побудувати LNG-термінал у районі Одеси, щоб постачати на нього свій газ, який видобувається в Грузії (рис. 3). Однак і цей проект не набув розвитку.

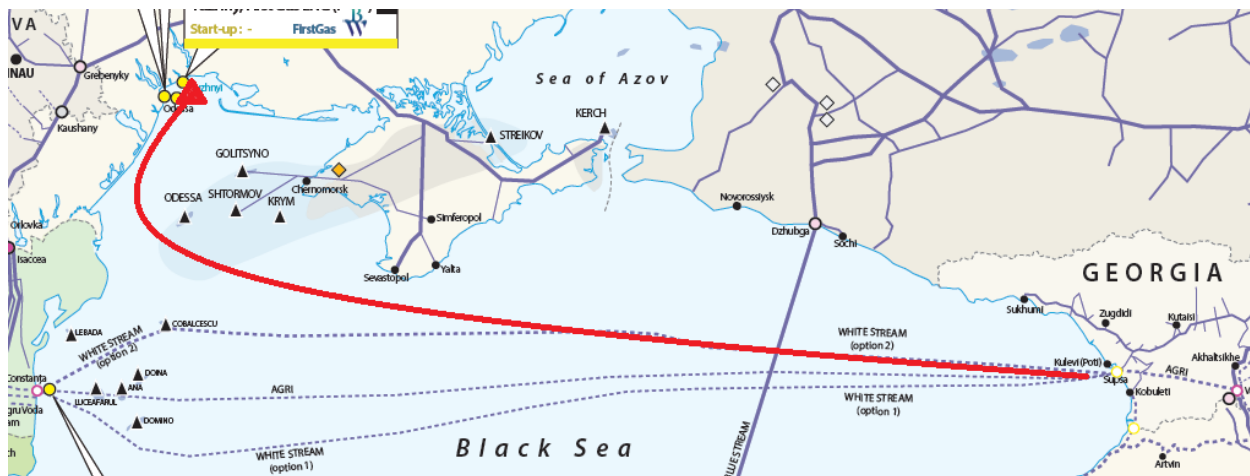


Рис. 3 – Маршрут транспортування ЗПГ із Грузії до України

Третю спробу було здійснено у серпні 2019 року, коли секретар РНБО Олександр Данилюк підписав у Польщі тристоронній (Україна-США-Польща) меморандум про співпрацю в енергетичній сфері. Йшлося про створення в Україні газового хаба на базі українських підземних газових сховищ, які будуть наповнюватися газом, що поставляється зі США. Урядів США та України домовилися про постачання в Україну через ЗПГ-термінали у Польщі 6-8 млрд. куб. м газу на рік. На реалізацію цього проекту планувалося відвести два-три роки, оскільки потрібно було розширити коридор для постачання газу з Польщі до України, який на сьогоднішній день може забезпечити перекачування не більше 2 млрд. куб.

м на рік. Проте компанія Louisiana Natural Gas Exports, з якою були підписані меморандуми про закупівлю ЗПГ із США через термінал у Польщі, відмовилася від проекту.

Нині проблему диверсифікації не вирішено. Це з пандемією 2020-2022 гг. і початком військових дій у лютому 2022 р. Проте необхідність постачання природного газу як для населення, так і для промисловості не перестала бути актуальною.

Література

1. Дьяченко Т.В., Артюх В.Н., Титлов С.А. Сжиженный газ – альтернативный источник поставок природного газа в промышленно развитые регионы мира // Холодильная техника і технологія. – 2017. – Т. 53. – № 2. – С. 49-58. doi: 10.15673/ret.v53i2.595.

2. Трофименко А. Сжиженный природный газ. Зачем он нужен и как его производят. Интернет-источник. Режим доступа: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/szhizhennyi-prirodnyi-gaz-zachem-on-nuzhen-i-kak-ego-proizvodiat>.

3. Мировой рынок сжиженного газа: проснувшийся гигант. Интернет-источник. Режим доступа: <https://www.dw.com/ru/мировой-рынок-сжиженного-газа-проснувшийся-гигант/a-47735120>.

4. Gas Market Report, Q4-2022. Интернет-источник. Режим доступа: https://iea.blob.core.windows.net/assets/555b268e-5dff-4471-ac1d-9d6bfc71a9dd/Gas_2020.pdf.

5. Мельник В. Как добывают полезные ископаемые и почему это влияет на экономику страны. День работников нефтегазовой промышленности. Интернет-источник. Режим доступа: <https://vikna.tv/ru/video/svit/neftegazovaya-promyshlennost-kak-dobyvayut-neft-i-gaz/>

УДК 632.563:621.575.932

РОЗРОБКА МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВІДІВ

Морозов А.О.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Газотранспортна система України складається з густої мережі газових комунікацій, що служать для подачі газу як внутрішнім споживачам, так і для транзиту блакитного палива в країни Західної Європи. Для транспортування природного газу по сталевих магістралях на численних компресорних станціях встановлені потужні газоперекачувальні агрегати, енергоносієм для яких, в більшості випадків, є природний газ, що транспортується. Тому на привід перекачувальних агрегатів витрачається 0,5–1,5 % від обсягу транспортованого газу.

Енергетична ситуація, що склалася в Україні, вимагає економного використання енергоносіїв. Тому проблема раціонального використання паливного газу на газових магістралях вимагає детальних розрахунків параметрів роботи обладнання газотранспортних систем з метою її оптимального прогнозування.

Основним керуючим елементом системи транспорту газу слід вважати комп-ресорні станції (КС). Від режиму їх роботи та його зміни залежить в основному режим експлуатації всієї системи газопостачання. Крім того, компресорні станції на магістральному газопроводі є об'єктом значної енергоемності, внаслідок чого режим їх експлуатації визначає енерговитрати на транспорт газу. Для оперативного управління режимами роботи компресорних станцій та з метою оптимізації режимів важливо знати області допустимих режимів та граничні області енерговитрат КС, а також реальний стан їх лінійної частини та обладнання, визначений діагностичними методами.

Різке збільшення або зменшення забору газу споживачами призводить до не-стійкості його течії трубопроводом, причому нестійкі процеси внаслідок зміни щільності газу можуть тривати годинами або навіть цілодобово. До аналогічних наслідків призводить зменшення або збільшення підкачки газу, раптове включення або відключення компресорних станцій, відкриття або закриття засувки тощо.

Перехідні режими роботи газопроводу супроводжуються значною та інтенсивною зміною тиску, яка порушує нормальну роботу газопроводу, а в деяких випадках призводить до його руйнування.

Пропонується проводити попереднє (перед стисненням в нагнітачі) охолодження природного газу на компресорній станції, яке дозволяє знизити витрати паливного газу для роботи нагнітача (рис. 1).

Запропоновано для організації режиму охолодження використовувати штучний холод, що виробляється тепловикористовуючої абсорбційною водоаміачною холодильною машиною (АВХМ), яка в свою чергу, працює на газах газотурбінного агрегату, що відходять.

Вище було показано, що застосування штучного охолодження газу до його стиснення дозволить економити $109,875 \text{ м}^3/\text{т}$ паливного газу, в порівнянні з базовим режимом.

Проведемо розрахунок економічного ефекту, який може мати місце в рамках даної технічної пропозиції. На добу економія паливного газу складатиме:

$$109,875 \cdot 24 = 2637 \text{ м}^3.$$

При поточній (травень 2023 року) вартості 1000 м^3 природного газу в Європі 606 \$ [1], в рік можна очікувати економію:

$$\text{Ерік} = ((606 \cdot 2637) / 1000) \cdot 365 = 583278 \text{ \$}.$$

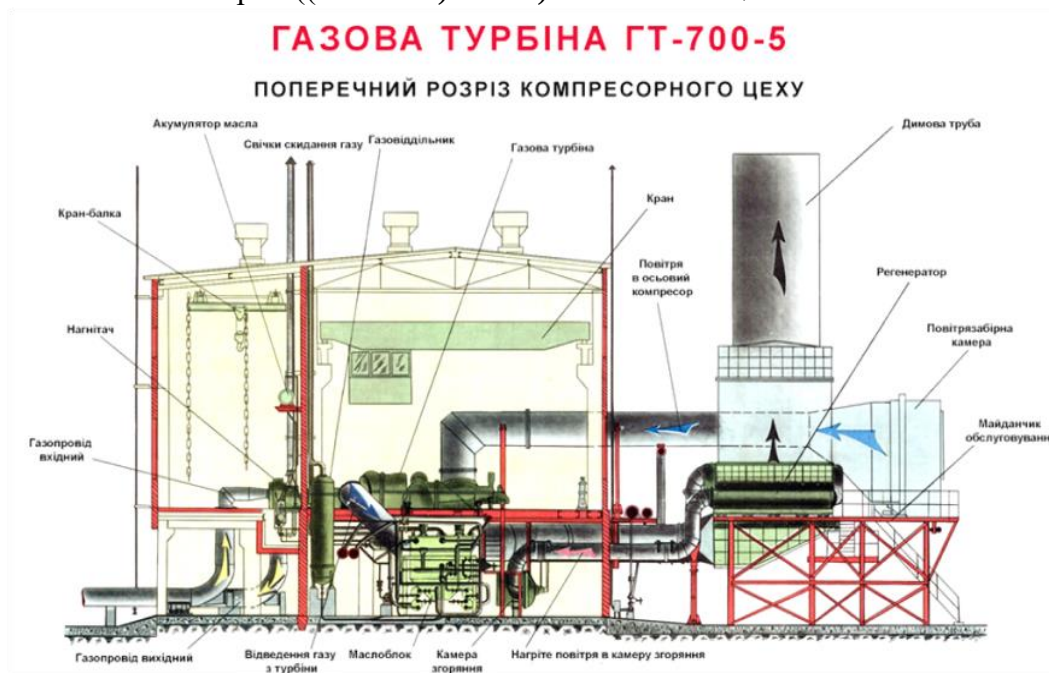


Рис. 1 – Поперечний розріз компресорного цеху

Проведемо розрахунок витрат, які необхідні будуть для реалізації технічної пропозиції (ΣB). Вони складаються з витрат на АВХМ (АВХМ), теплообмінного обладнання (ВТО), монтажу ($0,1$ від АВХМ+ТО), зарплати персоналу (ЗП) і вартості енергії (Е).

$$\Sigma B = \text{АВХМ} + \text{ТО} + 0,1 \cdot (\text{АВХМ} + \text{ТО}) + \text{ЗП} + \text{Е}$$

На сьогодні ринкова вартість АВХМ з холодопродуктивністю близько 1-3 МВт становить АВХМ=100000 \$, теплообмінного обладнання – близько ТО=50000 \$. Тоді монтаж складатиме близько 15000 \$.

Електрична енергія витрачається при роботі систем автоматики і циркуляційних живильних пристроїв АВХМ. Сумарна потужність їх складає близько 10 кВт. На добу це 240 кВт·год/добу.

На рік: $E=240 \cdot 1,9832 \cdot 365=173728$ грн.

Заробітну плату обслуговуючого персоналу (4 особи) на місяць візьмемо 10000 грн.

На рік: $ЗП=10000 \cdot 4 \cdot 12=480000$ грн.

Проведемо сумарний розрахунок витрат на технічну пропозицію з розрахунку, що штучне охолодження буде використовуватися тільки в жаркий і перехідний періоди року, тобто протягом 9 місяців.

Валютний курс приймемо рівним 1 \$ = 35 грн.

$\Sigma B=10000+50000+15000+((173728+480000)/35) \cdot 9/12=183159$ \$.

Відповідно і економія буде мати місце протягом 9 місяців, тобто

$247363 \cdot 9/12=185522$ \$.

Таким чином, період окупності складе:

$T=183159/583278=0,987 \approx 3$ року (4 місяця).

Література

1. <https://ukravtonomgaz.ua/ru/blog/cena-na-gaz-v-ukraine-i-v-es#:~:text=%D0%9D%D0%B0%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B5%20%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D1%8B%20%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%8B%20%D0%B2,3%2C6%20%D0%B4%D0%BE%204%20%D0%B5%D0%B2%D1%80%D0%BE>

УДК536.2.02

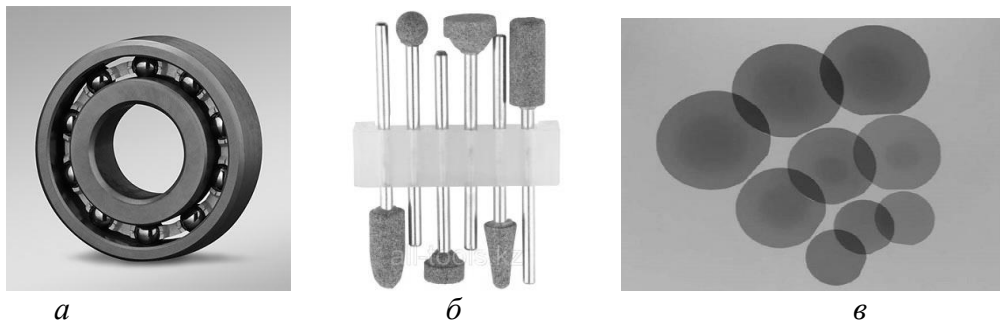
ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МІКРОХВИЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СПІКАННЯ

Кравченко Є.О.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Застосування мікрохвильового нагріву при спіканні обмежується видами технічної кераміки, розміри яких відносно невеликі та глибина проникнення досить велика, щоб забезпечувалася рівномірність розподілу температур за обсягом. Визначено види виробів, для яких мікрохвильове спікання може бути доцільним.

Приклади керамічних виробів, що одержуються на основі карбиду кремнію, представлені на рис. 1. Карбід кремнію використовується для виготовлення виробів з високими механічними характеристиками: керамічних підшипників (рис. 1а), шліфувальних насадок (рис. 1б), пластин для електронної та оптоелектронної промисловості (рис. 1в).



а – керамічні підшипники, б – шліфувальний інструмент, в – пластини для електронної та оптоелектронної промисловості

Рис. 1 – Технічна кераміка на основі карбіду алюмінію

Для виробів на основі оксиду алюмінію (технічна кераміка з оксиду алюмінію має особливі електричні властивості) метод мікрохвильового нагріву раціональний тільки в комбінації з поглинаючими порошками, оскільки без добавок до температури 1100 °С мікрохвильове поле даним матеріалом не поглинається.

Ефективність мікрохвильового нагріву при спіканні розглянуто на прикладі виготовлення керамічних підкладок. Як сировина використовуються порошкові матеріали нітриду алюмінію, оксиду алюмінію, нітриду кремнію, оксиду цирконію, карбіду кремнію та інші. Керамічні підкладки використовуються в електронній та електротехнічній галузі промисловості (для виробництва монолітних інтегральних схем, мікроскладань, термоелектричних елементів Пельтьє та ін.). Максимальні розміри підкладок: 165×165 мм, товщина підкладок від 0,25 до 3,0 мм. Така товщина виробу дозволяє припускати, що електромагнітне поле внаслідок глибини проникнення лише на рівні 1 см буде однорідним. Форма підкладок визначається споживачем. Для спікання керамічних підкладок IViТес пропонує конвеєрну піч спікання LTCC серії FastFire II (США). Однак температурний рівень у цій печі не відповідає температурі спікання порошків, що розглядаються (для захисту від деформації робоча температура обмежена 1150 °С): так, для спікання оксиду алюмінію $T_{сп}=1450\text{ °С}$ [1]. Відома фірма MARUWA – Integrating Ceramic Technologies, яка використовує печі камерного типу, у яких температура може досягати 1600 °С.

Максимальна швидкість охолодження – менше години від температури 1100 °С до температури нижче 100 °С. Подача холодного повітря всередину камери не виконується під час виконання термічного циклу.

Швидке нагрівання: макс. 60 °С/хв (1 °С/с), охолодження від 1000 °С до менше 100 °С протягом 60 хвилин при незавантаженій печі.

Основні характеристики печі:

- максимальна тривалість випалу – 240 хв.;
 - номінальна потужність при завантаженні 50 кг – 60 кВт.
- У розрахунку приймалося, що товщина виробів = $3 \cdot 10^{-3}$ м.

При мікрохвильовому нагріванні: темп нагрівання 1,7 °С/с, робочий рівень температур може бути знижений на 200 °С (відповідно до [2]), а тривалість спікання в МВ полі становить 60 хв [3]. Охолодження починається відразу після виключення магнетронів та визначається умовами взаємодії з навколишнім середовищем. Відповідно до залежностей для необмеженої пластини [4], при природній конвекції та для аналогічного завантаження камери температура від 1000 до 100 °С знизиться протягом 520 с, що скорочує тривалість технологічного процесу на етапі спікання.

Тривалість витримки керамічних підкладок у муфельній печі становила 326,3 хв., у мікрохвильовій камері – 82,2 хв. Таким чином, інтенсивність процесу збільшилася вчетверо.

Витрати енергії для печі муфельної становили $Q=0,959$ ГДж, для мікрохвильової камери – $Q=0,60$ ГДж. При розрахунку приймалося, що ККД мікрохвильової камери становить $\eta_k=67\%$, ККД магнетрону становить $\eta_m=66\%$, а муфельна піч є електричною.

Тоді витрати енергії при переході на МВ технологію на етапі випалу при виробництві керамічних підкладок скоротяться в 1,6 рази, або енергоефективність виражається в економії 37 % електроенергії при переході на мікрохвильове нагрівання. У розрахунку враховувався час нагрівання та витримки виробів, тобто 266,3 хв для муфельної печі та 73,5 хв для мікрохвильової камери.

Література

1. Спекание металлокерамических функционально-градиентных материалов при микроволновом нагреве [Текст] / [К.И. Рыбаков, Ю.В. Быков, С.В. Егоров и др.] // Материалы семинара "Перспективные технологии консолидации материалов с применением электромагнитных полей", МИФИ. – 24-27 июня 2012. – 45 с.
2. Lukasiewicz, S. A. Detection of material properties in a layered body by means of thermal effects [Text] / S. A. Lukasiewicz, R. Babaei, R. E. Qian // J. of Thermal Stresses. 2003. – Vol. 26, № 1. – P. 13-23.
3. Meredith, R. Engineers Handbook of Industrial Microwave Heating. The Institution of Electrical Engineers. Exeter [Text] / R. Meredith. – Short Run Press Ltd., 1998. – 363 p.
4. Sheppard, L. M. Manufacturing ceramics with microwave: the potential for economical production [Text] / L. M. Sheppard // Am. Ceram. Soc. Bull. – 1988. – Vol. 67. – P. 3041-3086.

УДК 622.7

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ БІОДИЗЕЛЮ, В ЯКОСТІ ЗАМІННИКА МІНЕРАЛЬНОГО ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО

Пономарьов К.М.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Світові вчені попереджають, що в недалекому майбутньому питання екології та захисту навколишнього середовища затьмарить усі інші проблеми, хоч якими б великими й важливими вони не були. Особливо відчутним загострення екологічної ситуації в Україні стало в умовах війни та кризових явищ в економіці. Наслідком нераціонального й неконтрольованого використання природних ресурсів може стати лише екологічна катастрофа.

Великою проблемою повсякдення є пошук шляху до найдешевшого виробництва енергії. Саме енергоресурси, тобто джерела різних видів енергії, наразі стають більш затребуваними. Тому, однією з пріоритетних задач сучасної науки є пошук нових та оптимізація і покращення методів виробництва існуючих енергоресурсів.

Одним з основних енергоресурсів на даний час є нафта і газ. За даними Міжнародного енергетичного агентства (ІЕА), нафта і нафтопродукти була джерелом 31 % усієї енергії та 7 % електроенергії у 2019 році. Крім використання в якості джерела енергії, нафту використовують в якості хімічної сировини – на неенергетичне використання було спрямовано 17 % нафти і нафтопродуктів. Газ був джерелом 23 % усієї енергії та 40 % електроенергії, при цьому 12 % газу не використовувалось в якості пального [8].

Таким чином, виробництво біопалива є одним з пріоритетних напрямків сталого розвитку суспільства. Зниження застосування нафтопродуктів в якості пального надає можливість до збільшення використання нафти в якості сировини нафтохімічного синтезу для виробництва пластмас, синтетичних волокон, розчинників, у фармацевтичному та хімічному виробництві.

Таблиця 1 – Світовий енергетичний баланс за 2019 рік

Постачання та споживання	Загальне енергопостачання,	Виробництво електроенергії	Неенергетичне використання
Вугілля	1623,75	72,727	2,074
Сира нафта	190,85,0	1,417	0,533
Нафтопродукти	3,48,6	5,727	27,945
Природний газ	140,78,4	38,996	8,152
Ядерна енергетика	30,46,1	30,315	
Гідроенергетика	15,19,5	15,195	
Біопаливо та відходи	56,81,3	5,156	
Інше	13,49,6	71,087	
Всього	606,48,8	98,446	38,704

Біопаливо умовно поділяють на декілька поколінь. Біопаливо, вироблене з традиційних сільськогосподарських культур з високим вмістом жирів, крохмалю та вуглеводів відносять до першого покоління. До біопалива другого покоління відносяться різні види палива, отриманого методами піролізу біомаси. Біопаливо третього покоління – це група палива, отриманого із водоростей. Наразі проводяться активні дослідження методів підвищення ефективності виробництва усіх поколінь біопалива. Тому розробка новітніх технологій виробництва біодизельного пального, як прикладу біопалива першого покоління, досі не втрачає актуальності.

Прямими перевагами, одержуваними при використанні біодизеля є:

- збільшення цетанового числа і змащувальних здібностей, що продовжує термін служби двигуна;
- значне зниження шкідливих викидів (включаючи CO, CO₂, SO₂, дрібні частинки і летючі органічні сполуки);
- сприяння очищенню інжекторів, паливних насосів і каналів подачі пального.

Ці переваги легко доступні і не вимагають витрат на модифікацію двигунів або зміни в інфраструктурі. До того ж, додавання каталізатора може знизити викиди оксидів азоту, що надає гнучкість щодо дотримання вимог до чистоти атмосферного повітря.

Нарешті, біодизель дає можливість власникам і керівникам автопарків, які використовують дизельне паливо (включаючи рухомий склад і автомобілі, виключені з нього, а також морські судна, оснащені дизельними двигунами), дотримуватися без особливих зусиль вимоги до чистоти повітря, не витрачаючи значних коштів, як у випадку з іншими альтернативними видами палива.

У порівнянні з нафтовими дизельними паливами, біодизельні мають ряд переваг не тільки за екологічними показниками. Вони характеризуються високим цетановим числом – у середньому 51–58 од. і високою температурою спалаху – вище 100 °C, що знижує їх пожежобезпечність, мають кращу змащувальну здатність.

З огляду на зростання цін на нафту, застосування біодизельних палив стає економічно все більш вигідним, особливо якщо враховувати податкові пільги, що надаються урядами різних країн.

На основі вищесказаного слід зазначити, що біодизель може бути використаний як альтернатива традиційним мінеральним видам палива. Виробництво біодизеля може вестися у розвинених сільськогосподарських регіонах країни, для яких характерно стабільне економічне становище. Істотною перевагою біодизельного палива є те, що підприємства з його отримання можуть бути розміщені у безпосередній близькості від основних споживачів. Таким чином, створення нових підприємств з виробництва біопалив в умовах дефіциту нафти є виправданим. При цьому для будівництва такого підприємства необхідно вибирати території, які дозволять отримати найкращий економічний ефект внаслідок зниження витрат

на вирощування і доставку сировини, транспортування готової продукції, близькість інших ресурсів: трудових, енергетичних, транспортних. Також не менш важливим фактором є подальше оперативне управління і налагодження системи контролю. У разі дотриманні всіх умов управлінської діяльності та усунення відхилень від цільової моделі проект будівництва підприємства з виробництва біодизеля обіцяє бути успішним, окупити і помножити усі капіталовкладення. Також необхідно відзначити, що виробництво і застосування тих чи інших видів альтернативного палива в окремо взятій країні пов'язано з рядом обмежень. Без належного розвитку інфраструктури та підтримки економічно обґрунтованого попиту жоден з видів альтернативного палива не може розглядатися як повноцінна заміна палив з нафтової сировини. Ефект від використання установок з виробництва біодизельного палива, синтетичного бензину, з перетворення відпрацьованої олії і т.д. поза рамками реалізації масштабної державної програми може носити лише виключно локальний характер. У зв'язку з цим залишається сподіватися, що частина фінансових ресурсів піде на своєчасну розробку і впровадження високоефективних енергозберігаючих технологій та альтернативних енергоресурсів.

Література

1. Екологічна ситуація в Україні: оцінка сучасного становища // ECOBUSINESS: [Веб-сайт]. URL: <https://ecolog-ua.com/news/ekologichna-sytuaciya-v-ukrayini-ocinka-suchasnogo-standovysshcha> (дата звернення: 30.03.2023).
2. Energy balances // Key World Energy Statistics 2021: statistics report. Paris. – 2021. – P. 48.

УДК 665.733.5

АНАЛІЗ МЕТОДИК ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ

Сагала Т.А., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Резервуари є одним з найважливіших елементів промислового обладнання в нафтогазовій галузі. Призначення резервуарів – приймати, зберігати і розподіляти різноманітні рідини (наприклад, нафту, бензин, дизельне паливо, гас) і газоподібні середовища. Дослідження показують, що понад 75 % втрат рідкого палива відбувається через випаровування. Випаровування палива є не тільки матеріальною втратою, але часто супроводжується погіршенням експлуатаційних характеристик та призводить до забруднення навколишнього середовища.

Методики визначення обсягу втрат трактують процес втрат продукту внаслідок випаровування з резервуарів однаково, але існують суттєві відмінності у підходах, зокрема у вихідних даних та їх обсягах. Оскільки методики інших країн (Німеччина, США) використовують емпіричні коефіцієнти і не можуть бути застосовані в наших умовах, в даному дослідженні для порівняльного аналізу було використано спрощену методику та методику, запропоновану Константиновим М.М. [1] (для зручності будемо називати її «розширеною»).

В роботі для апробації методик розрахунку використовувався резервуар РВС-20000, кліматичні умови Одеської області, нафтопродукт – автомобільний бензин. Обчислені втрати на випаровування при «великому» та «малому» диханні резервуару.

Результати визначення величини втрат бензину внаслідок випаровування при «малому» диханні резервуара за розширеною та спрощеною методиками наведено на рис. 1.

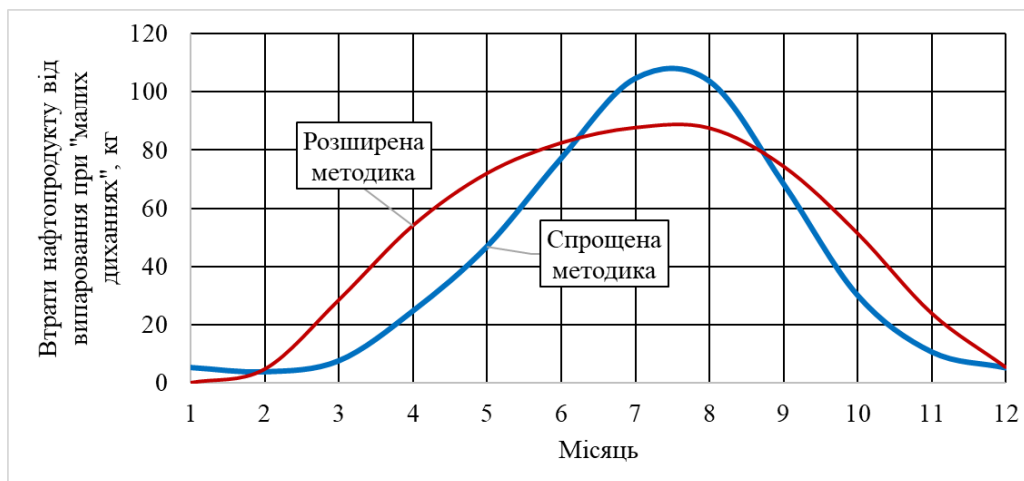


Рис. 1 – Втрати бензину від випаровування при «малих» диханнях резервуару

Результати визначення величини втрат бензину внаслідок випаровування під час «великого» дихання за розширеною та спрощеною методиками показані на рис. 2.

Розширена методика використовує більше вихідних даних, таких як географічне розташування резервуара, кут нахилу сонця, фарба поверхні резервуару, тип встановленої дихальної арматури, зріст концентрації парів нафтопродукту в газовому просторі резервуару, які не враховуються у спрощеній методиці.

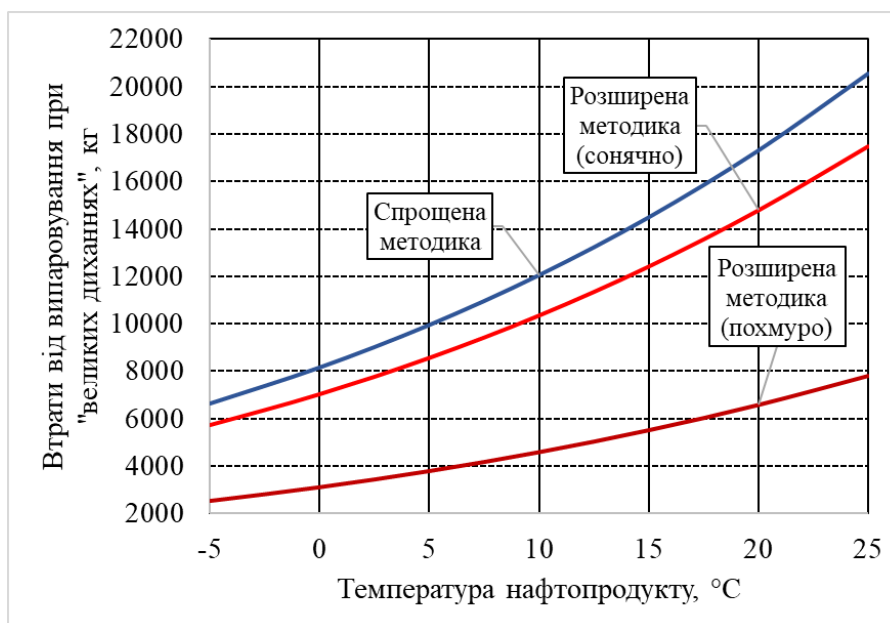


Рис. 2 – Втрати бензину від випаровування за одне «велике» дихання резервуару

Це свідчить про те, що розширена методика дає результати, ближчі до фактичних значень, але вона є досить складною і більш трудомісткою порівняно зі спрощеною методикою. У зв'язку з цим, а також з урахуванням результатів дослідження, надаються наступні рекомендації щодо використання кожної з методик. У разі необхідності визначення:

- середньорічної оцінки втрат нафтопродуктів внаслідок випаровування під час "малих" дихань резервуарів рекомендується використовувати спрощену методику, яка не потребує багато часу для збору даних і займає менше часу для розрахунків;

- детальної оцінки втрат нафтопродуктів внаслідок випаровування під час "малих" дихань резервуарів або протягом певного періоду часу рекомендується використовувати розширену методику розрахунків з метою отримання більш точних результатів;

— оцінки втрат нафтопродуктів внаслідок випаровування під час "великих" дихань резервуарів у сонячну погоду рекомендується використовувати спрощену методику, яка не потребує багато часу для збору даних і займає менше часу для розрахунків;

— оцінки втрат нафтопродуктів в наслідок випаровування під час "великих" дихань резервуарів у похмуру погоду рекомендується використовувати лише розширену методику розрахунку.

Література

1. Лісафін В.П. Проектування та експлуатація складів нафти і нафтопродуктів: [підруч. для студ. вищ. навч. закл.] / В.П. Лісафін, Д.В. Лісафін. – Івано-Франківськ: Факел, 2006. – 597 с.

УДК 628.33

ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ СОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ БЕНТОНІТОВИХ ГЛИН ДЛЯ СИСТЕМ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

Фелонюк О.І.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Актуальність розробки визначається зростаючим інтересом до створення нових екологічно безпечних сорбентів із природних алюмосилікатів. Однак стримуючим фактором широкого використання бентонітів для очищення води є відсутність ефективних технологій гранулювання, оскільки глинисті мінерали схильні до водних середовищ ефекту диспергування.

Як відомо, для бентонітових глин (монтморилоніту) характерна шарувата кристалічна структура (3-шарова), заснована на Al-Fe-Mg-октаедричній сітці, укладеної між кремнекисневими тетраедрами (структура TOT) з товщиною силікатного шару 0,92 нм [1]. Зазвичай обмінна ємність монтморилонітів становить приблизно 0,7-1,0 мг-екв./г. Обмінний комплекс монтморилоніту в основному представлений іонами Na^+ і Ca^{2+} , що знаходяться в просторі між силікатними шарами. Іншим джерелом обмінних центрів є слабокислі гідроксильні групи (Si-OH) та основні (Al-OH) на бічних гранях і ребрах, які в залежності від рН беруть участь в іонному обміні. Наприклад, наявність ВІН-груп обумовлює у шаруватих мінералів здатність до аніонного обміну [3, 4].



Рис. 1 – Вид бентоніту

До групи бентонітів (хімічна формула $\text{Al}_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) відносять тонкодисперсні глини, які складаються не менше ніж на 70% з мінералів, що належать до групи смектитів (Бейделліта, монтморилоніту, нонтроніту, гекториту та сапоніта). Мінерали цієї групи мають високу термічну стійкість, сполучну здатність, а також каталітичну та адсорбційну активність. При додаванні рідини мінерал набухає. Здатність взаємодіяти з водою і є його основною властивістю.

Поряд з іонним обміном, для бентонітових глин характерна фізична та молекулярна сорбція. Фізична сорбція обумовлена наявністю надлишкового негативного заряду на гранях кристалів та поверхневих гідроксидних груп кислого та основного характеру, здатних до іонізації. При молекулярній сорбції речовини, що сорбуються, розташовуються між площинами пакетів, руйнуючи початкові аквакомплекси, не змінюючи будови самих шарів. Таким чином, наявність таких активних центрів як обмінні катіони, гідроксильні групи, а також активація бентонітових глин дозволяє значно розширити практичне застосування шаруватих силікатів для очищення водних середовищ за рахунок модифікування їх поверхні [5].

Гранули необхідної якості отримували з бентоніту при пропущенні добре перемішаної глини з лужним водним розчином (рН 10-11) через лабораторний екструдер з фільєрною головкою. В результаті екструзійного формування отримували циліндричні гранули діаметром 0,5-3 мм і висотою 1-3 мм, які піддавалися температурному діапазону від 400 до 800 °С.

Сорбент (рис. 2) універсальний, за певних умов із глинистої речовини він перетворюється на щільний гель.



Рис. 1 – Сорбенти на основі бентонітової глини

Встановлено, що термообробка бентонітових глин практично не впливає на мінералогічний склад і структуру сорбентів, що одержуються з неї, але позитивно впливає механічну міцність гранул.

Встановлено також, що оптимальна температура випалу бентонітової глини становить 550–650 °С, оскільки при нижчих температурах випалу зразки сорбентів не мають достатньої міцності, а вплив більш високих температур відбувається зниження питомої поверхні, що негативно позначається на сорбційних властивостях гранул.

Виконані випробування на механічну та хімічну стійкість показали, що отриманий адсорбційний матеріал відповідає вимогам «Матеріали зернисті, що фільтрують. Загальні технічні умови».

В результаті досліджень сорбційних властивостей гранул, доведено їхню здатність витягувати з води зважені частинки, а також очищати від гумусових речовин.

Бентонітові гранули досить ефективно сорбують іони важких металів із води. Сорбційна ємність по відношенню до заліза вища, ніж до свинцю або іонів миш'яку. Таким чином, сорбент на основі бентоніту може рекомендуватися до використання як самостійний фільтруючий матеріал для знезалізнення та очищення високомутних та кольорових вод, так і для адсорбційно-мембранних систем водопідготовки.

Література

1. Карнаузов, А.П. (1999). Адсорбція. Текстура дисперсних та пористих матеріалів. – Новосибірськ: Наука, Сіб. Підприємство РАН. – 470 с.

2. Осипов, С.І., Соколов, С.Н., Румянцев, Н.А. (1989). Мікроструктура глинистих порід. – М: Надра. – 211 с.
3. Куковський, Є.Р. (1966). Особливості будови та фізико-хімічні властивості глинистих мінералів. – Київ: Наукова думка. – 128 с.
4. Осипов, С.І., Соколов, С.Н. (2013). Глини та їх властивості. Склад, будова та формування властивостей. – М: ГЕОС. – 576 с.
5. Комов, Д.Н., Нікітіна, Н.В., Казарінов, І.А. (2015). Сорбенти на основі природних бентонітів, модифіковані полігідроксокатіонами заліза (III) та алюмінію методом «золь-гель». ІСУ. Нова серія. Серія: Хімія. Біологія Екологія, Т. 15. – № 2. – С. 27–34.

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

УДК 66.081.6:664

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МЕМБРАННОГО РОЗДІЛЕННЯ ГАЗОВИХ СУМІШЕЙ

Бондар С.М., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Мембрани, які використовуються для газорозділення, повинні мати високу проникність і забезпечувати відносно високу селективність. Однак мембрани з великими значеннями коефіцієнтів проникності, як правило, мають більш низькі селективності. Газорозділюючі мембрани можна розділити на мембрани з високими проникностями і мембрани з низькими проникностями. З високими проникностями можна використовувати в тих випадках, коли не потрібна висока селективність. Як приклад можна вказати процес отримання збагаченого киснем повітря для медичних цілей або отримання стерильного повітря для аеробних процесів ферментації. Мембрани з високою проникністю можуть використовуватися також для відокремлення органічних парів від газів, які не конденсуються, таких як азот. Коли потрібно забезпечити високу селективність, повинні використовуватися матеріали з низькими проникностями на основі склоподібних полімерів. Тоді потрібно знайти розумний баланс між проникністю і селективністю. Прикладами процесів такого типу є процеси розділення діоксиду вуглецю і метану, виділення водню з газів, що відходять при синтезі аміаку та інші. Розділення повітря- важлива галузь застосування процесів мембранного газорозділення. Традиційно кисень і азот отримують або криогенним способом (низькотемпературна ректифікація повітря), або адсорбційним.

Недоліками цих методів є складність і громіздкість апаратури, необхідність застосування низьких температур при використанні криогенного методу чи необхідність регенерації адсорбенту при використанні адсорбційного методу та ін. Мембранні установки для розділення повітря дуже перспективні. Мембранне розділення повітря має ряд особливостей. Близькі властивості кисню та азоту ускладнюють їх розділення. Фактор розділення полімерних мембран, що знайшли промислове застосування, знаходиться в інтервалі від 2 до 6. Такі значення фактора розділення не дозволяють отримувати при одноступінчастому розділенні суміші, що містять більше 55 об. % кисню або більше 95 об. % азоту.

Повітря являє собою єдиний вид природної сировини, яка є в необмеженій кількості. Витрати на проведення процесу розділення визначаються головним чином енерговитратами на стискання вихідної суміші, а ступінь вилучення компонента не є в даному випадку ключовим параметром. Коефіцієнт розподілу потоку може бути менше 0,1, тому в промисловій практиці набула поширення вакуумна схема збагачення повітря киснем.

Вихідна газова суміш подається в мембранний модуль за допомогою повітродувки під тиском, близьким до атмосферного. Пермеат відкачується вакуум-насосом. Така схема розділення застосовується для мембранних апаратів з низьким гідравлічним опором (на основі плоских мембран). Звичайна компресійна схема для мембранних апаратів на основі порожнистих волокон також має особливість. Повітря на розділення подається всередину волокон, а не в «межитрубний» простір. Цей варіант схеми зазвичай застосовують для отримання азоту. Мембранне розділення повітря може здійснюватися як з метою отримання потоку, збагаченого азотом, так і метою отримання потоку, збагаченого киснем.

В установках очищення природного і нафтового газів найбільше застосування отримали мембранні апарати на основі рулонних елементів. Передбачається, що значна частина паливного газу в недалекому майбутньому буде вироблятися анаеробним розкладанням каналізаційних стоків, решток сільськогосподарської продукції тощо. Очищення біогазу від диоксиду вуглецю і сірководню і його осушення можуть проводитися за допомогою мембранних методів.

УДК: 667:628.3

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ЛАКОФАРБОВИХ ВИРОБНИЦТВ

**Шевченко Р.І., к.т.н., доц., Бондар С.М., к.т.н., доц., Мадані М.М., к.т.н., доц.
Гаркович О.О., к.б.н., Таранець В.І., магістр
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Найбільш безпечними з екологічної точки зору та перспективними з економічної є фарби на водній основі (водорозчинні). За своїми технологічними властивостями вони не поступаються фарбам на основі дорогих, токсичних та горючих розчинників, а за деякими показниками навіть перевершують їх. Основну небезпеку для навколишнього середовища при виробництві таких фарб формують стічні води, які утворюються в результаті миття обладнання при переході на інші види та кольори та види лакофарбових матеріалів і містять компоненти виготовленої продукції (пігменти, піногасники та ін.) та мийних засобів (для водорозчинних фарб – це традиційні для побуту мийні засоби). При цьому покращуються можливості для повторного використання мийних вод після їх очищення, а саме очищення вимагає менших витрат та стає більш простим.

Проведені дослідження дозволяють запропонувати оптимальну з екологічної та економічної точки зору технологію очищення стічних вод виробництва вододисперсійних лакофарбових матеріалів на основі застосування обробки коагулянтами та флокулянтами, а також спеціального обладнання.

В роботі досліджували комплексні препарати для очищення стічних вод виробництва ТОВ «Хімічна фабрика «Основа»» [6].

Для проведення дослідження готували модельні зразки мийних вод, розбавляючи один із зразків фарби водою з додаванням мийного засобу, що використовується у виробництві. Препарати використовували в дозуванні 5-50 г/м³ очищеної рідин. Зразки модельних розчинів представляють собою непрозору рідину з кольором вихідної фарби та мають легку опалесценцію, яку їй надають компоненти фарби. Методика проведення випробувань полягала в обробці проб стічних вод реагентами та подальшим освітленням води шляхом відстоювання.

Експеримент проводився в два етапи у такому порядку.

На 1 етапі готували розчини реагентів та в циліндрах об'ємом 100 мл змішували стічні води з реагентами. У кожен циліндр додавали: 75 мл модельних розчинів стічних вод та

розчини коагулянтів з наступним перемішуванням. Суміш відстоювали протягом 2-3 хв., протягом яких відбувається інтенсивне утворення пластівців. Осадження закінчується через 20-30 хв. На рис. 1 представлено результати 1 етапу.

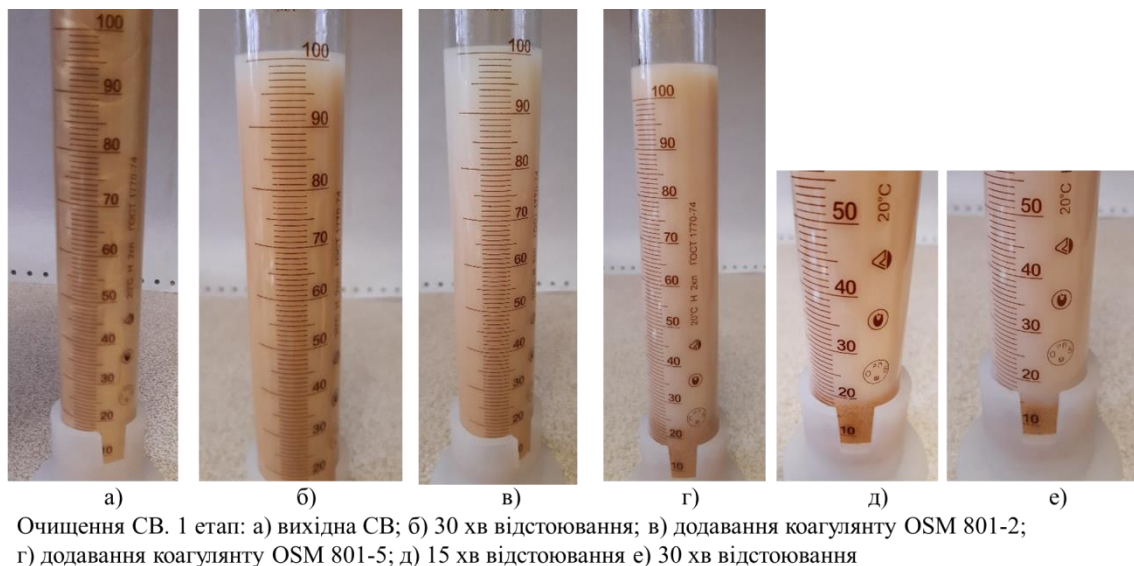
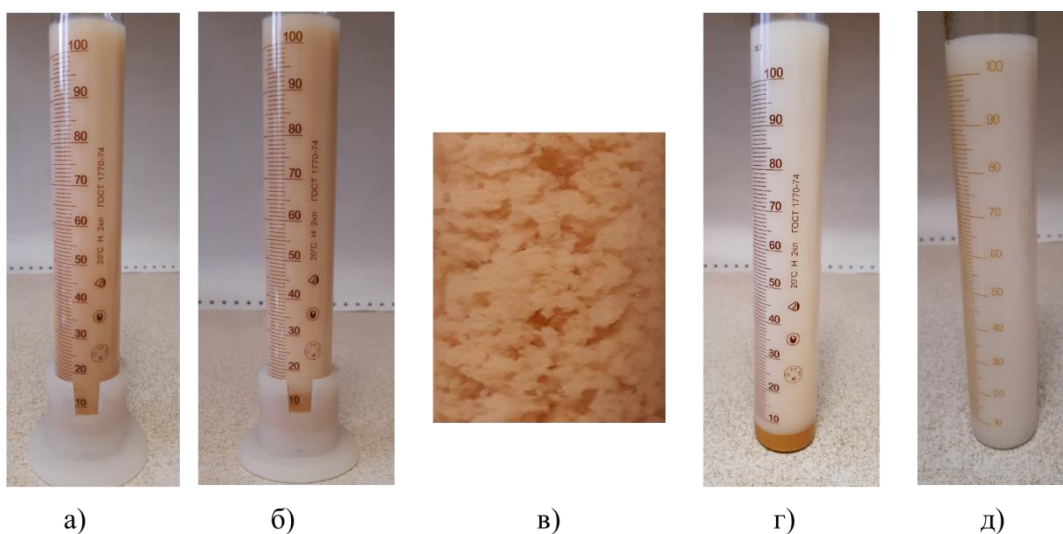


Рис. 1 – Результати 1-го етапу очищення

Як видно з представлених результатів, в модельних розчинах без застосування реагентів через 30 хв відстоювання (б) верхня частина розчину трохи освітлюється. В подальшому результат відстоювання практично не змінюється, тобто відстоювання без реагентів не дозволяє здійснити очищення достатнє для скиду в каналізаційну мережу. Додавання коагулянту OSM 801-2 (в) покращує результат очищення, але він все ще залишається незадовільним. Додавання коагулянту OSM 801-5 (г) приводить до утворення чітко видного осаду. Подальше відстоювання призводить до ущільнення осаду, яке закінчується після 30 хв відстоювання (д та е).

Другий етап очищення, результати реалізації якого представлені на рис. 2, включав в себе відділення надосадної рідини, внесення коагулянтів та флокулянту з наступним перемішуванням. Для інтенсифікації процесу коагуляції і флокуляції додавався осад, що утворився в ході 1 стадії (а). Отримані суміші відстоювалися 30 хв (б).



а) вихідна СВ; б) коагулянти OSM 801-2 та OSM 801-5 та частина осаду; в) утворення пластівців при додаванні флокулянту OSM 801-3; г) осадження під дією флокулянта д) очищена вода

Рис. 2 – Результати 2-го етапу очищення

Як видно з представлених даних застосування флокулянту призводить інтенсивного утворення пластівців (в) та, в результаті, до покращення ефекту очищення та утворення більш щільного осаду (г).

Також досліджували вплив кількості мийних засобів на ефективність очищення. Встановлено, що збільшення концентрації мийних засобів веде до зниження ефективності відстоювання.

На основі отриманих експериментальних даних була розроблена принципова схема очищення стічних вод лакофарбового виробництва, яка дозволяє задовольняти вимоги каналізаційної мережі до якості зворотних вод та, після доочищення, може бути використана повторно. Можливість повторного використання затриманого осаду вимагає додаткових досліджень.

Література

1. Науково-дослідний центр по лакофарбовим матеріалам. URL: <http://www.paintcenter.org/>
2. Керівництво з екологічних і соціальних питань по галузям. Лакофарбові матеріали і супутні товари // Європейський банк реконструкції та розвитку (ЕБРР). – 2010. – 15 с. URL: https://www.ebrd.com/downloads/about/sustainability/Paint_Allied_Products.pdf
3. Форум з питань виробництва та екологічних аспектів лакофарбового виробництва. URL: http://pprc.org/hubs/index.cfm?page=toc&hub_id=28&subsec_id=7
4. Екологічні аспекти виробництва і споживання лакофарбової продукції. URL: <https://www.ecolabel.org.ua/images/page/2015-kraski.pdf>
5. Коагулянти для очищення води. ТОВ «Хімічна фабрика «Основа»». URL: <https://chemosnova.com.ua/koagulyanty-dlya-ochistki-vody/>
6. К. Семаков. Застосування коагуляції та флокуляції для водопідготовки та очищення стічних вод URL: <https://aw-therm.com.ua/koagulyaciya-ta-flokulyaciya-yak-se-pracyuye/>

УДК 574.23.1:3

АНАЛІЗ СТАНУ ТА ФІТОНЦИДНОЇ АКТИВНОСТІ ДЕКОРАТИВНИХ КУЛЬТУР В УРБОЕКОСИСТЕМАХ

Мадані М.М., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Забруднення навколишнього середовища приводить до негативного впливу на рослини, знижує їх стійкість. Особливо від токсикологічного навантаження страждають деревні культури урбанізованих територій. У нинішніх у мовах розповсюдження вірусних інфекцій, надзвичайно важливим є підтримання балансу мікрофлори у повітрі [1, 2]. Рослини у процесі життєдіяльності виділяють біологічно активні речовини – фітонциди, які характеризуються бактерицидною та бактеріостатичною дією [3-5]. Саме тому, дослідження зміни фітонцидної активності (ФА) деревних рослин міських територій є досить актуальним питанням.

Мета дослідження – виявити зв'язок та прослідкувати закономірність між фітонцидною активністю деревних рослин та вмістом зелених пігментів у їхніх листках в урбанізованому середовищі.

Застосовано комплексне використання польового, лабораторного, математично-статистичного, розрахунково-порівняльного методів і системного аналізу.

Дуже висока антимікробна дія була виявлена у листків *A. platanoides*, *P. simonii* та *S. vulgaris* у відношенні до обох тест-культур на усіх моніторингових точках у серпні. Для

усіх видів характерний літній тип фітонцидності. Для досліджених видів виявлено тенденцію до більшої антимікробної активності у відношенні до грам-негативної бактерії *E. coli*, порівняно з *B. subtilis*, за виключенням листків *P. x canadensis*. На усіх ділянках, у тому числі і в контролі, вміст хлорофілу *a* перевищував вміст хлорофілу *b*. На частку хлорофілу *a* припадає 50-56 % від загальної маси зелених пігментів на забрудненій ділянці.

Співвідношення хлорофілу *a* до хлорофілу *b* (*a/b*) в нормально розвинутому фотосинтетичному апараті складає 2,5-3. Навесні цей показник був нижчим за норму на усіх ділянках, влітку відбувається його збільшення, що можна пояснити ростом листків та формуванням фото-синтетичного апарату. На моніторинговій точці I влітку показник *a/b* був нижчим за норму у всіх видів, окрім *T. cordata*.

Висновки. Проведено аналіз фітонцидної активності деревних культур в умовах урбанізованого середовища.

Виявлена висока фітонцидна активність у *Acer platanooides*, *Populus simonii* та *Syringa vulgaris* у серпні. Встановлено специфічність антимікробної дії деревних рослин у відношенні до *Bacillus subtilis* та *Escherichia coli*. На забрудненій ділянці вздовж автомагістралі спостерігалось зниження суми хлорофілів порівняно з контролем та зростання фітонцидної активності. Вміст хлорофілу *a* на I дослідній ділянці у всіх досліджених рослин, за виключенням *Tilia cordata*, був вищим за вміст хлорофілу *b*. Для більшості видів характерна висока антимікробна активність протягом досліджуваного періоду, за виключенням *Robinia pseudoacacia* та *Tilia cordata*.

Література

1. Li D.W., Shi Y., HE X.Y., Chen W. Volatile organic compound emissions from urban trees in Shenyang, China. *Botanical studies*. – 2008. – Vol. 49. – P. 67-72.
2. Мадані М.М. Вплив урбоекосистем на фітонцидну активність деревних рослин. *Аграрні інновації*. – 2021. – № 8. – С. 56-60.
3. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.8.8>
4. Kiendler-Scharr A., Andres S., Bachner M., Behnke K. Isoprene in poplar emissions: effects on new particle formation and OH concentrations. *Atmospheric Chemistry and Physics*. – 2012. – Vol. 12. – P. 1021-1030.
5. Мадані М.М. Урбанізовані рослинні угруповання з домінуванням інвазійного *Acer Negundo*. *Аграрні інновації*. 2022. №14. С.78-86. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.14.12>

УДК 551.510

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ БІОДЕГРАДАЦІЇ ПОЛІЦИКЛІЧНИХ АРОМАТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ

Лазеба О.В., Попова О.О., викладач, Гаркович О.Л., к.б.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Нафтопродукти – найпоширеніший забруднювач природних екосистем. До основних характеристик цього виду забруднення належать: органогенна природа, багатокомпонентний склад, токсичність складових, масштабність поширення, висока міграційна здатність. Низькі темпи самоочищення екосистем свідчать про те, що без проведення відповідних заходів площі забруднених нафтопродуктами територій неухильно зростатимуть.

Поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПВВ) – найбільш небезпечні забруднювачі, належать до нафтопродуктів, стійких до розкладання, деякі з яких, такі як фенантрен і пірен, мають токсичні, мутагенні та канцерогенні властивості, що створює серйозну загрозу для здоров'я людей, організмів і живих екосистем. Процес біодеградації відбувається повільно

через їхню низьку доступність для мікроорганізмів і обумовлений надзвичайно складними структурами молекул із гідрофобними властивостями. Нині відомо більше 100 різноманітних сполук і більшість із них депонуються в екосистемах протягом багатьох років – це компоненти сирої нафти, креозоту, асфальту, кам'яновугільної смоли, тощо. Вони забруднюють ґрунти за рахунок спалювання викопного палива, виробництва гасу, кам'яновугільної смоли, переробки деревини, витоку автомобільного бензину та спалювання відходів [1, 2].

Головну роль у розкладанні ПАВ у навколишньому середовищі відіграє мікробна деградація. ПАВ можуть лише частково трансформуватись або повністю мінералізуватись консорціумами мікроорганізмів та окремими мікробними штамами. Здатність засвоювати вуглеводні властива мікроорганізмам, що належать до різних систематичних груп. Це різні види мікроміцетів, дріжджів та бактерій. Описано понад 20 родів бактерій та понад 10 родів грибів, здатних до біодеградації різних вуглеводнів. У результаті процесу біодеградації відбувається руйнування, детоксикація, утилізація та мінералізація таких сполук. Існують фундаментальні відмінності у механізмах розщеплення поліциклічних ароматичних молекул, які здійснюються різними таксонами мікроорганізмів. Біодеградація може протікати монотермінальним, дитермінальним та внутрішньотермінальним шляхами. Зокрема доведено, що штами мікроорганізмів роду *Rhodococcus* здатні окислювати ПАВ або монотермінальним і дитермінальним, або тільки внутрішньо-термінальним шляхом [3, 4].

Нині відомі загальні принципи мікробного метаболізму ПАВ:

1 – швидкість деградації поліциклічних ароматичних вуглеводнів обернено пропорційна числу кілець у молекулі ПАВ. Це пов'язано з їхньою низькою розчинністю у воді, що знижується зі збільшенням кількості ароматичних кілець. Так, розчинність нафталіну у воді при 25 °C становить 34 мг/л, фенантрени – 1,3 мг/л, проте навіть у таких низьких концентраціях він здатний зазнавати мікробіологічної деструкції;

2 – механізми біодеградації за участю прокаріотів та еукаріотів вимагають наявності кисню, який ініціює ферментативну атаку кілець. Деякі ферментативні системи, такі як метанмонооксидази та лігнінпероксидази, беруть участь в анаеробному розкладі;

3 – мікробіологічна деградація низькомолекулярних ПАВ (нафталін, фенантрен, антрацен, біфеніл), їх біохімічні шляхи та генетична регуляція досить добре вивчені. Але дуже мало відомо про мікроорганізми, що здатні утилізувати ПАВ з високою молекулярною масою;

4 – на мікробну деградацію ПАВ в екосистемах впливають багато абіотичних і біотичних факторів, такі як температура, рН середовища, тип ґрунту, доступність кисню і води, швидкість дифузії в ґрунті і воду, мікробна адаптація, попередній вплив ксенобіотиків на мікробну популяцію, біодоступність, концентрація, фізичні та хімічні властивості ПАВ.

Незважаючи на існуючі прогалини у розумінні механізмів біодеградації ПАВ, останнім часом почали з'являтися дослідження, у яких представлені дані щодо зниження концентрації цих речовин у модельних системах. До прикладу, був виділений штам *Pseudomonas* XPW-2, що має здатність до біодеградації нафталіну, біфенілу, антрацену, фенантрени, хризени, пірену і *Pseudomonas* XPW-19, що росте на нафталіні, фенантрени, хризени, пірені. У роботах Пінеди-Флорес представлений можливий механізм біодеградації: фрагментація молекули за рахунок фотоокиснення; руйнування лінійних складових; трансформація розгалужених алканів, гетеросполук та ПАВ. Час деградації цих компонентів може змінюватись від одного тижня до 990 діб. Можливість біодеградації демонструє застосування ландфармінгу (технології заснованої на використанні ґрунтових мікроорганізмів та агротехнічних прийомів в аеробних екосистемах для зниження забруднення через його трансформацію, іммобілізацію та детоксикацію). Сукупне зменшення ПАВ і смол при цьому становило 85 % протягом одного 1 року [5, 6].

Отже, ПАВ залучаються в складний ланцюг різних за тривалістю абіотичних і біотичних процесів. Ці процеси залежать від кліматичних та погодних умов місць розливу, турбулентно-циркуляційних параметрів, гідрологічних особливостей, складу та властивостей

нафтопродуктів, їх кількості. Нині накопичено значну кількість даних про здатність мікроорганізмів утилізувати широке коло вуглеводнів. За ступенем зниження окиснюваності мікроорганізмами компоненти нафти і нафтопродуктів розташовуються в наступній послідовності: н-алкани → розгалужені алкани → розгалужені алкени → низькомолекулярні н-алкілароматичні сполуки → моноароматичні сполуки → поліциклічні ароматичні вуглеводні → асфальтени.

У будь-якому випадку на фінальній стадії очищення ґрунтів та водних поверхонь від нафтопродуктів основну роль відіграє біологічний фактор – активність мікроорганізмів, що беруть участь у процесах трансформації, деградації та мінералізації вуглеводнів. Для активізації мікробіологічних процесів самоочищення нафтозабруднених ґрунтів використовуються різні прийоми біоремедіації.

Література

1. Wang Q., Zhang S., Li Y., Klassen W. Potential Approaches to Improving Biodegradation of Hydrocarbons for Bioremediation of Crude Oil Pollution. *Journal of Environmental Protection*, 2011, № 2, – P. 47-55.
2. Daghighi M., Tatangelo V., Franzetti A., Gandolfi I., Papacchini M., Careghini A. Hydrocarbon degrading microbial communities in bench scale aerobic biobarriers for gasoline contaminated groundwater treatment. *Chemosphere* 2015, Vol 130. – P. 34-39
3. Nolte J.C., Urlacher V.B. Cytochrome P₄₅₀ in the oxidation of alkenes. In: Faber K., Fessner W.-D., Turner N.J., editors. *Biocatalysis in Organic Synthesis 3*. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. 2015, – P. 21-63.
4. Roper L., Grogan G. Biocatalysis for Organic Chemists: Hydroxylations. In: Goswami A., Stewart J.D., editors. *Organic Synthesis Using Biocatalysis*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands. 2015. – P. 213-241.
5. Pineda-Flores G., Boll-Arguello G., Lira-Galeana C, Mesta-Howard A.M. A microbial consortium isolated from a crude oil sample that uses asphaltenes as a carbon and energy source. *Biodegradation*. 2004. V. 15. No 3. – P. 145-151.
6. Pineda-Flores G., Mesta-Howard A.M. Petroleum asphaltenes: generated problematic and possible biodegradation mechanisms. *Rev. Latinoam. Microbiol.* 2001. V.43. No 3. – P. 143-150.

УДК 504.53.06

МЕТОДИ БІОРЕМЕДІАЦІЇ ҐРУНТІВ

**Лазеба О.В., Попова О.О., викладач, Гаркович О.Л., к.б.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Надзвичайно стрімкий розвиток хімічної та нафтової промисловості у ХХ ст. призвів до створення широкого спектру хімічних речовин. Згідно з дослідженнями, в біосфері знаходяться від 8 до 16 мільйонів молекул різних видів природних або створених людиною органічних сполук, із яких майже 40000 домінують у нашому повсякденному житті [1]. Ці речовини, потрапляючи в одне з природних середовищ (повітряне, водне, ґрунтове), долучаються до загальної міграції і, як правило, з часом поширюються в кожному з них. При цьому найскладніше піддається відновленню ґрунт, оскільки він акумулює та закріплює їх.

Повернення забруднених ділянок ґрунтів до первозданного стану є досить складним і часто недосяжним. Наявні нині методи відновлення не дозволяють повністю позбутися забруднюючих речовини, а лише концентрувати та акумулювати їх, оскільки більшість рішень зосереджуються на діях зі зменшення ризику для здоров'я людини та навколишнього середовища [2].

До найбільш розповсюджених органічних забруднювачів належать алкани, моноароматичні, моноциклічні та поліциклічні ароматичні сполуки, хлоровані вуглеводні, поліхлоровані біфеніли, нітроароматичні та азотні гетероцикли. Часто органічні сполуки знаходяться у вигляді складних сумішей різних хімічних речовин (нафтопереробні та нафтохімічні заводи, автозаправні станції, резервуари для зберігання нафтопродуктів, розвідувальні і видобувні свердловини, зони змішування пестицидів/гербіцидів, забруднені морські відклади, звалища і могилиники). Вибухонебезпечні забруднювачі, такі як тротил, гексоген та інші нітроароматичні сполуки, можуть бути знайдені у зонах артилерійських обстрілів.

Оскільки немає двох ідентичних забруднених ділянок, підходи до рекультивації для очищення ґрунту мають бути адаптовані для кожного із випадків індивідуально. Вибір відповідної технології відновлення ґрунтується на ретельному аналізі фізичних, хімічних і біологічних факторів, що впливають на видоутворення, трансформацію та міграцію забруднюючих речовин. Це вимагає глибокого розуміння властивостей забруднювача та детальної характеристики забрудненого середовища. Основну роль у цьому відіграють біологічні фактори – активність біоти, яка безпосередньо бере участь у процесах трансформації, деградації та мінералізації забруднювачів. Для активізації процесів очищення ґрунтів використовуються різні прийоми біоремедіації.

Завдяки біоремедіації нормалізуються природні процеси, а екологічні показники наближаються до вихідного стану (до техногенного впливу). Біоремедіація забезпечує економічно вигідне, високоспецифічне очищення, що призводить до зменшення концентрації як окремого забруднювача, так і суміші поллютантів. Існують два підходи, засновані на використанні ендегенних або інтродукованих мікроорганізмів у місцях забруднення.

Перший називається ендегенною біоремедіацією або біостимуляцією (*intrinsic bioremediation*) та передбачає активацію аборигенних мікроорганізмів, адаптованих до конкретних умов забрудненої території. Цей підхід ґрунтується на стимулюванні росту природних (аборигенних) мікроорганізмів, що містяться в забрудненому середовищі та потенційно здатних утилізувати забруднювач, але не здатних робити це ефективно через відсутність повного набору харчових компонентів (нестачу сполук азоту, фосфору, калію та інших.), чи внаслідок негативного впливу умов довкілля. Найважливішими факторами, що впливають на біодеградацію, є температура, вологість, значення рН, вміст кисню, тип ґрунту, наявність токсикантів, у тому числі важких металів. Тому успіх та ефективність біоремедіації значною мірою залежить від створення оптимальних умов для мікробного метаболізму поллютанта [3, 4].

Другий підхід – біостимуляція *in vitro* з наступною реінтродукцією аборигенних мікроорганізмів у місце забруднення. ґрунтується на внесенні активних мікроорганізмів-деструкторів у місце забруднення (*in situ*) і називається біополіпшенням або інтродукцією мікроорганізмів-деструкторів, часто у складі біопрепаратів (*bioaugmentation*). Відмінність цього підходу від вищеописаного в тому, що біостимуляція аборигенних мікроорганізмів забрудненого ґрунту або води проводиться попередньо в лабораторних умовах (біореакторах або ферментерах). При цьому в біореакторі забезпечується переважний і вибірковий ріст тих мікроорганізмів, які здатні найбільш ефективно утилізувати забруднювач.

У більшості екосистем, що найбільш забруднені вуглеводнями, поживні речовини є лімітуючим фактором у біодеградації. Зазвичай для біостимуляції застосовують водорозчинні поживні речовини, мінеральні солі (такі як KNO_3 , NaNO_3 , NH_4NO_3 , K_2HPO_4 , MgNH_4PO_4) та різні комерційні неорганічні добрива. Як правило, їх застосування у відкритому навколишньому середовищі здійснюється шляхом дощування (розбризування) розчинів або розкидання сухих гранул. Цей підхід є ефективним для збільшення біодеградації у польових умовах.

Застосовують також біоремедіацію *ex situ*, яка передбачає екскавацію і вивіз забрудненого ґрунту з місця забруднення з подальшою його утилізацією, а також *on-site* біоремедіацію, яка вимагає екскавації зі значно меншими економічними затратами та

подальшу переробку забрудненого матеріалу безпосередньо на місці [3, 4].

Підвищенню ефективності метаболізму та окислювальної активності мікроорганізмів може сприяти їхня іммобілізація на сорбентах, тому що іммобілізовані клітини більш стійкі до несприятливого впливу факторів навколишнього середовища. Для іммобілізації мікроорганізмів використовують різні речовини, наприклад поліуретан, поліефіри, активоване вугілля, кремнезем, альгінат та інші носії.

Ще одним засобом біоремедіації є фіторемедіація, тобто використання рослин та асоційованих із ними мікроорганізмів для очищення та відновлення забрудненого навколишнього середовища. Цей метод є ефективним і дешевим та включає такі процеси як ризоремедіація, фітостабілізація, фітоекстракція, фітоволатилізація [5].

При розробці технологій біоремедіації забруднених природних об'єктів за використання як ендемічних, так і інтродукованих мікроорганізмів, повинні бути підібрані умови, що забезпечують максимальну активність цих мікробних популяцій. Найефективніше застосовувати комплексні технології біоремедіації. При цьому необхідно враховувати кліматичні умови регіонів, де відбулося забруднення. Спосіб видалення поллютанту і вибір штамів-деструкторів, що інтродукуються, безпосередньо залежатиме від типу екосистеми, конкретного забруднювача, масштабів і термінів забруднення, температури навколишнього середовища, вологості, рН середовища та інших факторів.

Література

1. Hou B.K., Wackett L.P., Ellis L.B. Microbial pathway prediction: a functional group approach. *Journal of chemical information and computer sciences*. 2003. № 43. – P. 1051-1057
2. Kostelnik K.M., Clarke J.H. Managing residual contaminants – reuse and isolation case studies. *Remediation*. 2008. №18. – P. 75-97.
3. Qingren W., Shouan Z., Yuncong Li, Waldemar K. Potential Approaches to Improving Biodegradation of Hydrocarbons for Bioremediation of Crude Oil Pollution. *Journal of Environmental Protection*. 2011, № 2. – P. 47-55.
4. Godleads Omokhagbor Adams, Prekeyi Tawari Fufeyin, Samson Eruke Okoro, Igelenyah Ehinomen. Bioremediation, Biostimulation and Bioaugmentation: A Review. *International Journal of Environmental Bioremediation & Biodegradation*, 2015, Vol. 3, № 1, – P. 28-39.
5. Pilon-Smits E. Phytoremediation. *Annu. Rev. Plant Biology*. 2005. V. 56. – P. 15-39.

УДК 87.53.91

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНИХ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Кузнецова І.О., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Проблема очищення вод від забруднень залишається однією з актуальних проблем людства. Вона обумовлена високим рівнем забрудненості водних об'єктів, основними джерелами якої є стічні води. Для кожного типу промислових виробництв характерний свій склад стічних вод. Найбільш небезпечні для водоймів стічні води підприємств хімічної і нафтохімічної промисловості, тому що вони характеризуються складним і змінним складом, високою токсичністю, переважним вмістом розчинених, а не зважених забруднень. Тому широко застосовувані очищення таких вод не завжди забезпечують якість очищеної води, достатньої для її скидання у водойми або для повторного використання води на підприємствах. Розроблено багато методів та технологій, що дозволяють знижувати антропогенне навантаження на водні об'єкти. Заключним етапом у технологічних процесах, як правило, є доочищення стоків із застосуванням сорбційних матеріалів [1]. У переважній

більшості випадків природні сорбенти, що існують на ринку, – це монокомпонентні состави, що характеризуються селективними сорбційними властивостями щодо певного класу забруднювачів. Дешеві сорбенти, що очищають стоки від іонів важких металів, складаються з мінералів групи монтморилонітів та подібних до них речовин. Наукоємні розробки сорбційних матеріалів, які дозволяють комплексно сорбувати забруднювачі різної хімічної природи до повного їх поглинання (наприклад, іонообмінні смоли), мають дуже високу вартість. Відносно недорогі сорбенти, здатні очищати воду від іонів важких металів та інших забруднювачів практично відсутні. Тому пошук недорогих та ефективних адсорбентів та розробка способів очищення стічних вод на їх основі є актуальним завданням.

Починаючи з 50-60-х років минулого століття в технічно розвинених країнах стали масово вироблятися нові хімічні сполуки – синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР).

На сьогодні різні за складом вони широко застосовуються в побуті та промисловому виробництві.

Під цей термін потрапляють різні за структурою та класами речовини, загальна властивість яких здатність адсорбуватися на поверхні розділів фаз і зменшувати поверхневий натяг [2].

В роботі досліджено можливість використання відходу виробництва дисахаридів, так званого дефекату для очищення розчинів, що містять СПАР. Дефекат утворюється у виробництві цукру на стадії очищення бурякового соку і представляє сіро-коричневу масу вологістю до 60 %, що складається з тонко дисперсних частинок із середніми розмірами 30-50 мкм. До складу дефекату входить до 75 % CaCO_3 , близько 20 % органічних домішок, інше – інертні речовини. При термічному модифікації органічні речовини обуглюються і поверхня дефекату покривається шаром вуглецевих частинок, міцно закріплених на кальцій карбонатної поверхні. Модельні розчини СПАР готували шляхом розведення побутового миючого засобу «Фейрі» в дистильованій воді до концентрацій 10, 30 та 50 мг/дм. До модельних розчинів об'ємом 100 мл додавали задані навішування ТД, розчини перемішували протягом заданого часу та фільтрували через паперовий фільтр. У фільтраті визначали залишковий вміст СПАР. Концентрацію модельних розчинів до та після очищення визначали за методикою [3]. В експериментах досліджували залежність ефективності очищення модельних розчинів від маси добавки ТД, тривалості перемішування та температури реакційного середовища. В експериментах досліджували залежність ефективності очищення модельних розчинів від ефективності очищення модельних розчинів від маси добавки ТД, тривалості перемішування та температури реакційного середовища. За результатами досліджень видно, що вже при додаванні ТД у кількості 0,1 г на 100 мл розчину досягається досить висока ефективність очищення. Так, для модельного розчину з вихідною концентрацією СПАР 50 мг/дм³ вона становить 75,5 %, для розчину з концентрацією 30 мг/дм – 84,8 % та для розчину з вихідною концентрацією 10 мг/дм³ – 94,3 %. Надалі при збільшенні маси дефекату, що вноситься в розчин при збільшенні маси дефекату, що вноситься в розчин добавки ТД 0,5 г на 100 мл розчину вона становить 98,3; 96,5 та 84,7 % для розчинів з вихідними концентраціями 10, 30 та 50 мг/дм відповідно. Таким чином, у ході досліджень нами встановлена принципова можливість використання відходу виробництва дисахаридів – дефекату для очищення стічних вод від СПАР.

Література

1. Поверхневі явища та дисперсні системи : лабораторний практикум / уклад.: С.В. Іванов, М.Р. Максимюк, В.Л. Чумак. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 64 с.
2. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод/ А.К. Запольский, Н.А. Мішкова-Клименко, І.М. Астрелін та ін. –К.: Вид-во «Лібра», 2000. – 552 с.
3. Пісаренко А.П., Поспелова К.А., Яковлев А.Г. Курс колоїдної хімії. – М.: «Вища школа». – 2009.

ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРУБОПРОВОДІВ

**Кофанов О.Є., к.т.н., к.е.н., Кофанова О.В., д.п.н., к.х.н., професор
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»**

Екологічна безпека експлуатації трубопроводів (ТП) при будь-якому способі їх прокладання завжди передбачає їх безаварійну роботу на всьому періоді експлуатації. Проте, навіть для найбільш стійких до корозії сплавів завжди існує корозійна небезпека при знаходженні конструкцій ТП в агресивних середовищах – у вологому повітрі, водоймі, ґрунті тощо. Отже, при всіх способах прокладання, крім надземного, ТП обов'язково підлягають захисту від корозії захисними покриттями – так званий пасивний захист, а також спеціальними засобами електрохімічного захисту – активний захист.

Основними чинниками, що впливають на швидкість атмосферної корозії ТП при їх надземному прокладанні, є ступінь зволоженості поверхонь металів, їх забрудненість і температура. Ці чинники можуть змінюватися в дуже широких межах, оскільки, наприклад, в приморських районах у повітрі багато солей, зокрема, натрій хлориду NaCl, а в атмосфері промислово розвинутих регіонів – оксидів Сульфуру, Карбону, Нітрогену тощо. Таким чином, при надземному спорудженні ТП захищають від атмосферної корозії металевими і неметалевими покриттями відповідно до нормативних документів на ці покриття [1, 2].

Серед основних чинників небезпеки корозії промислового обладнання і конструкцій ТП варто відзначити, по-перше, корозійну агресивність середовища прокладання – ґрунтів, ґрунтових та інших вод по відношенню до металу ТП; а, по-друге, небезпечну дію постійного і змінного блукаючих струмів. Унаслідок перебігу корозійних процесів з часом змінюються структура і стан поверхні металу, відбувається його руйнування. Проблема є тим більш складною, оскільки газо- та нафтопроводи підлягають одночасному агресивному впливу зовнішніх і внутрішніх чинників.

Фахівці вважають, що саме корозійні процеси є основною причиною аварійних зупинок ТП, виходу обладнання з ладу. Все це, як правило, призводить до значних економічних втрат, які супроводжуються негативним екологічним ефектом. Це зумовлено не тільки зупинкою роботи ТП, а й значними втратами цінних продуктів, які, в свою чергу, наносять значну шкоду навколишньому природному середовищу. Саме електрохімічна корозія наносить найбільш значну шкоду металам ТП. Отже, на ТП потрібно обов'язково виокремлювати ділянки високого і підвищеного корозійного ризику, а також корозійно-небезпечні ділянки, які можуть бути спричинені дією ґрунтових електролітів, життєдіяльністю мікроорганізмів, а також корозією під впливом блукаючих струмів.

Дуже небезпечним для матеріалу ТП є й біохімічна корозія металів, яка може бути пов'язана як з безпосереднім впливом мікроорганізмів (якщо метал, наприклад, служить поживним середовищем), так і через негативний вплив продуктів життєдіяльності мікроорганізмів.

Серед традиційних способів захисту металів ТП від корозії фахівці виокремлюють такі основні способи, як

- легування – створення спеціальних антикорозійних сплавів;
- збільшення степені чистоти металу;
- механічну та хімічну пасивацію металів (наприклад, залізо пасивують у концентрованих сульфатній або нітратній кислотах; Fe, Ni, Co – у розчинах лугів; формують міцну оксидну плівку, наприклад, на алюмінії тощо).
- метал покривають захисними плівками (неметалічними – лаками, фарбами, мастильними матеріалами тощо; а також металічними, зокрема, анодні та катодні покриття;

— електрохімічні засоби захисту – катодний, протекторний тощо.

Ще одним видом захисту ТП від корозії є, по-перше, вплив на агресивне середовище спеціальними речовинами-інгібіторами, а, по-друге, вилучення (або значне зменшення концентрації) агресивного агента з середовища (наприклад, деаерація). Зокрема, у випадку кислотної корозії як речовини-інгібітори зазвичай застосовують органічні речовини, молекули яких містять аміно- іміно-, тіо- та інші полярні групи (можливим є застосування для цього й неорганічних речовин-інгібіторів).

Механізм захисного впливу речовин-інгібіторів полягає в адсорбції на поверхні металу, що суттєво знижує швидкість електрохімічної корозії [2, 3]. І хоча процес електрохімічної корозії можна практично зупинити використанням пристроїв електрозахисту, це є дорогий та не завжди можливий для реалізації спосіб. Отже, розробці спеціальних органічних інгібіторів корозії, наприклад, на основі полімерних матеріалів, і присвячено дослідження.

Таким чином, захист ТП від корозії є одним з найбільш актуальних завдань з погляду на необхідність забезпечення екологічної та виробничої безпеки обладнання. Навіть для найбільш стійких до корозії сплавів завжди є корозійна небезпека при знаходженні ТП у вологому повітрі, водоймі, ґрунтах тощо. Отже, пошук нових матеріалів поряд з традиційними засобами активного і пасивного захисту є найбільш перспективним і екологічно безпечним.

Література

1. Національний стандарт України. Інженерне обладнання будинків і споруд Зовнішні мережі та споруди. Система газопостачання. Газопроводи підземні сталеві. Загальні вимоги до захисту від корозії. ДСТУ Б В.2.5-29:2006. – Київ. МІНБУД України. – 2006. – 106 с.

2. Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування [Електронний ресурс] : підр. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології», спеціалізації «Електрохімічні технології неорганічних та органічних матеріалів» / М.В. Бик, О.І. Букет, Г.С. Васильєв Електронні текстові дані (1 файл: 8,81 Мбайт). – Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 318 с.

3. Чвірук В.П., Поляков С.Г., Герасименко Ю.С. Електрохімічний моніторинг техногенних середовищ. – К.: Академперіодика, 2007. – 324 с.

СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКА ПРОМИСЛОВОСТІ»

УДК 141. 2: [330.83+330.853]: [502.2+165.74]:338.242(477)

ГУМАНІСТИЧНИЙ ТА НООСФЕРНИЙ ПРОЄКТИ СВІТОУСТРОЮ К. МАРКСА І В. ВЕРНАДСЬКОГО ТА РИНКОВИЙ ФУНДАМЕНТАЛІЗМ: ПОГЛЯД З УКРАЇНИ

**Павлов О.І., доктор економічних наук, професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В центрі гуманістичної світоглядної парадигми перебуває питання щодо природи людини та такого світоустрою, який найбільшою мірою сприятиме людському процвітання.

Вперше таке розуміння гуманізму сформулював К. Маркс у працях «Економічно-філософські рукописи 1844 року» та «Капітал». Він виокремлював у розвитку людства три історичні часи: передісторію (архаїчний, первісноколективний, родовий, первіснообщинний, азіатський, рабовласницький, феодальний, абсолютистський та капіталістичний способи виробництва), або епоху відчуження; епоху знищення приватної власності (комунізм) та

епоху теоретичного гуманізму. При цьому він надавав розширене тлумачення гуманізму, розглядаючи його в контексті уявлення про сутність атеїзму та комунізму. В цьому сенсі атеїзм постає як зняття богу, що означає становлення теоретичного гуманізму, а комунізм – як зняття приватної власності, що означає становлення практичного гуманізму. Іншими словами, атеїзм є гуманізм, опосередкований із собою шляхом зняття релігії, а комунізм – гуманізм, опосередкований із собою шляхом зняття приватної власності. Тільки шляхом зняття цього опосередкування, що, є, однак, необхідною передумовою, виникає позитивно початківець із самого себе, позитивний гуманізм [1].

Гуманістичний проєкт світоустрою К. Маркса знайшов своє продовження в «Капіталі» та інших його працях, завдячуючи вдалому поєднанню економічної теорії з філософським поглядом на природу людини через концепцію відчуження.

Гуманістичні ідеї К. Маркса тісно пов'язані з вченням В. Вернадського про ноосферу, як сфери розуму, що бере свої початки з біосфери. Створення ноосфери, – стверджував В. Вернадський, – потребує прояву людства як єдиного цілого. Це – неминуча передумова. Це нова стадія в історії Планети, яка не є порівняною з минулим [2, с. 261–262].

Таким чином, ноосфера – це область взаємодії суспільства та природи, в межах якої розумна людська діяльність стає визначальним чинником розвитку.

Отже спільною рисою проєктів світоустрою К. Маркса і В. Вернадського є розуміння людини не стільки як економічної субстанції, скільки – як розумової. Однак це не означає, що «Homo economicus» не має бути істотою розумною.

Проте такому типу людини протистоїть ринковий фундаменталізм, який не залишає їй права вільного вибору, по суті заперечуючи один з основоположних принципів лібералізму.

Ринковий фундаменталізм (*також відомий як фундаменталізм вільного ринку*) – це термін, який застосовується до твердої віри у здатність регульованої політики невтручання чи капіталістичної політики вільного ринку вирішити більшість економічних та соціальних проблем. Одне слово «фундаменталізм» означає релігійний рух, що характеризується суворою вірою в буквальне тлумачення релігійних текстів, особливо в рамках американського протестантизму та ісламу, і походить від руху американського протестантського фундаменталізму, що виник наприкінці XIX і початку XX століть, як реакцію на модернізм, а термін «ринковий фундаменталізм» був придуманий лауреатом Нобелівської премії та колишнім головним економістом самого Світового банку Джозефом Стігліцем [3].

Важливо розуміти, чому «вільний ринок» має чималу кількість прибічників, так само, як й мовчазних протестувальників. На думку Д. Бейкера, економічні результати, які здаються результатом природної роботи ринку, завжди звучатимуть привабливіше, ніж махінації урядових бюрократів. Однак «...зіткнувшись з повним крахом восени 2008 року, Goldman Sachs, Citigroup, Morgan Stanley та інші не кричали, що хочуть, щоб уряд дав їм спокій. Ні, ці фінансові гіганти наполягали на тому, щоб уряд позичав їм гроші за процентною ставкою нижчою за ринкову і гарантував їх активи. Такі фірми, як Goldman Sachs, навіть наполягали на тому, щоб уряд погасив борги збанкрутілих ділових партнерів, таких як AIG» [4].

Один з головних теоретиків ліберальної системи *laissez faire* (фр. – невтручання; в даному випадку – невтручання держави у справи підприємців) – автор концепції «розширеного порядку» Ф.А. фон Гаск використовує цей термін для розкриття складної та в чомусь дійсно суперечливої природи «вільного ринку». Цей евфемізм дозволяє пом'якшити сприйняття дефектів ринку й водночас підкреслити та посилити його позитивні сторони.

Насправді ж «чистого» «вільного ринку» не існує. Навіть Дж. Сорос визнав, що ринок, сприяючи обміну товарами та послугами, ідеально підходить для створення приватних багатств, але сам по собі не може забезпечити підтримання самих ринкових механізмів, не кажучи вже про суспільні блага, ефективність державного управління, правової системи, безпеки тощо [5].

Ринок породжує процес накопичення багатства, з одного боку, та накопичення людських страждань – з іншого. За даними звіту Oxfam, вісім осіб планети володіють таким же багатством, як 3,6 млрд осіб, які складають найбільш бідну половину людства [6].

Цікаво, як виглядає на цьому тлі Україна, яка на початку своєї суверенності взяла на озброєння неоліберальні ідеї. Як наслідок маємо такий результат: якщо у 1991 році обсяги українського ВВП поступалися відповідному показнику Китаю з його «ринковою соціалістичною економікою» у 4 рази, то зараз – у 120 разів.

Наразі зазначимо наступне: настав час зробити з пройденого шляху відповідні висновки та здійснити переоцінку наявного досвіду; сподіватися, що з часом в Україні з'являться свої маркси, вернадські та сяопіни.

Література

1. Маркс К. Економічно-філософські рукописи 1844 року. URL: <https://vpered.wordpress.com/2011/06/30/marx-okonomisch-philosophische-manuskripte/>
2. Вернадский В. Биосфера и ноосфера. – Москва: Айрис-пресс. – 2004. – 576 с.
3. Market Fundamentalism. April 6, 2020. URL: <https://u.osu.edu/introhumanitiesonline/2020/04/06/market-fundamentalism/>
4. Dean Baker. Ending the Myth of «Market Fundamentalism». URL: <https://www.dissentmagazine.org/article/ending-the-myth-of-market-fundamentalism>
5. Сорос Дж. 47 тезисов о глобализации. Вестник Европы. – 2001. – № 2. – С. 56-78.
6. Nigel Gibson. Marx at 200: A revolutionary Humanist? URL: https://www.bchumanist.ca/marx_at_200_a_revolutionary_humanist

УДК 330.3:631.1

ПРІОРИТЕТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО БІЗНЕСУ У ВОЄННИЙ ЧАС

Самофатова В.А., д.е.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Воєнний час проявив вагомі виклики перед кожним підприємством і збереження та сталий розвиток бізнесу нині залежить від того, наскільки успішно воно їх долає та гнучко реагує на швидку зміну обставин, завдяки чому йому вдається зберігати цінність своїх продуктів або послуг та кадровий склад.

Попри те, що воєнний рік значно вплинув на фінансові результати роботи бізнесу, це не змусило відійти від принципів забезпечення сталого розвитку, передусім від забезпечення його соціальної складової. Так, основним пріоритетом бізнесу є підтримка співробітників та членів їх сімей у питаннях релокації, виплати заробітної плати при вимушеному простої, компенсації сім'ям поранених унаслідок військових дій. Другим пріоритетом слід відзначити підтримку військових в лавах Збройних сил України та Сил територіальної оборони. На третьому місці – надання гуманітарної підтримки внутрішньо переміщеним особам. Допомога медичним закладам закриває четвертку основних напрямків сталого розвитку бізнесу у воєнний час [1].

У воєнний час пріоритети сталого розвитку агропродовольчого бізнесу можуть змінюватися в залежності від обставин і потреб, адже багато аграрних та переробних підприємств втратили активи на окупованих територіях, заміновано частину полів. Проте, в цілому, серед найважливіших слід відзначити:

— забезпечення безперервних логістичних ланцюгів поставок продуктів харчування для забезпечення потреб населення та армії;

— збільшення виробництва окремих видів продуктів харчування;
— переорієнтація на експорт готової до вживання продовольчої продукції з високою часткою доданої вартості;
— створення регіональної мережі баз і сховищ для зберігання запасів продовольства і агросировини [2, с. 11];
— створення місцевих підприємств з максимально відкритою і підконтрольною територіальним громадам діяльністю.

Після завершення війни Україна має не просто відновитися, а й посилити конкурентоспроможність на глобальній арені. За умови провадження певної економічної політики переробна промисловість могла б забезпечити українців роботою, а державу – податковими надходженнями [3].

Слід відзначити, що вирішуючи оперативні задачі, потрібно приділяти велику увагу довгостроковому плануванню та спрямуванню фінансових ресурсів на найбільш продуктивні цілі. Вкрай актуальним, є також збереження зовнішніх пріоритетів розвитку країни, у першу чергу набуття повноцінного членства в Європейському Союзі.

Література

1. Індекс сталого розвитку 2022. Європейська Бізнес асоціація. <https://www.facebook.com/EBA.Ukraine/> (дата звернення 23.03.2023)
2. Кіндзерський Ю. Повоєнне відновлення промисловості України: виклики та особливості політики. Економічний аналіз. – 2022. – Т. 32. – № 2. – С. 101-117. doi.org/10.35774/econa2022.02.101
3. Переробна промисловість – фундамент повоєнного економічного відновлення. URL: mind.ua/education/1588-pererobna-promislovist-fundament-povoennogo-ekonomichnogo-vidnovlennya (дата звернення 28.03.2023)

УДК 338.3

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА РІВЕНЬ ПРИБУТКОВОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

¹Крупіна С.В., к.е.н., доцент, ¹Яблонська Н.В., к.е.н., доцент

²Копайгородська Т.Г., викл.-метод., викл. вищої кат.

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²ОТФК ОНТУ

В сучасних умовах прибутковість підприємства – це один з самих головних показників економічної стабільності, конкурентоспроможності, ефективності підприємства сенс їх створення та подальшої діяльності.

Головною метою стратегії розвитку та ефективності діяльності підприємства є забезпечення достатнього рівня його конкурентоспроможності та отримання максимального прибутку, тому пошук та обґрунтування шляхів підвищення прибутковості підприємств завжди є актуальною проблемою.

В сучасному світі, у період активного розвитку науково-технічної та інноваційної діяльності, великий вплив на рівень прибутковості підприємств має впровадження інновацій в їх діяльність.

Прибутковість як показник економічної ефективності та результативності діяльності підприємства – це його здатність генерувати позитивний фінансовий результат від здійснення господарської діяльності, який відображається в перевищенні доходу над витратами в розмірі достатньому для майбутнього ефективного функціонування.

Прибутковість підприємства є важливим показником його розвитку, так як вона має вплив на рівень конкурентоспроможності, інвестиційну привабливість, фінансовий стан та ділову активність підприємства.

Інноваційна діяльність підприємства це його здатність користуватися науково-технічним та інтелектуальним потенціалом в галузі та полягає в пошуку сучасних новітніх ідей в області техніки, технології, організації та управління на виробництві. Мета інноваційної діяльності досягається в ході виконання різних пошукових, фундаментальних, наукових досліджень, які закінчуються розробкою практичної моделі та впровадження нововведень у вигляді інновацій на ринок. Виконання робіт в рамках інноваційної діяльності включає самостійну розробку нововведень, а також їх придбання, ліцензування, патентування і поширення власних інноваційних ідей.

Інноваційна діяльність – це діяльність науковців, що спрямована на забезпечення доведення науково-технічних ідей, винаходів, новацій до результату, що придатний до практичного застосування та реалізації їх на ринку з метою задоволення потреб суспільства в конкурентоспроможній продукції та послугах, тобто це одна з форм інвестиційної діяльності, що здійснюється з метою впровадження досягнень науково-технічного прогресу у виробництво та соціальну сферу.

Інноваційна діяльність грає велику роль у процесі підвищення прибутковості підприємства, так як саме розвиток нових технічних та технологічних рішень, вдосконалення основних принципів управління підприємством створюють умови для оновлення інноваційних процесів та продуктів підприємства та сприяють економічному зростанню. Постійне оновлення техніки та технологій робить інноваційний процес основною умовою виробництва конкурентоспроможної продукції, збереження та розширення позицій підприємств на ринку, підвищення продуктивності, а також ефективності підприємства.

Інноваційна діяльність спрямована на використання результатів науково-технічного прогресу та інтелектуальних ресурсів на практиці з метою отримання інноваційної продукції, послуг, техніки, технології, систем удосконалення процесу виробництва. Впровадження нової техніки і технологій забезпечує оновлення матеріально-технічної бази, знижує ресурсоемність, а також сприяє процесу підвищення ефективності, прибутковості та конкурентоспроможності підприємств.

Прибутковість підприємства можна підвищити за рахунок впровадження результатів інноваційної діяльності. Впровадження інновацій дозволяє виробляти продукцію більш якісною та менш енерговитратною, а діяльність підприємства зробити більш ефективною.

Можна казати, що однією з головних проблем впровадження інновацій на українських підприємствах, є неготовність керівництва до впровадження їх у свою господарську діяльність, хоча ефективність від їх використання може значно покращити прибутковість суб'єктів господарювання.

Інноваційна діяльність є напрямом максимізації попиту на продукцію, як різноманіття форм організації бізнесу, як етап інноваційної бізнес-стратегії підприємства.

Розвиток та стан інноваційного середовища впливає на рівень прибутковості підприємств. Впровадження інновацій, проведення інноваційної діяльності на підприємстві дозволяє сформувати такі напрями максимізації прибутку як: продуктовий, технологічний, організаційно-управлінський, ресурсний, ринковий.

Для розвитку та активізації інноваційної діяльності вітчизняних підприємств в країні необхідно формування та впровадження системи цілеспрямованих заходів:

- розробка і запровадження механізму надання пільг підприємствам, що впроваджують і реалізують результати інноваційної діяльності;
- надання інноваційним підприємствам кредитів зі зниженою кредитною ставкою;
- зниження оподаткування прибутку підприємств, що розробляють, впроваджують інновації та використовують екологічно небезпечні технології та інше.

Запропоновані заходи допоможуть сформувати сприятливий інноваційний клімат в країні, стимулювати підприємства підвищувати бажання розробляти та впроваджувати

наукомісткі технології, що в свою чергу приведе до підвищення рівня їх прибутковості та конкурентоспроможності на світовому ринку.

Дослідження показують, що в країні відсутній достатній взаємозв'язок між обсягами фінансування інновацій для промислових підприємств та їх власним капіталом, впровадження результатів інноваційної діяльності на вітчизняних підприємствах доцільно з метою підвищення їх прибутковості, для визначення інноваційної стратегії розвитку, для прийняття управлінських рішень та підвищення ефективності та конкурентоспроможності. Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є виявлення взаємозв'язку між інноваційною діяльністю підприємств та їх вартісними показниками в галузевому розрізі та розробка універсальної моделі оцінки впливу інноваційного розвитку підприємства на його прибутковість.

Література

1. Гриньова В.М. Діалектика зв'язку та впливу фінансового механізму на інноваційний розвиток економіки України. Ліbermanівські читання – 2011: економічна спадщина та сучасні проблеми: монографія під заг. ред. д.е.н., проф. Пономаренка В.С., д-ра екон. наук, проф. Кизима М.О. – Х.: ФОП Павленко О.Г., ВД «ІНЖЕК», 2011. – С. 168-188.
2. Федулова Л.І. Управління інноваціями: підручник. Київ. нац. торг.-екон. ун-т. – Київ, 2016. – 547 с.
3. Ілляшенко С.М. Інноваційний розвиток: маркетинг і менеджмент знань: монографія. – Суми: ТОВ «Діса плюс», 2016. – 192 с.

УДК 330.3:631.1

ВТРАТИ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ У 2022 РОЦІ ВНАСЛІДОК ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ, РИЗИКИ ТА ЗАВДАННЯ НА МАЙБУТНЄ

Кулаковська Т.А., д-р екон. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Унаслідок воєнної агресії РФ проти України аграрний сектор зазнав суттєвих втрат. Міністерством агрополітики України та Київською школою економіки попередньо були визначені загальні суми прямих та непрямих втрат, завданих сільськогосподарській галузі станом на 15 вересня 2022 р. Загальна сума прямих втрат становить 6,6 млрд дол. США [1]. Структура втрат наведена на рис. 1.

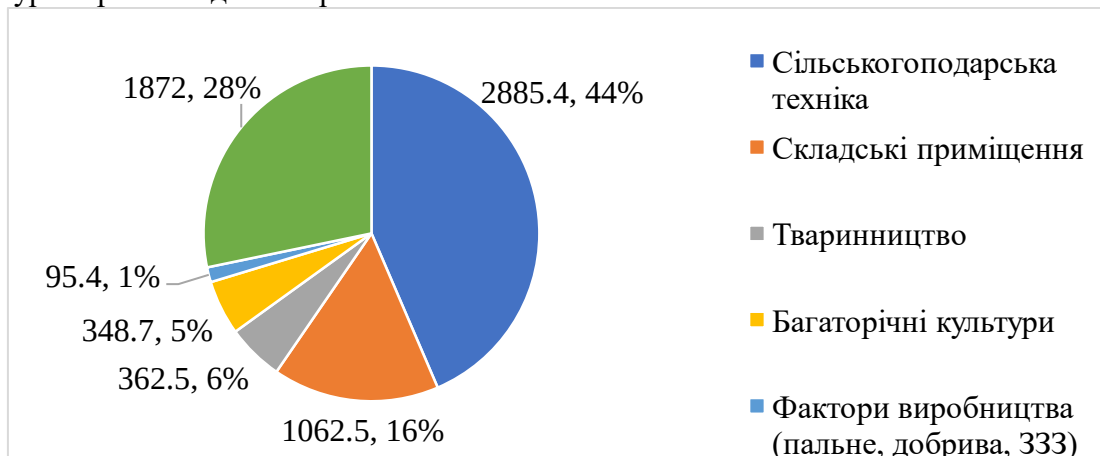


Рис. 1 – Структура прямих втрат за категоріями

Непрямі втрати у сільському господарстві України через зменшення виробництва, блокаду портів і збільшення виробничих витрат були оцінені у 34,25 млрд дол. США. Структура непрямих втрат наведена на рис. 2.

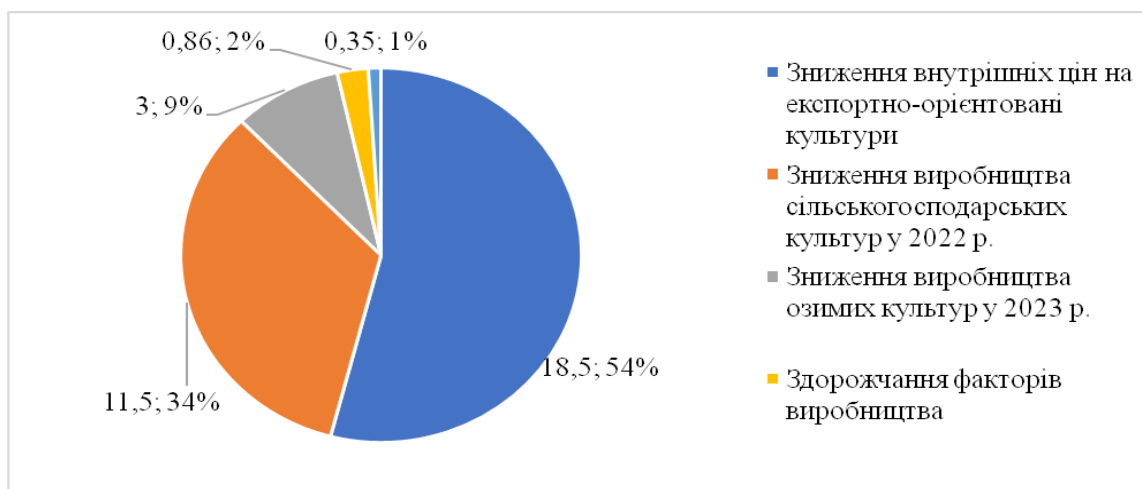


Рис. 2 – Структура непрямих втрат за категоріями

Через зниження виробництва у рослинництві втрачено 11,2 млрд дол.США; у тваринництві – 348,7млн дол. США; втрати через скорочення виробництва озимих культур оцінено у 3 млрд дол. США; багаторічних культур – у 322 млн дол. США; втрати внаслідок порушення логістики становлять 18,5 млрд дол. США [2]. Основні втрати пов'язані зі зниженням внутрішніх цін через порушення експорту, врахуванням втрат озимих у 2023 році та зростанням втрат через зниження виробництва продукції рослинництва у 2022 році.

За даними Мінагрополітики України, через військові дії втрачено 15–20 % поголів'я великої рогатої худоби, свиней і птиці. Найбільше постраждали господарства Чернігівської, Харківської, Сумської, Київської, Донецької, Луганської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької областей [3].

Основними ризиками для функціонування аграрного сектору економіки України в умовах повномасштабної війни залишаються втрата виробничо-ресурсного потенціалу аграрного сектору (на значній частині сільськогосподарських земель стало неможливим проведення сільськогосподарської діяльності, оскільки вони або окуповані, або перебувають під постійними обстрілами, або заміновані); вихід окремих сільгоспвиробників з аграрного бізнесу або зміна спеціалізації через значні економічні втрати (за даними ФАО [4] понад 150 000 фермерів та працівників продовольчої сфери безпосередньо постраждали від війни або були змушені мігрувати; втрата частини об'єктів інфраструктури зберігання та первинної переробки сільськогосподарської продукції, ускладнення збуту продукції на зовнішні ринки.

Тому, потребують вирішенні такі ключові завдання:

- забезпечення умов для проведення аграріями всього необхідного комплексу польових робіт;
- сприяння відновленню поголів'я тварин та відбудові тваринницьких комплексів;
- продовження дії зернової ініціативи, збільшення терміну її реалізації на рік або до припинення дії воєнного стану;
- запровадження адаптаційного періоду щодо приведення вітчизняного законодавства в аграрній сфері у відповідність до вимог, пов'язаних зі вступом України до ЄС.

Література

1. Огляд збитків від війни в сільському господарстві України. Непряма оцінка пошкоджень. Другий випуск, 10 листопада 2022.
URL: <https://minagro.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/damagesreport...>

2. Огляд непрямих втрат від війни в сільському господарстві України. Другий випуск, 10 листопада 2022. URL: <https://minagro.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/lossesreporti...>

3. Збитки від загибелі тварин та пошкодження тваринницьких ферм становлять приблизно 2 млрд гривень. URL: <https://minagro.gov.ua/news/zbitki-vid-zagibeli-tvarin-ta-poshkodzhenny...>

4. Сутінки агрохолдингів: як війна змінить сільське господарство України. URL: <https://mind.ua/publications/20245288-sutinki-agroholdingiv-yak-vijna-z...>

УДК 330.3:663.2

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИНОРОБНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Дідух С.М., д.е.н., професор, Фрум О.Л., к.е.н., доцент, Лобоцька Л.Л., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Україна є історично виноробною державою. Сприятливий для вирощування винограду клімат, великі території придатні до сільськогосподарського виробництва, традиції та культура, смаки та вподобання споживачів є визначними чинниками розвитку вітчизняного виноградарства та виноробства. Не можна не відмітити велике значення виноробства для економіки країни, яке, в першу чергу, визначається поповненням бюджету, кількістю робочих місць, забезпеченням потреб внутрішнього ринку в продукції галузі. Тому негативні тенденції, що спостерігаються в галузі протягом довгого періоду часу викликають необхідність визначення шляхів реалізації потенціалу виноробної галузі України.

У таблиці 1 наведено обсяги реалізованої та виробленої продукції (товарів, послуг) підприємств за ВЕД 11.02 у 2014-2021 роках.

Таблиця 1 – Обсяги реалізованої та виробленої продукції підприємств за ВЕД 11.02 у 2014-2021 роках, млн грн.*

Показник	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Обсяг виробленої продукції	2634,7	4354,1	5279,1	5718,0	5849,5	4470,2	4359,2	4272,0
Обсяг реалізованої продукції	2797,0	4572,8	5728,8	5500,8	5864,1	4855,5	4836,7	4816,2
Відхилення обсягу реалізованої продукції від обсягу виробленої продукції	162,3	218,6	449,6	-217,2	14,5	385,2	477,5	544,2

* Джерело: складено авторами за [1]

Як видно з таблиці 1, обсяги реалізованої продукції перевищують обсяги виробленої продукції протягом достатньо великого періоду. Це свідчить про наявність великого розміру залишків нереалізованої готової продукції минулих років, тобто неефективність використання вкладень в оборотні кошти виноробних підприємств. І це, в сукупності з довгим операційним циклом виробництва вина, вимагає постійного поповнення оборотних коштів.

У таблиці 2 проведено структурний аналіз фінансових результатів після оподаткування підприємств за ВЕД 11.02 у 2014-2021 роках.

Таблиця 2 – Структурний аналіз фінансових результатів після оподаткування підприємств за ВЕД 11.02 за 2014–2021 роки*

Показник	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Сальдо чистого прибутку (збитку), млн грн	-240,1	-73,7	204,5	88,8	14,3	-100,8	56,4	63,6
Чистий прибуток, млн грн	75,6	148,0	251,0	178,4	150,7	76,6	100,2	122,0
Питома вага підприємств, які отримали прибуток, у загальній кількості підприємств, %	54,7	70,2	73,2	76,4	79,6	71,9	70,5	80,7
Чистий збиток, млн грн	315,8	221,7	46,5	89,6	136,4	177,4	43,8	58,4
Питома вага підприємств, які отримали збиток, у загальній кількості підприємств, %	45,3	29,8	26,8	23,6	20,4	28,1	29,5	19,3
Кількість діючих підприємств, од.	62	60	59	60	52	62	63	65

Я би поставила цей рядок ПЕРШИМ

* Джерело: розраховано авторами за [1]

Данні з таблиці 2 свідчать про те, що в галузі поступово збільшується кількість виноробних підприємств та питома вага прибуткових підприємств, і галузь хоч і незначними темпами, але підвищує використання свого потенціалу..

У таблиці 3 наведено рентабельність підприємств за видами діяльності за ВЕД 11.02 у 2014-2020 роках.

Таблиця 3 – Аналіз рентабельності підприємств за ВЕД 11.02 за 2014–2021 роки, %

Показник	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Рентабельність операційної діяльності підприємств	2,2	4,8	5,2	4,5	2,4	0,9	3,4	3,2
Рентабельність інших видів діяльності	-10,1	-6,3	-1,5	-2,8	-2,1	-2,9	-2,2	-1,9
Рентабельність господарської діяльності підприємств	-7,9	-1,5	3,7	1,7	0,3	-2,0	1,2	1,3

* Джерело: розраховано авторами за [1]

Аналіз, проведений в таблиці 3 показав, що рентабельність операційної діяльності підприємств виноробній галузі знаходиться на низькому рівні, але має позитивне значення на відміну від інших видів діяльності. Рентабельність за іншими видами діяльності має від'ємне значення, що знижує показники результативності всієї господарської діяльності підприємств галузі.

Для підтримки галузі в останні роки зроблено важливі заходи.

1. Спрощена система отримання ліцензії на виробництво для малих виноробів.
2. Для малих виробників скасовано ліцензування оптового продажу власного вина.
3. У крафтових виноробів з'явилась можливість переходу на спрощену систему оподаткування.
4. Скасовано акцизні марки для звичайних (неігристих) вин та тестових зразків алкогольних напоїв.
5. У 2019 року за підтримки ЄС в Україні стартував пілотний проект «Дороги вина та смаку».
6. З 2020 року кожен другу неділю листопада офіційно відзначається загальнонаціональне Свято виноградарів і виноробів.

Проте в галузі наявна ще велика кількість нерозв'язаних проблем. Серед них потребує негайного впровадження наступні заходи.

1. Скасування акцизу на натуральні вина. Наприклад, у Франції, Іспанії, Аргентині, Молдові столове сухе вино належить до продуктів харчування та виведене з переліку підакцизних товарів.

2. Здійснення дерегуляцію щодо звітності малих виробників.

3. Розширення виноробної зони на всю територію України.

4. Створення чіткої системи контролю якості вина та контролю дотримання технологічних процесів.

5. Посилення популяризацію українського вин у власній країні та за кордоном [2].

6. Впровадження обмежувальних заходів імпорту продукції

7. Надання правового статусу мікровиробникам винограду та вина шляхом їх реєстрації як сімейних фермерських господарств.

8. Надання можливості малим виробникам робити вино з придбаних плодів, ягід, винограду, меду.

9. Зменшення ставки ПДВ на виноград та виноматеріали для підвищення мотивації розвитку виноградарства.

10. Розробка та прийняття програм дешевого кредитування для розвитку галузі.

11. Сприяння з боку держави збільшенню площ під виноградники.

Звісно, без державної підтримки очікувати активізацію розвитку виноробної галузі очікувати неможна. І, навіть, за умовами посилення державної підтримки та підвищення зацікавленості українських споживачів у продукції вітчизняних виробників стабільне протікання економічних процесів розвитку гальмують воєнні дії агресора проти України. Але можливо вже сьогодні розпочинати організацію забезпечення підґрунтя покращення використання потенціалу виноробної галузі України у повоєнний час.

Література

1. Статистична інформація. *Державна служба статистики України*. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 02.03.2023).

2. Пирожок О. Як за 5 років вирости українські винороби і що ще треба зробити. *Економічна правда*. 16 листопада 2020. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2020/11/16/668037/> (дата звернення 27.02.2023)

3. Лещенко Р. Українське виноробство має отримати свіжий ковток для розвитку. *Економічна правда* 12 листопада 2021. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/11/12/679701/> (дата звернення 27.02.2023)

УДК 330.3:338.4

ВАЖЛИВІСТЬ ІНКЛЮЗИВНОГО РОЗВИТКУ ДЛЯ ЗРОСТАННЯ ТА СТІЙКОСТІ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ

**Мініна В.О., аспірантка 4-го року навчання
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

МСП є критично важливим компонентом української економіки, на них припадає понад 99 % усіх підприємств і в них працює понад 70 % робочої сили [1]. Однак війна порушила ланцюжки поставок, зменшила попит і збільшила витрати, що ускладнило роботу та конкуренцію МСП на ринку. Незважаючи на свій значний внесок в економіку, МСП в Україні стикаються з низкою проблем, які перешкоджають їхньому зростанню та сталості. Зокрема, їм важко отримати доступ до фінансування, вони мають обмежений доступ до інфраструктури та стикаються з браком кваліфікованої робочої сили. Однак інклюзивний

розвиток може допомогти вирішити ці виклики та створити більш сприятливе бізнес-середовище для МСП.

Інклюзивний розвиток визначається як процес економічного зростання, який створює можливості для всіх членів суспільства брати участь і отримувати користь. Це включає групи, які виключені з основної економіки, наприклад жінки, молодь та люди з обмеженими можливостями. Політика інклюзивного розвитку може приймати різні форми, включаючи інвестиції в освіту та розвиток навичок, покращення інфраструктури та цільову підтримку МСП.

Інклюзивний розвиток може сприяти зростанню та сталості МСП в Україні. По-перше, інклюзивна політика розвитку може допомогти вирішити проблеми, з якими стикаються МСП під час доступу до фінансування. Наприклад, цільові програми підтримки можуть надати МСП доступ до доступних кредитів, допомагаючи їм інвестувати в нове обладнання, розширювати свою діяльність і створювати робочі місця. По-друге, інклюзивний розвиток може сприяти розвитку інфраструктури, необхідної МСП для ефективної діяльності. Це включає інвестиції в транспортні мережі, енергетичні системи та комунікаційні технології, які можуть допомогти зменшити витрати на ведення бізнесу та покращити доступ до ринків. По-третє, інклюзивна політика розвитку може допомогти створити більш сприятливе бізнес-середовище для МСП шляхом зменшення бюрократії, вдосконалення нормативно-правової бази та сприяння конкуренції. Це може допомогти створити рівні умови для малих і середніх підприємств, дозволяючи їм конкурувати з більшими фірмами та робити внесок в економіку в цілому.

Малі та середні підприємства (МСП) відіграли значну роль в економічному зростанні України, зокрема в оптовій, роздрібній торгівлі та ІТ-секторах. Однак вони стикаються з кількома проблемами, які перешкоджають їхньому зростанню та стійкості. Одним із серйозних викликів, з якими стикаються українські МСП, є відсутність доступу до фінансування. За даними звіту Європейського банку реконструкції та розвитку, лише 25 % МСП в Україні мають доступ до кредиту від фінансової установи [2]. Щоб подолати цю проблему, МСП можуть досліджувати альтернативні джерела фінансування, такі як краудфандингові платформи та мікрофінансові установи. Ці джерела можуть забезпечити МСП необхідним капіталом для інвестування у свій бізнес і розширення діяльності.

Ще однією проблемою, з якою стикаються українські МСП, є брак кваліфікованої робочої сили. Україна має один із найнижчих показників продуктивності праці в Європі, що можна пояснити нестачею кваліфікації, яка існує в багатьох галузях [2]. Щоб вирішити цю проблему, МСП можуть співпрацювати з навчальними закладами, щоб забезпечити навчання та навчальні програми для своїх працівників. Це може допомогти покращити їхні навички та зробити їх більш конкурентоспроможними та інноваційними.

Регуляторне середовище є ще одним серйозним викликом, з яким стикаються українські МСП. Згідно зі звітом Світового банку Doing Business, Україна посіла 64 місце серед 190 країн за легкістю ведення бізнесу [3]. Складне нормативно-правове середовище може бути значною перешкодою для МСП, особливо для тих, які перебувають на ранніх стадіях розвитку. Щоб подолати цю проблему, уряд може запровадити політику, яка спрощує нормативне середовище та зменшує навантаження на МСП. Це може включати такі заходи, як скорочення часу та вартості реєстрації бізнесу та спрощення податкового законодавства.

Нарешті, відсутність цифрової інфраструктури є ще однією проблемою, з якою стикаються українські МСП. За даними звіту Міжнародної фінансової корпорації, лише 26 % МСП в Україні мають доступ до широкосмугового Інтернету [5]. Це може обмежити їх здатність застосовувати цифрові технології, які можуть підвищити їх продуктивність і конкурентоспроможність. Щоб вирішити цю проблему, уряд може інвестувати в цифрову інфраструктуру та заохочувати МСП використовувати цифрові технології.

Підсумовуючи, інклюзивний розвиток має важливе значення для зростання та стійкості МСП в Україні. Сприяючи інклюзивним ініціативам розвитку, спрямованим на вирішення проблем, з якими стикаються МСП, Україна може створити більш різноманітну та

динамічну економіку, яка принесе користь усім членам суспільства. Це, у свою чергу, допоможе сприяти підприємництву, інноваціям та економічному зростанню, створюючи світле майбутнє для України та її громадян.

Література

1. Держстат України. Київ : Держ. служба статистики України, 2022. 119 с.
URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/12/Dsvsмм_21.pdf (дата звернення: 20.03.2023).
2. Business Unusual Ukraine. 2023. 120 p.
URL: <https://www.ebrd.com/documents/oc/transition-report-202223-country-assessments-pdf.pdf?blobnocache=true> (date of access: 23.03.2023).
3. Doing Business 2020 Ukraine. World Bank Group, 2020. 68 p.
URL: <https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/u/ukraine/UKR.pdf> (date of access: 23.03.2023).
4. Leveraging SME Financing and Digitization for Inclusive Growth. Washington : The World Bank, 2022. 80 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6e5ac66e-3f76-567b-a918-2bf8c8292ac3/content> (date of access: 23.03.2023).

УДК 338.4:339.5

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗЕРНОВОГО КОРИДОРУ: СТАН, ДИНАМІКА ТА ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ

**Федорова Т.С., аспірантка четвертого року навчання
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Вступ. Сприятливі кліматичні умови та оптимальне географічне розташування дозволило Україні закріпитися на світовому ринку в якості одного з найбільших експортерів агропродовольчої продукції. 2022 рік став одним із найбільш складних за всю історію незалежності для аграріїв та країни в цілому. Проте навіть за таких умов, фермери та великі агрокомпанії намагались знайти вихід із скрутної ситуації.

Основний матеріал. За підсумками 2020 року на Україну припадало 4,8 % всього сільськогосподарського імпорту до Європейського союзу (ЄС) (€5,8 млрд), що є нижчим за показники 2019 року (€7,02 млрд). У 2021 році обсяги поставок української агропромислової продукції до ЄС почали знову зростати: у період з січня по вересень поточного року їх обсяг склав €4,4 млрд, що на 6,9 % (або на €290 млн) перевищує показники цього ж періоду 2020 року. Крім того, зріс обсяг сільськогосподарських товарів, які Україна ввозила з країн ЄС. У 2020 році на Україну припадало 1,5 % європейського аграрного експорту, або €2,8 млрд. Із січня по вересень 2021 року цей обсяг склав €2,2 млрд, що становить 8,1 % приросту (або +€166 млн грн) порівняно з аналогічним періодом 2020 року. Станом на 2021 рік Україна була найбільшим експортером агропромислової продукції серед країн Європейського союзу (ЄС). Так, до ключових країн походження сільськогосподарського імпорту до ЄС за перші вісім місяців 2021 року увійшли Бразилія, Велика Британія, США, Україна й Китай. На ці країни припадає 36 % усього сільськогосподарського імпорту до ЄС.

Експорт агропродовольчих товарів забезпечується транспортом у таких пропорціях: 40 % – морський транспорт, 41 % – залізничний транспорт, 19 % – автотранспорт.

З початком воєнного стану Україна втратила можливість працювати на міжнародному ринку через небезпеку проходження морських суден. Така ситуація виявилася критичною для економіки і зробила неможливим забезпечення агропромисловою продукцією

міжнародний ринок. Наслідки торкнулися і фермерів безпосередньо, адже запаси зібраного урожаю не було можливості експортувати морем, які були осередком відвантаження значної частки сільськогосподарської продукції, змусило аграріїв шукати нові логістичні шляхи.

Якщо до початку війни аграрії здебільшого користувалися послугами трейдерів чи брокерів, то в теперішніх нестабільних умовах наважуються самотужки шукати покупців й експортувати свою продукцію, нехай навіть у невеликих обсягах. Серед основних способів транспортування в країни ЄС – залізничний і автомобільний транспорт.

Чорноморські протоки – природні «ворота» Чорного моря, єдиний шлях сполучення чорноморських країн з відкритим морем та світовим океаном. Босфор і Дарданелли з'єднують Чорне море з Середземним і через Гібралтарську протоку з Атлантичним океаном, а через Суецький канал і Червоне море з Індійським океаном. При закритті проток Чорне море виявиться фактично в ізоляції, що зумовлює його стратегічну важливість для країн Чорноморського басейну.

Сьогодні Босфор та Дарданелли – одні з найбільш жвавих водних артерій у світі. У 2020 році пропускна спроможність Босфору становила 38 тис. транзитних суден. У середньому це близько 106 суден на добу. Протока Дарданелли, у свою чергу, за 2020 рік пропустила 42 тис. — 116 суден на добу. Загальний тоннаж усіх суден, які пройшли через Босфор минулого року, становив 620 млн тонн, а Дарданелли — 860 млн тонн.

Цим водним шляхом вирушає на експорт і українська пшениця. У липні 2019 – червні 2020 року експорт зернових з України досяг 53,16 млн т. З початку 2020/2021 маркетингового року (з 1 липня 2020 року по 15 січня 2021 року) Україна вже експортувала 27,2 млн тонн зернових та зернобобових культур. І чим більше зростає популярність української аграрної продукції на міжнародному ринку, тим більш актуальним стає питання вільного та швидкого проходження суден-експортерів Чорноморськими протоками. З іншого боку, для України гостро постає проблема постачання LNG-танкерами зрідженого природного газу з Катару. Ідея замінити російське паливо дешевшим катарським газом турбує українську владу не перший рік. Однак досі морські постачання зрідженого газу впиралися в небажання Туреччини пускати LNG-танкери до Чорноморських проток.

За тридцять другий тиждень роботи «зернового коридору», з 6 по 12 березня 2023 року через морські порти Одеської області було експортовано 654,0 тис. т агропромислової продукції, що на 36 % менше, ніж тиждень тому. Про це повідомили в Українському клубі аграрного бізнесу (УКАБ). Зазначається, що кількість кораблів, завантажених за цей тиждень, склала 16 одиниць, що на 4 судна менше за показник попереднього тижня (рис. 1).



Рис. 1 – Динаміка роботи зернового коридору

Основні результати роботи зернового коридору наведені на рисунку 2. Найбільше протягом тридцять другого тижня роботи «зернового коридору» експортували: кукурудзи (49 %); пшениці (21 %); сої (11 %). Українська продукція вирушила до країн Азії (Китай, Саудівська Аравія, Туреччина), Європи (Іспанія, Португалія, Нідерланди та інші) та Африки

(Лівія). Усього з початку роботи «зернового коридору» з 1 серпня 2022 року до 12 березня 2023 року Україна експортувала 24,0 млн т продукції АПК.



Рис. 2 – Результати роботи зернового коридору

Висновки. Наведені дані свідчать про значну важливість зернового коридору, оскільки саме він забезпечує, хоч і повільний, проте надійний експорт агропродукції. Зерновий коридор дозволяє знизити вартість транспортування агропродукції і таким чином розпродати фермерам залишки на своїх складах. Це, в свою чергу, дозволить якісно підготуватися до нового сільськогосподарського року, а саме закупити добрива, насіння та забезпечити в цілому процес збору нового врожаю. Експорт зерновим коридором є шляхом отримання грошових коштів, які є вкрай необхідними для підтримки та розвитку економіки України.

Література

1. Експорт агропродукції з морських портів України URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3673541-eksport-agroprodukcii-z-morskih-portiv-ukraini.html>
2. Державна служба статистики України URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Статистичні дані Міністерства інфраструктури URL: <https://mtu.gov.ua/>

УДК 336.22

ОСОБЛИВОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОСІБ-ПІДПРИЄМЦІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

**Ощепков О.П, канд. екон. наук, доцент, Магденко С.О., старший викладач
 Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Вже більше року Україна знаходиться у стані протиборства з російською федерацією, яка принесла в нашу країну війну, знищення та руйнування не тільки військових об'єктів та інфраструктури, але й цивільних, знищення навіть цілих населених пунктів, вбивство та каліцтво українських військових та мирних громадян. Тобто 24 лютого 2022 року стало найстрашнішим днем сучасної історії України. Не дивно, що багатьох людей це ввело в шок. В перші дні, тижні чимало підприємств та підприємців зупинили свою діяльність. Особливо, це спостерігалось на тих територіях, де країна-агресор вела жорстокі бойові дії або територія потрапляла під окупацію.

Тоді для поживлення діяльності підприємців, особливо невеликого бізнесу, та спрощення життя бізнесу, Верховною Радою України були прийняті Закони щодо внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України.

Проаналізуємо пільги для фізичних осіб-підприємців на спрощеній системі оподаткування, що були введені під час воєнного стану (ВС).

Група		До 24 лютого 2022	У період дії воєнного стану
Перша	Звітність	Щорічна декларація з єдиного податку (Звіт) – протягом 60 календарних днів протягом закінчення року (до 01.03.2022)	Декларацію не заповнює за період, в якому єдиний податок не сплачувався. У разі неможливості подачі Декларації вчасно – протягом 6 місяців після закінчення чи скасування ВС
	Строки сплати	Єдиний податок (ЄП) – не пізніше 20 числа поточного місяця	Має право не сплачувати з 01.04.2022 до припинення або скасування воєнного, надзвичайного стану.
		Єдиний внесок (ЄВ) – до 20 числа місяця, що настає за кварталом	Має право не сплачувати ЄВ (за себе) з 01.03.2022 р. та протягом 12 календарних місяців після закінчення ВС
Друга	Звітність	Щорічна декларація з єдиного податку (Звіт) – протягом 60 календарних днів протягом закінчення року (до 01.03.2022)	Декларацію не заповнює за період, в якому єдиний податок не сплачувався. У разі неможливості подачі Декларації вчасно – протягом 6 місяців після закінчення чи скасування ВС
	Строки сплати	Єдиний податок (ЄП) – не пізніше 20 числа поточного місяця	Має право не сплачувати ЄП 01.04.2022 до припинення або скасування воєнного, надзвичайного стану.
		Єдиний внесок (ЄВ) – до 20 числа місяця, що настає за кварталом	Має право не сплачувати ЄВ (за себе) з 01.03.2022 р. та протягом 12 календарних місяців після закінчення ВС
	При наявності найманих працівників	Звіт – протягом 40 календарних днів за закінченням кварталу. Сплата ПДФО, воєнного збору та ЄВ – щомісячно при виплаті зарплати	Сплата ПДФО, воєнного збору та ЄВ – щомісячно при виплаті зарплати. У разі неможливості вчасно подати звіт чи сплатити податки – виконати обов'язок протягом 6 місяців після закінчення чи скасування ВС
Третя, 3 % + ПДВ	Звітність	Щоквартальна Декларація з єдиного податку (Звіт) – протягом 40 календарних днів протягом закінчення кварталу Щомісячна Декларація з ПДВ – 20 календарних днів після закінчення місяця	В разі неможливості подачі Декларації вчасно – протягом 6 місяців після закінчення чи скасування ВС
	Строки сплати	ЄП, ПДВ – протягом 10 календарних днів, що настають за граничним строком подачі Декларації	
		Єдиний внесок (ЄВ) – до 20 числа місяця, що настає за кварталом	Має право не сплачувати ЄВ (за себе) з 01.03.22 р. та протягом 12 календарних місяців після закінчення ВС
	При наявності найманих працівників	Звіт – протягом 40 календарних днів за закінченням кварталу. Сплата ПДФО, воєнного збору та ЄВ – щомісячно при виплаті зарплати	Сплата ПДФО, воєнного збору та ЄВ – щомісячно при виплаті зарплати*. У разі неможливості вчасно подати звіт чи сплатити податки – виконати обов'язок протягом 6 місяців після закінчення чи скасування ВС.
Третя, 5 %	Звітність	Щоквартальна декларація з єдиного податку (Звіт) – протягом 40 календарних днів протягом закінчення кварталу	В разі неможливості подачі Декларації вчасно – протягом 6 місяців після закінчення чи скасування ВС
	Строки сплати	ЄП – протягом 10 календарних днів, що настають за граничним строком подачі Декларації	

		Єдиний внесок (ЄВ) – до 20 числа місяця, що настає за кварталом	Має право не сплачувати ЄВ (за себе) з 01.03.2022 р. та протягом 12 календарних місяців після закінчення ВС
	При наявності найманих працівників	Звіт – протягом 40 календарних днів за закінченням кварталу. Сплата ПДФО, воєнного збору та ЄВ – щомісячно при виплаті зарплати	Сплата ПДФО, воєнного збору та ЄВ – щомісячно при виплаті зарплати*. У разі неможливості вчасно подати звіт чи сплатити податки – виконати обов'язок протягом 6 місяців після закінчення чи скасування ВС.

*ФОП прийняти рішення про несплату ЄВ за працівників, мобілізованих до ЗСУ (відобразити у звіті)

Спеціально для здійснення господарської діяльності під час ВС застосовано 3 групу зі ставкою єдиного податку 2 % від обсягу отриманого доходу. Граничний обсяг доходу – без обмежень. Існує низка обмежень за видами господарської діяльності, за якими ФОП не може перейти на понижену ставку оподаткування з 5 % до 2 %.

Література

1. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо особливостей оподаткування та подання звітності у період дії воєнного стану № [2118-IX](#) та № [2115-IX](#) від 03.03.2022 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-IX#Text>

2. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2120-20#Text>

3. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо вдосконалення законодавства на період дії воєнного стану URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2142-20#Text>

СЕКЦІЯ «УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ»

УДК 378(477)

ПРО ВАЖЛИВІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

**Басюркіна Н.Й., д.е.н., професор, Бровкіна Ю.О., к.е.н., доцент,
Карпінська Г.В., к.е.н., доцент, Кривоногова І.Г., к.е.н., ст. викладач,
Ласкаєв О.М., асп., Спаський І.Д., к.е.н., доцент, Шалений В.А., к.е.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Нині система вищої освіти України стикається з безліччю труднощів психологічного, соціального, економічного характеру. В цій ситуації, на тлі скорочення бюджетного фінансування постають загрози скорочення закладів вищої освіти шляхом укрупнення, злиття або поглинання іншими, втрати унікальних освітніх програм і, як наслідок, бази підготовки майбутніх фахівців.

Скорочення закладів вищої освіти створює системні ризики у соціокультурному та економічному просторі нашого регіону, пов'язані з порушенням університетської культури і традицій на рівні багатьох спеціальностей. Зокрема, в Одеському національному технологічному університеті (ОНТУ) існують багаторічні традиції багатомірної профільної освіти високої якості, про що свідчать об'єктивні критерії оцінки кадрового потенціалу,

відгуки та кар'єра випускників. Порушення цих традицій може бути незворотнім і матиме катастрофічні наслідки в освітньому просторі Одещини і всієї країни.

Університетська освіта, як свідчить історична практика, є основою соціально-економічного розвитку незалежності та суб'єктності будь-якої країни. Скорочення закладів вищої освіти призведе до безпосереднього скорочення інтелектуального потенціалу України.

Аналіз складу кафедр, спеціальностей, освітніх програм, навчальних планів і дисциплін, а також досягнення студентів яскраво свідчать про роль та потенціал ОНТУ як перспективного закладу вищої освіти, який готує фахівців, затребуваних на ринку праці Одещини та всієї України.

За даними на кінець 2021 р. в Одеській області кількість населення працездатного віку дорівнювала 1 млн 56 тис. осіб, зайнятість була більше 93 %, що є свідомством активності населення [1]. Потреби у фахівцях спеціальності 076 «Підприємництво та торгівля», які пройшли практичну підготовку в ОНТУ, постійно зростають майже у всіх сферах економіки.

У виробництві харчових продуктів та напоїв в Україні було зайнято 286 тис. осіб, працювало 6023 підприємства [2], експорт зернових культур та готових харчових продуктів за 2022 р становив 26,3 % від загального експорту, що перевищує частку експорту інших видів товарів [3]. Під час воєнного стану харчова промисловість забезпечує не тільки продовольчу, але і воєнну безпеку країни. Одеська область залишається житницею Європи, осередком світової торгівлі зерном, зернозберігання і зернопереробки, скупчення харчових і переробних підприємств, закладів громадського харчування тощо. Дію «зернового коридору» в березні 2023 р. було продовжено, що свідчить про зацікавленість і необхідність торгівлі українським зерном і продовольством для всього світу.

Загрози світового ринку зерна і нагайні потреби зернового ринку України (експортна логістика зерна під час воєнного стану, вплив ризиків на ринок зерна у період пандемії, відродження модульного виробництва, цінова ситуація, місцезнаходження ОНТУ саме в центрі українського експорту зерна тощо) диктують необхідність підготовки фахівців за спеціальностями і унікальними освітніми програмами в Україні та Європі (наприклад, «Міжнародна торгівля зерном»). Завдяки зростанню ділової активності зернотрейдерів та посиленню співпраці з ними у 2023 р. прогнозується збільшення прийому на навчання до ОНТУ фахівців саме цієї категорії.

Для ефективного розвитку підприємств харчової промисловості, раціонального та економного використання обмежених природних ресурсів необхідно забезпечити якість управлінських рішень. В Україні тільки в ОНТУ готуються фахівці за спеціальністю 076 «Підприємництво та торгівля», які ознайомлені з останніми досягненнями та специфікою функціонування харчової промисловості і міжнародної торгівлі зерном, ресторанно-готельного бізнесу, що буде необхідним при відбудові економіки нашої країни в післявоєнний період.

Ринок сформував попит на фахівців з бізнес-освіти (підприємництва) у всіх сферах діяльності – АПК, у т.ч. харчової та переробної промисловості, морегосподарського комплексу, машинобудівництва, готельно-ресторанного господарства, туризму, торгівлі (в т.ч. міжнародної) та сфери послуг тощо. На цю спеціальність вступають абітурієнти, які прагнуть стати підприємцями або керувати підприємством на державному рівні, з міста Одеси, Одеської області, всієї України, а нині – з-за кордону. Це свідчить про відповідність освітніх програм вимогам ринку.

Місто Одеса є сучасним транспортно-логістичним вузлом, значним торговельним центром в Україні та області. Завдяки даній особливості в Одеському регіоні жваво розвиваються бізнес-структури різного типу, а фахівці з торгівлі та підприємництва завжди є затребуваними на ринку праці в м. Одесі та області, що є свідомством необхідності підготовки фахівців саме Одеським національним технологічним університетом.

Ми переживаємо важкі часи війни за умов зародження посткапіталізму. Системи антикризового управління, управління проектами, розвитку менеджменту агропромислових комплексів, зазнали серйозних змін, і аналіз цих змін, насамперед, роблять фахівці на базі

кафедр нашого університету. Створюються нові методики управління підприємствами під впливом нових можливих ризиків, які вимагають ретельного вивчення, формування методик, які будуть відповідати нинішньому часу. Заклади вищої освіти, зокрема ОНТУ, необхідно навіть розвивати з огляду на нинішні потреби держави у вивченні ринку та ризиків у даній сфері. Заклади вищої освіти необхідно використовувати не лише як навчальні заклади, а й як потужні платформи з підготовленими молодими кадрами та досвідченими викладачами для перемог над фінансово-економічними кризами, які приходять у наше життя з величезною швидкістю. Чим потужніша буде наукова платформа, яка на практиці вирішуватиме державні питання і на цій базі готуватиме молодих фахівців, тим швидше наша держава здобуде перемогу не лише у війні, а й у подоланні фінансово-економічних криз.

Тільки на основі розвитку технологій зберігання і переробки зерна, можна вирішити глобальні питання економіки нашої країни. В умовах війни і після перемоги, вчені та викладачі ОНТУ складатимуть потужний фундамент оперативних знань, який так необхідний нашій країні не тільки для перемоги, але і для подальшого процвітання на світовому ринку продовольства.

Також варто врахувати, що продовольча безпека нашої країни багато в чому залежить від наукових досліджень молодих фахівців, не менше, ніж від професорсько-викладацького складу ОНТУ. Інноваційні технології, які використовуються в агропромислових комплексах, з'явилися багато в чому завдяки розробкам та впровадженням молодих фахівців Факультету технології зерна і зернового бізнесу ОНТУ. Враховуючи сучасні економічні ризики, українська освіта і підготовка молодих фахівців всіх рівнів, від бакалаврів до претендентів наукового ступеня, нині перебуває під загрозою. Якщо в Одеському регіоні допустити скорочення, розформування, навіть укрупнення або поглинання закладів вищої освіти, ми позбавимо майбутнього українських дітей як у плані освіти, так і у формуванні міцної економічної держави.

Негативні наслідки при скороченні факультетів ОНТУ можуть стати незворотніми. У той час, як європейські країни розвиваються, інвестують кошти в університети, збільшують кількість та якість освіти для того, щоб йти в ногу з часом, ми не повинні відставати, інакше нам загрожує регрес в освіті та розвитку нашої держави. Нині необхідно залучати провідних фахівців університету для вирішення державних завдань, тим самим зміцнювати фундамент для розвитку України. Доцільно не скорочувати, а отримати подвійну користь від університету, розвивати не лише процес навчання, а застосування дослідницького досвіду та фундаментальних знань для вирішення державних завдань і для навчання на цій базі молодих фахівців.

Для стимулювання абітурієнтів щодо вступу у заклади вищої освіти під час військового стану доцільно скасувати загальнонаціональне оцінювання, єдиний вступний іспит, що надасть можливість розвивати створений науковий потенціал та безперервно забезпечувати Одеський регіон та Україну фахівцями у бюджетоутворюючих секторах економіки.

Література

1. Соціально-економічне становище Одеської області у січні-вересні 2021 року (повідомлення для ЗМІ) <http://www.od.ukrstat.gov.ua/smi.html>
2. Статистичний збірник «Промисловість України у 2016-2020 рр.» https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/12/zb_prom_16_20.pdf
3. Товарна структура зовнішньої торгівлі у 2022 році, https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/zd/tsztt/tsztt1222_ue.xls

СТАН РИНКУ СТУДЕНТСЬКИХ СТАРТАПІВ В УКРАЇНІ

**Басюркіна Н.Й., д.е.н., проф., Чернега І.С., к.т.н., доцент,
Спаський І.Д., к.е.н., доцент Бордун Т.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Студентські стартапи в Україні дедалі більше набирають популярності та стають важливим елементом екосистеми інновацій та підприємництва. Згідно з даними Державної служби статистики України, у 2020 р. в Україні зареєстровано більше 4,5 тис. стартапів, з яких приблизно 10 % належать студентам. А на початку 2022 р. в Україні зареєстровано більш як 51 000 нових компаній.

Згідно з даними онлайн-дослідження Українського фонду стартапів у 2022 р., у якому взяли участь близько 150 засновників, 71 % компаній працюють на території України, 28 % – виконують завдання частково в інших країнах, 1 % – остаточно переїхали за кордоном.

Також респондентам задали питання на рахунок продовження своєї діяльності. Результати склалися таким чином: майже 47 % засновників працюють частково, більше 24 % – продовжують свою роботу, 28 % – припинили свою діяльність, 1 % опитаних вирішили змінити напрямок бізнесу.

Ринок студентських стартапів в Україні динамічно розвивається, але все ще залишається відносно малим порівняно з іншими країнами. Однак, з огляду на швидке зростання кількості студентів, які вибирають підприємницьку діяльність, можна очікувати подальший розвиток цього ринку.

Основні сегменти ринку студентських стартапів в Україні охоплюють наступні галузі:

1. Інформаційні технології (ІТ). Це найбільш розвинений сегмент, який охоплює розробку програмного забезпечення, веб-сервісів, мобільних додатків, ігор тощо.

2. Соціальні проекти. Студентські стартапи в цьому сегменті займаються розробкою технологій та сервісів, що вирішують соціальні проблеми, такі як екологія, здоров'я, освіта та бідність.

3. Робототехніка. Цей сегмент охоплює розробку роботів, дронів, автономних транспортних засобів, а також розробку систем штучного інтелекту.

4. Електроніка. Студентські стартапи в цьому сегменті займаються розробкою нових технологій в області електроніки, таких як носії пристроїв, сенсорні системи тощо.

5. Енергоефективні технології. Студентські стартапи в цьому сегменті розробляють нові технології, які дозволяють економити енергію та покращувати екологічну ситуацію.

Студентські стартапи часто розпочинають свою діяльність на рівні університету, використовуючи ресурси та інфраструктуру навчальних закладів. Також в Україні діє низка інкубаторів та акселераторів, які надають підтримку студентським стартапам, зокрема фінансову підтримку, кваліфіковані консультації та менторську підтримку.

Однак, середній рівень успішності студентських стартапів в Україні є нижчим, ніж в інших країнах, таких як США, Ізраїль та Європейський Союз. Це пов'язано з недостатньою фінансовою підтримкою від держави, відсутністю великих технологічних корпорацій та ринку інвестицій, який би давав можливість стартапам швидко розвиватись та конкурувати на міжнародному рівні.

Більшість студентських стартапів починаються з невеликих бюджетів, і їм потрібно додаткове фінансування для розвитку та збільшення масштабу діяльності. Однак, в Україні відсутні достатні ресурси для фінансування стартапів, такі як венчурні фонди, бізнес-інкубатори та акселератори.

Ще однією перешкодою на шляху запуску проекту є низький рівень знань та досвіду у підприємницькій діяльності. Для успішного стартапу потрібні навички управління,

маркетингу, продажів та фінансів. Більшість студентів не мають достатнього досвіду в цих областях, що може ускладнити стартап-процес.

Також відсутнє належне регулювання. Україна не має достатньої кількості правових актів та законодавчих ініціатив, які можуть сприяти розвитку стартап-середовища та інвестиційної активності.

Не слід забувати про відсутність екосистеми для розвитку стартапів. Україна не має достатньої кількості бізнес-інкубаторів та акселераторів, які надають підтримку стартапам. Також відсутній належний доступ до науково-технічної інфраструктури, яка може сприяти розвитку інноваційних продуктів та технологій.

Окрім цього, суспільство ще не готове до інновацій та ризику. Відносно консервативний характер українського суспільства може ускладнити розвиток стартапів, відкриття нових кампаній та запуск нових бізнес-ідей.

Отже, на сьогоднішній день в нашій країні спостерігається суттєвий здвиг у розвитку студентських стартапів, які досить швидко розвиваються. Проте незацікавленість держави в сучасних інноваційних проектах підштовхує молодих засновників до співпраці з іноземними інвесторами, які допомагають втілити проекти в життя та стати конкурентоспроможними. Тому, необхідно створювати механізми для підвищення результативності діяльності кампаній на нашому ринку та визнання значущості інноваційних технологій для успішного розвитку українського вітчизняного бізнесу.

Література

1. Стан українських стартапів під час війни: поради, гранти, тенденції. [Internet]. URL: <https://hub.kyivstar.ua/news/stan-ukrayinskyh-startapiv-pid-chas-vijny-porady-granty-tendencziyi/> (дата звернення: 22.03.2023).

2. Федоров Р.К. Стан та основні напрями розвитку стартапів в Україні. Ефективна економіка. – 2021. – № 4. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8783> (дата звернення: 22.03.2023).

УДК 338.439.5(477)

ІДЕНТИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ РИНКУ ЗЕРНА УКРАЇНИ

**Басюркіна Н.Й., д.е.н., проф., Соц С.М., к.т.н., доц., Лапінська А.П., к.т.н., доц.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Україна має величезний потенціал розвитку зернового господарства виробництва і, відповідно, зростання її економіки.

Більше 10 останніх років у зерновому господарстві України спостерігається тенденція до нарощування обсягів виробництва, що дає нашій державі змогу повернутися на світовий ринок у ролі одного з потужних виробників та експортерів зернових культур. Два роки карантину не сприяли розвитку зернового господарства, а воєнний стан виявив загрози вирощуванню і експорту українського зерна.

Зерно і хлібопродукти є основою продовольчої безпеки нашої держави. Висока калорійність, тривалий термін зберігання визначають роль зерна у формуванні продовольчих резервів як стратегічного продукту. За рахунок хлібопродуктів задовольняється близько 40 % добової потреби в їжі, до 50 % потреби в білках та вуглеводах [1].

Аналіз ринку зерна в Україні дозволяє виділити такі тенденції: валовий збір починаючи з 2012 року зростає з коливанням у різні роки в межах від 30 до 68 % до 2021 року, а в 2022 спостерігалось падіння обсягів збирання до 51 млн т.

Протягом останніх 10 років посівні площі в Україні були практично однакові, у різні

роки становили від 14,4 до 16,2 млн га і тільки в 2022 році – 11,4 млн га. В основному зміни валового збору по роках корелюють із урожайністю, яка значно залежить як від кліматичних умов, сорту, технології вирощування та ін.

У 2021/2022 маркетинговому році (МР) в Україні було отримано найвищий валовий збір – 83,7 млн т, експортовано найбільшу кількість зерна – 60 млн т. Характерною тенденцією є значне зменшення частки споживання продовольчого зерна на 9,3 % у порівнянні з попереднім роком [2].

Значне загострення проблем зернового ринку спостерігається у 22/23 МР. Крім значного (на 38,5 %) скорочення валового збору зернових у 22/23 МР, значно зменшилась кількість споживання продовольчого зерна – на 20,6 % у порівнянні із попереднім роком, коли теж спостерігалась тенденція зменшення обсягів. У 22/23 МР на 21,1 % зменшився обсяг експорту і становив близько 40 млн т, що за умови значного зменшення валового збору призвело до різкого падіння на 69,4 % кінцевих залишків [2].

Характерною є тенденція зменшення частки споживання продовольчої пшениці вже із 21/22 МР, зокрема на 10,7 %. Найбільша частка зменшення споживання продовольчої пшениці спостерігається у 22/23 МР. Особливістю 22/23 МР є значне збільшення втрат на 63,2 %, зменшення експорту на 19,8 %, значне зменшення кінцевих залишків на 47,2 % [2].

Якість пшениці залежно від регіону вирощування відрізняється несуттєво, зокрема у південних та східних регіонах менша вологість отриманого зерна, в середньому 12,3 %, в той час як цей показник в центральних, північних та західних областях становить 13,6 та 13,9 % відповідно. Найбільша кількість невивірених зерен в південних областях – 2,1 %. Найменша натура зерна в центральних та північних областях 76,4 кг/л, проте тут вищий вміст білка – 12,23 %, сирої клейковини – 22 %, а в інших регіонах ці показники 11,6 % та 21 % відповідно [3].

В усіх регіонах є зерно, пошкоджене клопом-черепашкою, найбільша кількість у південних регіонах – 0,76 %. Найбільша кількість фузаріозних зерен у центральних, північних і західних регіонах, майже вдвічі більше ніж в південних та східних [3].

В останні роки спостерігається тенденція значного зменшення кількості пшениці 1-го та 2-го класів, максимальне зниження у 2022 році, кількість становить 1,0 та 11,6 % відповідно. З кожним роком збільшується частка пшениці 3-го та 4-го класів, значно зросла кількість нестандартного зерна до 21,3 % у 2022 році. Таким чином, в Україні з кожним роком збільшується частка пшениці низької якості, практично половина урожаю 2022 року пошкоджена клопом-черепашкою у кількостях, що перевищують 0,5 % [3].

Нині вкрай необхідним є пошук шляхів максимально ефективного використання існуючих зернових ресурсів. Особливої актуальності набуває застосування сучасних технологій переробки зерна низької якості, які дозволять отримати готову продукцію з високою доданою вартістю, затребувану на внутрішніх та зовнішніх ринках.

У 22/23 МР значно зменшився валовий збір кукурудзи – на 34,5 %, зменшилась частка споживання продовольчого зерна на 9,1 %, на 29,6 % зменшився експорт. У 22/23 МР втрати досягли 72,2 %, як наслідок, на 62,7 % зменшились кінцеві залишки у порівнянні з минулим МР, але завдяки збільшенню початкових запасів на початок року, кількість кінцевих залишків знаходиться на рівні 20/21 МР [2].

Валовий збір жита знизився у 22/23 МР на 49,4 %, а його експорт – на 38,3 %. На 16,7 % зменшилась частка продовольчого споживання жита і на 78,9 % – кормового [2]. В останні роки значно загострилась проблема якості жита, а саме: рожевозабарвлені зерна, сажка, число падіння, що впливає на обсяги його реалізації та ринкові ціни.

Аналіз ринку круп'яних культур показав, що валовий збір гречки забезпечив внутрішні потреби без необхідності імпорту, який скоротився на 33,3 %. Посівні площі були менші, але завдяки більшій урожайності у 2022/23 МР (на 21,7 %) валовий збір був навіть дещо вищим, ніж у 2020/2021 МР. Внутрішнє продовольче споживання у 2022/23 МР зменшилось на 13,4 %, що пов'язане з міграційними процесами та зменшенням попиту [2].

Валовий збір вівса у 22/23 МР зменшився на 21,8 % у порівнянні із минулим роком. Знизився рівень споживання кормового вівса, значно зменшився обсяг експорту на 53,8 %. Продовольче споживання вівса зросло на 3,3 %, що пов'язане з тенденціями здорового харчування та застосуванням біологічного потенціалу вівса для цих цілей [2].

Валовий збір проса у 22/23 МР знизився на 40 %, що спричинило зменшення на 49 % обсяги експорту. Це пов'язане із значним зменшенням посівних площ, на 59,1 %, хоча урожайність була вищою на 27,3 % у порівнянні з 2020/21 МР. Продовольче та кормове споживання проса у 22/23 МР залишились на рівні минулих років [2].

Практика свідчить, що сировинна орієнтація українського агроекспорту поступово призводить до моновиборництва експортноорієнтованих культур, імпорту сировини для переробних підприємств або готової продукції, знижуючи їх конкурентоспроможність та посилюючи імпортозалежність держави.

З іншого боку, домінування іноземних ТНК серед експортерів українського зерна породжує незбалансовані співвідношення між внутрішніми, експортними та світовими цінами культур, генеруючи втрати аграріїв, переробних підприємств та держави за відсутності дієвого механізму узгодження економічних інтересів суб'єктів ринку.

Негативний вплив перших двох погроз на відтворювальні процеси ринку покликана нейтралізувати державна підтримка аграрного сектору, однак її неефективність, породжена недосконалістю та невірним вибором регуляторних заходів в умовах СОТ, формує ще одну погрозу для стабільного розвитку зернового ринку країни.

Література

1. Ефективність використання інноваційно-інвестиційного потенціалу продовольчого бізнесу: монографія / Н.Й. Басюркіна та ін., за ред к.е.н. Бровкіної Ю.О. – Одеса: ОНАХТ, 2020. 151 с.
2. Державна служба статистики України. Електронний ресурс, режим доступу: ukrstat.gov.ua (дата звернення: 12.02.2023).
3. Сайт компанії SGS. Електронний ресурс, режим доступу : <https://www.sgsgroup.com.ua> (дата звернення: 15.02.2023).

УДК 331.582:63

СТАН ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ ЗАЙНЯТОСТІ НАСЕЛЕННЯ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

**Басюркіна Н.Й., д.е.н., професор, Демченко О.М., докторант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Головною умовою зайнятості населення, яке проживає на певній території є рівень розвитку суспільного виробництва в цілому та за окремими сферами й галузями. Це пояснюється природою суспільного виробництва, яке можливе лише при умові взаємодії живої та уречевленої праці, тобто комбінуванні різних варіантів поєднання факторів виробництва.

У сільській місцевості Одеської області скорочується зайнятість в усіх вікових групах. На нашу думку скорочення зайнятості пояснюється такими чинниками:

1) у групі 60-70 років:

— зменшення попиту на робочу силу у сфері сільськогосподарського виробництва у зв'язку із зростанням продуктивності праці внаслідок підвищення рівня механізації виробничих процесів у рослинництві, зменшення виробництва у трудомістких тваринницькій галузі, овочівництві, садівництві та виноградарстві;

— тіньова зайнятість;

— отримання доходів достатніх для проживання без участі у процесі суспільного виробництва за рахунок: пенсії, земельної ренти, підсобного господарства, матеріальної допомоги з боку родичів, матеріальної допомоги з боку держави (житлові субсидії);

2) у групі 15-24 років:

— небажання працювати в сільській місцевості через низький рівень заробітної плати, що спонукає до трудової міграції в місто або за кордон;

— зменшення попиту на робочу силу у сфері сільськогосподарського виробництва у зв'язку із зростанням продуктивності праці внаслідок підвищення рівня механізації виробничих процесів у рослинництві, зменшення виробництва у трудомістких тваринницькій галузі, овочівництві, садівництві та виноградарстві;

— тіньова зайнятість.

Статистичний аналіз реальної ситуації на ринку праці сільських територій значно ускладнюється через поширення тіньової зайнятості. Це означає, що деяка частина сільських жителів, зайнята неформально на підприємствах нормального сектору та зайнята неформально на підприємствах неформального сектору (табл. 2). Особливу складність представляє собою облік самозайнятих в особистому селянському господарстві з метою реалізації продукції, виробленої внаслідок цієї діяльності. Однією із головних причин скорочення зайнятості на сільських територіях країни в цілому і в Одеській області зокрема є низький рівень оплати праці в сільському господарстві, яке досі залишається ключовою сферою працевлаштування сільських жителів.

Однією із головних причин скорочення зайнятості на сільських територіях країни в цілому і в Одеській області зокрема є низький рівень оплати праці в сільському господарстві. Розмір середньомісячної заробітної плати в 2020-2022 рр. у сільському господарстві Одеської області становив лише 56,8 % від середньомісячної зарплати в цілому по країні і 67,7 % від середньомісячної зарплати в сільському господарстві України. При цьому середньорічний темп приросту заробітної плати аграріїв Одещини – нижчий, ніж аналогічний показник для сільського господарства в цілому.

Важливою умовою зайнятості жителів сільських територій Одеської області є наявність у них повної вищої, професійно-технічної, неповної вищої та базової вищої освіти. Найвищий рівень зайнятості спостерігається у віковій групі 35-49 р. Найвища зайнятість спостерігається серед тих хто має диплом про повну вищу освіту (85 %), на другому місці – випускники коледжів (79,2 %), на третьому – випускники професійно-технічних училищ. Власники дипломів про вищу освіту (повна та базова) забезпечують функціонування об'єктів соціальної інфраструктури села – школи, дитячі садки, дільничні лікарні та фельдшерсько-акушерські пункти тощо, а також є керівниками місцевих підприємств. Натомість випускники коледжів та професійно-технічних училищ працюють по найму робітничих спеціальностей – електрики, механіки, будівельники, водії, механізатори тощо, та у торгівельній мережі.

Дослідження показали, що розмір середньомісячної заробітної плати в 2020-2022 рр. у сільському господарстві Одеської області становив лише 56,8 % від середньомісячної зарплати в цілому по країні і 67,7 % від середньомісячної зарплати в сільському господарстві України. При цьому середньорічний темп приросту заробітної плати аграріїв Одещини – нижчий, ніж аналогічний показник для сільського господарства в цілому. В результаті маємо найсильніший демотивуючий чинник, що зменшує зайнятість населення сільських територій Одеської області.

Наступним фактором, що впливає, передусім, на бажання проживати в сільській місцевості і працювати за наймом, є рівень розвитку соціальної інфраструктури сільської території. Особливо критичними є такі об'єкти соціальної інфраструктури, як перукарні, хімчистки, ремонт одягу, взуття та побутової техніки, пункти екстреної (швидкої) допомоги, медичні установи, аптеки, громадський транспорт.

Низький рівень матеріального заохочення (заробітна плата) та незадовільний рівень

розвитку соціальної інфраструктури є головними причинами міграції сільського населення в міста і за кордон. Це скорочує кількість зайнятих на сільських територіях і з часом може спричинити дефіцит робочої сили. Насамперед, для суб'єктів господарської діяльності аграрної сфери виробництва.

Успіх розвитку сільської території Одеської області, рівень зайнятості та життя тих, хто проживає на ній, залежить не лише від кількісних параметрів розвитку локального виробництва, аграрного і не аграрного, соціальної інфраструктури тощо.

В межах рівнів освіти найвищу зайнятість забезпечує володіння дипломами випускників університетів, коледжів та професійно-технічних училищ. Гірше із зайнятістю для тих у кого лише атестат про повну загальну середню освіту. І найгірша ситуацію із зайнятістю для тих, хто має базову, початкову загальну середня освіту, або не має освіти взагалі. Що цілком логічно – найвищий шанс отримати роботу має людина, яка володіє корисними знаннями та вміннями (компетентностями). Їхня кількість залежить від часу, який витрачений на здобуття освіти (кількість років навчання) та місця здобуття освіти (школа, ліцей, коледж, університет).

Вирішальне значення має якість управлінських кадрів відповідних ОТГ, згуртованість, організованість та рішучість їх жителів, уміння вести складний діалог в контурі «сільська громада – представники місцевого бізнесу – районна влада».

Література

1. Кондра О.Р. Нарощування виробничого потенціалу сільських територій у контексті розвитку регіонального продовольчого ринку. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015, Випуск 6. – С. 550-555.
2. Лагодієнко В.В., Демченко О.В., Демченко А.М. Соціально-економічний розвиток сільських територій Одеської області. *Colloquium-journal*. 2022. – № 10 (133), Część 1 (Warszawa, Polska). – Р. 39-53.
3. Малік М.Й., Забуранна Л.В. Розвиток сільських територій в умовах децентралізації влади. *Економіка АПК*. 2017. – № 7. – С. 5-14.

УДК 334.02

БІЗНЕС ПЛАНУВАННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

**Бровкіна Ю.О., к.е.н., доцент, Шалений В.А., к.е.н., доцент
Кривоногова І.Г., к.е.н., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Активізація процесів євроінтеграції України у світову спільноту спонукає національних товаровиробників розвивати зовнішньоекономічну діяльність. Одним з основних факторів успіху такої діяльності є чітко сплановані дії стосовно ведення бізнесу. Ретельний аналіз іноземного ринку, оцінка власних можливостей, ймовірних ризиків допоможе ефективно організувати процес національного виробництва та у подальшому налагодити міцні економічні стосунки з іншими державами. Сьогодні, для організації ефективних взаємовідносин із зовнішнім ринком активно використовують інструмент бізнес-планування, який виступає фундаментом для налагодження оптимального процесу організації національного виробництва. Від вдало налагодженого виробництва залежить подальша ситуація з роботою підприємства, а також його прибутковість. Важливим питанням організації національного виробництва для потреб зовнішнього ринку є його

адаптація для даних потреб, пошук та запровадження сучасних технологій, виробництво екологічної продукції з якісної сировини – основа задоволення потреб іноземного ринку.

В останні часи невпинно зростає потреба у плануванні роботи підприємства. Це пов'язано з необхідністю використання системного підходу до ведення господарської діяльності. Кожен суб'єкт господарювання працює в умовах ринку, що вимагають постійно відслідковувати ситуацію зі споживачами, постачальниками, конкурентами та іншими учасниками ринку за для налаштування внутрішнього бізнес-процесу до задоволення потреб зовнішнього оточення. Тільки шляхом орієнтування на ринок сучасне підприємство може досягнути фінансових перемог. Особливо ретельним повинен бути процес планування на підприємствах, що займаються зовнішньоекономічною діяльністю, оскільки процес виробництва продукції на них орієнтований на зовнішній ринок, і можливо, що національний ринок взагалі не потребує виробництва такої продукції. Для того, щоб ефективно організувати процес виробництва на такому підприємстві, необхідно розробити повноцінний бізнес-план діяльності.

Бізнес-планування включає в себе три основні етапи [1, с. 34]: 1) підготовчий період – підбір виконавців, консультантів та експертів, постановка завдання і розподіл обов'язків між виконавцями; 2) розроблення календарного плану (графіка) виконання робіт, збір вихідної інформації; розроблення бізнес-плану; 3) презентація бізнес-плану – доведення основних положень бізнес-плану до потенційних інвесторів. Останній пункт є актуальним для підприємств які планують залучати інвесторів. Якщо це не планується, то доцільно презентувати бізнес-план топ-менеджерам компанії. Результатом процесу планування повинні стати мета та основні цілі реалізації проекту, бажаний стан усіх видів діяльності підприємства.

Сьогодні, до причин, що спонукають підприємство займатися ЗЕД діяльністю, відносяться:

- особливості розвитку внутрішнього ринку, за якого вигідніше вкладати капітал за кордоном. Це – насиченість ринку товарами; посилення тиску конкурентів; зростання залежності від посередницької торгівлі, особливо у питаннях якості, цін, капіталовіддачі та розширення виробництва; зростання зборів, пов'язаних із захистом навколишнього середовища; труднощі дотримання соціального законодавства;

- нестабільність політичного та економічного становища в країні: погіршення інвестиційного клімату, низькі темпи економічного зростання;

- недосконалість національної законодавчої бази, що регулює комерційну діяльність. Підприємницьке середовище у різних країнах суттєво різниться. Підприємці намагаються здійснювати свою діяльність у тих країнах, які характеризуються ліберальними податковими та митними режимами;

- нестабільність національної валюти, можливість отримання прибутку в твердій іноземній валюті і компенсація коливань валютного курсу шляхом організації часткового виробництва і збуту у відповідних країнах;

- конкуренція зі сторони іноземних компаній, що діють на внутрішньому ринку;

- можливість зниження ризику втрати доходу за рахунок зменшення залежності від внутрішнього ринку і «розсіювання» його шляхом завоювання іноземних ринків, в тому числі розв'язання проблеми залежності фірми від сезонних коливань попиту на внутрішньому ринку;

- пошук унікальних ресурсів, яких немає у власній країні;

- вигідне географічне положення. Метою перебування в якій-небудь країні підприємство може вибрати її економічно вигідне місце розташування (між континентами, між морями, на пересіканні великих транспортних магістралей);

- можливість отримання більшого прибутку від кращого використання виробничих потужностей. Так, розширення ринку дозволяє завантажити наявні або додатково створені потужності;

- отримання доступу до новітніх технологій, завдяки діяльності з іноземними партнерами;
- зростаючий попит потенційних зарубіжних клієнтів;
- можливість придбання на зарубіжних ринках більш дешевих ресурсів, диверсифікація джерел постачання, зниження загального ризику шляхом їх віднесення на більший обсяг продукції, частина з яких виготовляється на власних зарубіжних фірмах [2].

Процес планування зовнішньоекономічної діяльності підприємства, згідно з науковою працею Е. Ковтуна та Т. Малашевської [3], містить сім основних блоків: вибір довгострокових цілей, оцінювання власних можливостей, вивчення ринку, вибір альтернатив, розроблення тактики, формування попиту та стимулювання збуту, аналіз та контроль. Доцільно зауважити, що ці блоки є доволі узагальненими та неузгодженими, оскільки не прослідковується послідовність. Разом з тим блоки дублюються (оцінювання власних можливостей, вивчення ринку, аналіз). Цікавим є підхід О.М. Коваленко та С.С. Шаповал [4] до формування розділів бізнес-планів зовнішньоекономічної діяльності, за якими:

- розкривають основні ідею і мету бізнесу;
- характеризують специфіку продукту підприємства і задоволення ним потреб внутрішнього або зовнішнього ринку;
- оцінюють ринок і обґрунтовують стратегію поведінки фірми на певних ринкових сегментах;
- визначають організаційну і виробничу структури;
- формують фінансовий проект справи з оцінкою ефективності зовнішньоекономічної діяльності, враховуючи стратегію фінансування і пропозиції за інвестиціями;
- аналізують і оцінюють ризики проекту, зокрема в умовах зовнішньоекономічної діяльності;
- обґрунтовують відповідну стратегію управління ризиками.

Сучасні умови функціонування підприємств стають дедалі складнішими. Особливо гостро переживають кризові явища підприємства орієнтовані на зовнішній ринок. Таким виробникам потрібно орієнтуватися як на зовнішні процеси у власній країні, так і на аналогічне середовище в іншій державі. Товари, що випускають такі підприємства повинні підлягати постійному контролю відповідності високим стандартам якості, та бути кращими за іноземні аналоги, що пропонують національні виробники іншої країни, або мати певну унікальність задля можливості утримання позицій на ринку. Бізнес планування виробничої діяльності, організація виробництва підприємств, що займаються зовнішньоекономічною діяльністю достатньо складне та залежить від можливостей товаровиробника пропонувати іноземним споживачам товари відповідної якості та створити собі певний імідж на ринку іншої держави. Головними моментами такої роботи повинні стати адаптація підприємства до зовнішнього ринку та відповідна організація процесу виробництва за допомогою ретельно розробленого бізнес-плану.

Література

1. Бекетова О.Н. Бізнес-планування : [конспект лекцій] / О.Н. Бекетова, В.І. Найдено [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://econ.me.pn/biznes-planirovanie-konspekt.html>.
2. Зовнішньоекономічна діяльність: підприємство-регіон [монографія]. / Ю.Г. Козак, Н.В. Притула, О.А. Єрмакова та ін. – К.: Центр учбової літератури, 2016. – 240 с.
3. Ковтун Е. Планування ЗЕД на підприємствах малого та середнього бізнесу / Е. Ковтун, Т. Малашевська // Тернопільський інститут АПВ НААН ІНТЕРНЕТКОНФЕРЕНЦІЇ [електронний ресурс режим доступу]: http://conftiapv.at.ua/publ/konf_6_7_traven_2010/14_planuvannja_zed_na_pidpriemstvakh_malog_o_ta_serednogo_biznesu/1-1-0-18.

4. Коваленко О.М. Особливості складання бізнес-плану зовнішньоекономічної діяльності / О.М. Коваленко, С.С. Шаповал // [електронний ресурс режим доступу]: <http://nauka-ua.ency.biz/?p=8301>.

УДК [605.4:338.22]:004(045

МЕТОДИ УДОСКОНАЛЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ВПЛИВУ КІБЕР-ФІЗИЧНИХ СИСТЕМ

Карпінська Г.В., к.е.н., с.н.с.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Аналіз наукових публікацій засвідчує, що на сьогодні проблеми управління бізнес-процесами стають все більш актуальними, і знайшли відображення у наукових працях таких науковців, як: Андрейчіков О.О., Ареф'єва О.В., Бай С.І., Біннер Х.Ф., Виноградова О.В., Дейвентпорт Т.Х., Денисенко Л.О., Дрюченко Л.Д., Корзаченко О.В., Лепейко Т.І., Портер М., Хаммер М., Харрінгтон Дж., Чампі Д., Чернобай Л.І., Шеер А.В., Шемаєва Л.Г. та ін. В роботах цих авторів представлені теоретичні та методологічні положення щодо різних аспектів управління бізнес-процесами організацій. Незважаючи на наукові доробки з даної тематики, питання методів удосконалення бізнес-процесів сьогодні потребують подальшого вивчення, зокрема, з урахуванням впливу на діяльність підприємств кібер-фізичних систем.

Для вітчизняних підприємств є дуже значущим впровадження методів удосконалювання, які будуть потребувати значних трансформацій в управлінні, зокрема різні методи вдосконалення бізнес-процесів, які поділяють на коротко- та довготермінові.

До короткострокових методів удосконалення бізнес-процесів відносяться:

— швидкого аналізу – ґрунтується на виявленні й аналізі можливих варіантів рішень для виділених проблемних ділянок виробництва. Метод швидкого аналізу рішення (FAST) концентрує увагу на певному процесі протягом наради групи вдосконалення процесу для визначення способів поліпшення цього процесу. Рішення групи може бути схвалено чи відхилено керівництвом організації. В основі цього методу лежать інтуїтивні методи прийняття рішення: колективної експертної оцінки та колективної генерації ідей («мозковий штурм» та метод деструктивної віднесеної оцінки). Сучасні КФС дозволяють застосовувати даний метод он-лайн;

— ідеалізації бізнес-процесів ґрунтується на методі побудови ідеальної системи, яка полягає в бажанні виконувати ідеальні бізнес-процеси. Після того, як бізнес-процеси розроблені, необхідно виділити тільки ті їх ділянки, які неможливо безпосередньо реалізувати на практиці. При застосуванні даного методу потрібно абстрагуватися і представити певний бізнес-процес в ідеальному вигляді. Потім порівняти з тим, як він здійснюється, і внести необхідні зміни;

— статистичного управління бізнес-процесами. На зміну цій старій парадигмі виходить нова у вигляді безперервного контролю процесів на основі числових даних за рахунок методології статистичного управління процесами або SPC (Statistical Process Control). Вся суть статистичних методів зводиться лише одного правила: «Зменшення варіації (мінливості) процесу». Закономірність, тут така: що менше варіація, то краще процес; чим кращий процес, тим стабільніша якість, чим стабільніша якість, тим менші витрати на шлюб і переробку. ключове питання, на яке варто відповісти насамперед – це вибір інформаційної системи для реалізації SPC. Для реалізації SPC необхідно налаштувати збір даних у єдине сховище або можна інтегрувати різні бази даних у випадку, якщо збором даних займається декілька інформаційних систем. Важливо збирати дані саме в процесі виробництва. Є кілька варіантів занесення даних до інформаційної системи:

- автоматичний – коли є засоби вимірювання із цифровим виводом (штатгенциркуль із цифровим виводом, КІМ або протокол випробувань стенду). Система з різних протоколів отримує файли у різних форматах, конвертує їх і складає загальну базу виділену структуру;

- напівавтоматичний – дані заносяться, наприклад, у таблиці Excel і потім ці таблиці вже завантажуються в систему, де також конвертуються і потрапляють у потрібні таблиці даних;

- ручний – у системі створено спеціальні форми для збору даних. Кожен користувач на своєму робочому місці може заносити дані в систему за допомогою ПК, планшета або навіть смартфона за потреби;

- структуризації функції якості дає змогу встановити зв'язки між вимогами і прийомами їх задоволення. Структурування функції якості (Quality Function Deployment – QFD) – це метод систематичного і структурованого перетворення побажань споживачів у вимоги до якості продукції, послуги і/чи процесу. QFD-метод використовується для забезпечення кращого розуміння вимог споживачів при проектуванні, розробці і вдосконаленні продукції, послуг і процесів з застосуванням все більшої орієнтації на встановлені і передбачувані потреби споживачів.

Розробка моделі структурування функцій якості (QFD) почалася в Японії у середині 70-х років 20 століття. Спочатку модель QFD знайшла застосування в таких галузях як машинобудування, харчова і легка промисловість. Потім вона стала поступово розповсюджуватися і на сферу послуг. Пізніше модель QFD почала застосовуватись в США, та в країнах Західної Європи.

В основі цієї моделі лежить модель профілю якості, розроблена японським вченим Н. Кано. У відповідності до цієї моделі, профіль якості продукції (послуги) включає три складові – базова, бажана і необхідна якість. Її завдання полягає в раціональному їх поєднанні, аналізу робочих осередків полягає у визначенні технічних вимог для продукту чи послуги, які необхідні для споживача.

До довготермінових методів удосконалень належать:

- перепроєктування бізнес-процесів, тобто методика покращення, що заснована на чіткому подетальному аналізі існуючих вже бізнес-процесів та передбачає можливість виправлення існуючого процесу до цілей підприємства;

- бенчмаркінг – удосконалення, яке спрямоване на пошук та оцінку найкращих прикладів ведення бізнесу існуючими конкурентами.

- реінжиніринг – це фундаментальне переосмислення і радикальне перепроєктування бізнес-процесів для досягнення істотних покращень у ключових показниках результативності, таких як витрати, якість, обслуговування і швидкість. Використання цього підходу дає змогу подивитися на мету бізнес-процесу по-новому, повністю ігноруючи існуючий бізнес-процес і структуру підприємства.

Таким чином, сучасний підхід до управління бізнес-процесами суб'єктів підприємницької діяльності в умовах впливу КФС повинен передбачати створення та впровадження відповідного алгоритмічного забезпечення з урахуванням взаємозв'язків з питаннями розвитку інформаційних технологій на підставі комплексного аналізу процесів формування і здійснення витрат, моделювання виробничих (комерційних) ситуацій і прогнозування їх розвитку. Це означає перехід до якісного об'єднання різнорідних технологій, який дасть змогу здійснити розробку відповідних алгоритмів з урахуванням можливої модифікації і розвитку відповідних систем збору, зберігання і оброблення інформації.

Література

1. Андрейчиков О.О. Використання сучасних інформаційних технологій в процесі розробки регламентів довільної складності / О.О. Андрейчиков, О.М. Гуца, О.Г. Українець // Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст» ХНУМГ імені О.М. Бекетова серія «Технічні науки та архітектура» – 2013. – Вип. № 110. – С. 259 – 265.

2. Ареф'єва О.В. Бізнес-процеси підприємств сфери послуг: фактори, формування, конкурентоспроможність: [монографія] / О.В. Ареф'єва, Т.В. Луцька; Європейський ун-т. – К.: Вид. Європейського ун-ту, 2009. – 96 с.

3. Бай С.І. Розвиток організації: політика, потенціал, ефективність: [монографія] / С.І. Бай; Київський національний торговельно-економічний ун-т. – К.: Київ. нац. торг.-ек. ун-т, 2009. – 280 с.

УДК 331:88

ЗАРУБІЖНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

**Гріщенко А.В., аспірант спеціальності 076
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

На сьогодні інноваційний тип економічного розвитку дійсно є фундаментом, який визначає економічну потужність країни та її перспективи не лише на національному ринку, а на світовому. Проведений аналіз літературних джерел показав, що ефективність та динамізм інноваційної сфери перетворилися на вирішальний чинник забезпечення конкурентоспроможності економіки та значною мірою визначають місце кожної країни в світі. При цьому у міжнародній практиці накопичений певний досвід визначення рівня розвитку інноваційної діяльності країн світу та їх стратегічного розвитку окремих регіонів та підприємств різних галузей [1].

Відтак, протягом останніх десятиліть світова економіка розвинутих країн, увійшла в період кардинальної структурної трансформації, що було пов'язано із суттєвим зростанням ролі наукомістких та високотехнологічних виробництв, розвиток яких визначався інтенсивним використанням знань і широким упровадженням інновацій у різні сфери економіки.

Зокрема, Європейський вибір України на шляху інтеграції у високотехнологічне конкурентне середовище зумовило необхідність формування та запровадження інноваційної моделі розвитку, яка повинна забезпечити високі та стабільні темпи економічного зростання, вирішити певні соціальні й екологічні проблеми, забезпечити конкурентоспроможність національної економіки, підвищити експортний потенціал країни, гарантувати їй економічну безпеку та провідне місце в Європейському Союзі [2].

Зокрема, проблема розвитку інноваційного підприємництва в Україні зумовлена переходом економіки на якісно новий – інноваційний тип розвитку. Економічне зростання країни в сучасних умовах значною мірою залежить від її здатності адаптуватися до технологічних зрушень, а збільшення обігу та зростання виробництва в свою чергу залежить від інновацій. Досвід розвинених країн засвідчив, що досягнення високого рівня споживання і якості життя можливе лише на засадах нової постіндустріальної цивілізації, найсуттєвішими ознаками якої є саме інноваційний розвиток.

Вчений-економіст Кваша О.С. [3] визначає основні необхідні напрями та механізми активізації інноваційного розвитку в національних умовах, використовуючи світовий досвід інноваційних перетворень (рис.1):

У всьому світі найбільш результативною із впровадження інновацій вважається промисловість. Виробництво стає більш зорієнтованим не на масового споживача, а на специфічні потреби окремих індивідів, тобто на невеликі за місткістю ринки. Високими темпами зростає чисельність підприємницьких структур, особливо малих та середніх підприємств, які спроможні швидко адаптуватися до вимог зовнішнього середовища. При цьому швидкі темпи модернізації життя людей призводять до зростання вимог до якості

товарів та послуг, до їх розмаїтості. Відповідно, суспільство стає більш відкритим та сприйнятливим до інновацій як засобу досягнення необхідного результату.

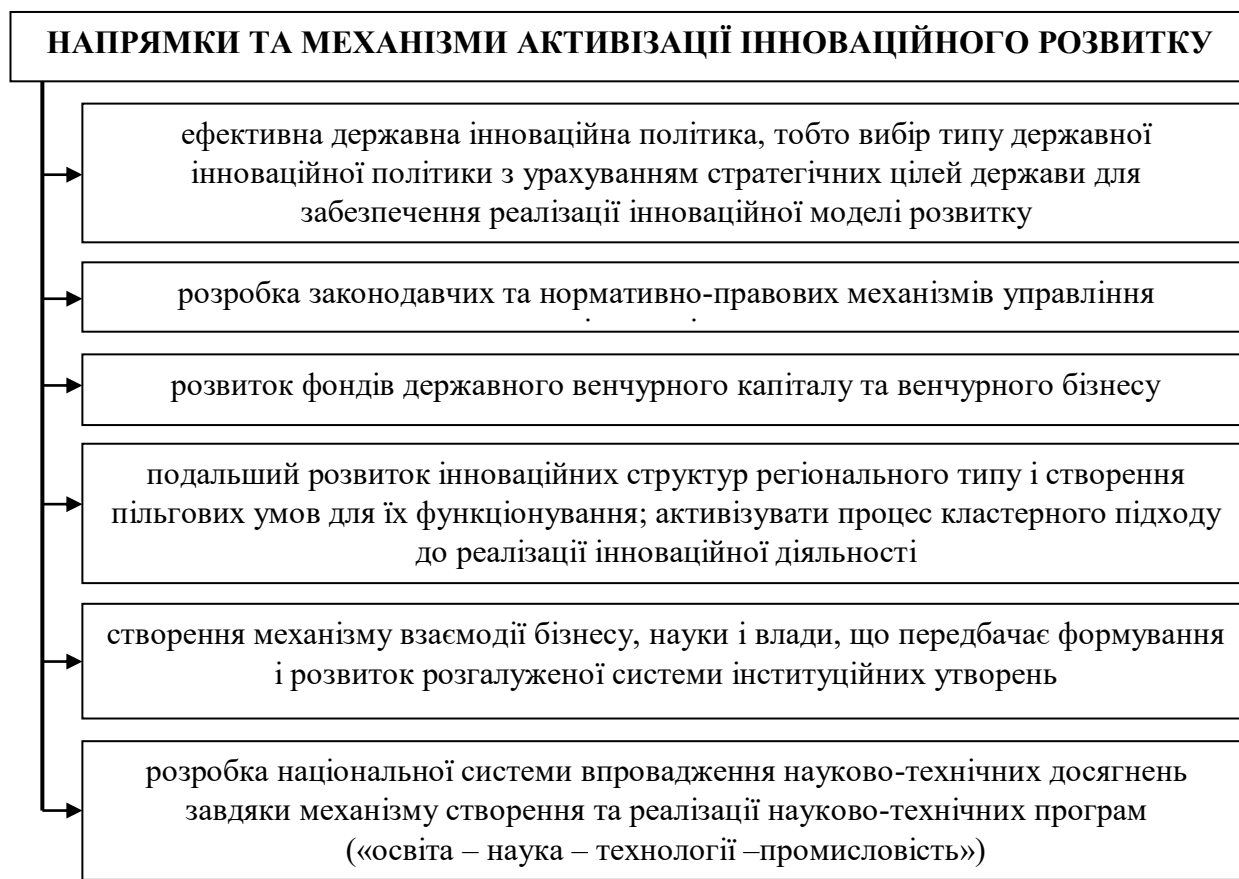


Рис.1 – Схема напрямків та механізмів активізації інноваційного розвитку

Досвід найбільш розвинених країн світу свідчить про те, що в сучасних умовах стабільне економічне зростання може бути досягнуто тільки на базі інноваційного розвитку. При цьому, активізація інноваційної діяльності вимагає комплексного підходу. Передусім слід чітко визначити державні пріоритети інноваційної діяльності в Україні та розробити всебічний комплекс заходів по їх реалізації, який включає: фінансові стимули, підготовку фахівців, створення умов для проведення модернізації виробництва, залучення науково-дослідних структур до реалізації інноваційних проєктів, значне поліпшення загального інвестиційного клімату в країні. До перспективних напрямів слід віднести дослідження процесів формування і реалізації інноваційних проєктів на підприємствах, подальше вдосконалення державної інноваційної політики та пошук дієвих механізмів забезпечення інноваційної діяльності фінансовими ресурсами.

Література

1. Ольвінська Ю.О., Самоєнкова О.В., Вітковська К.В. Сучасний стан та тенденції розвитку інноваційної діяльності в Україні. *Економіка та держава*. – 2021. – № 4. – С. 64–71. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.4.64
2. Шипуліна Ю.С., Костик К.О. Шляхи розвитку інноваційної діяльності України в глобалізованому економічному просторі. URL: http://mer.fem.sumdu.edu.ua/content/articles/issue_19/YULIYA_S_SHYPULINA_OKSANA_V_KOSTYKThe_Ways_of_Development_Ukrainian_Innovation_Activity_in_Globalized_Economy.pdf
3. Кваша О.С. Інноваційний розвиток економіки України: світовий досвід та рекомендації для України. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. – 2016. – № 6 (1). – С. 150-154.

УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ ПРОЕКТІВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ У КОНТЕКСТІ СИНЕРГЕТИЧНОЇ МЕТОДОЛОГІЇ

**Спаський І.Д., к.е.н., доцент, Ласкаєв О.М., аспірант, Чернега І.С., к.т.н., доцент,
Бордун Т.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Процеси невизначеності та хаотизації, які існують як на рівні глобальної планетарної економічної системи, так і економіки України не можуть не торкатись і харчової промисловості. Для визначення цих процесів та розробки напрямків управління ефективністю підприємницьких проектів пропонується використання синергетичної методології.

У сучасних умовах конкурентоспроможність підприємств харчової промисловості залежить від ефективності управління проектами. Синергетична методологія може бути корисним інструментом у досягненні цієї ефективності. Синергетика є наукою про взаємодію складних систем, включаючи системи людської діяльності, які можуть бути підприємствами. Синергетична методологія передбачає пошук оптимальних рішень шляхом взаємодії між різними факторами. Це означає, що в управлінні проектами харчової промисловості синергетичний підхід може бути корисним у пошуку оптимальних рішень для вирішення складних проблем [1].

Один з основних принципів синергетичної методології полягає в тому, що система може бути більш ефективною, ніж сума її окремих частин. Таким чином, в управлінні проектами харчової промисловості, команда проекту може досягти більшого успіху, якщо кожен її член внесе свій вклад у досягнення спільної мети. На загальному рівні синергетична методологія передбачає також, що системи можуть змінюватися відносно незначної зміни в будь-якій їх складовій. Це означає, що навіть незначні зміни в управлінні проектами можуть мати значний вплив на результат проекту [11-12].

У контексті харчової промисловості, синергетична методологія може бути використана для досягнення ефективності управління проектами. Щодо використання синергетичної методології в управлінні проектами харчової промисловості, можна зазначити, що це дозволяє досягати більшої ефективності в розв'язанні проблем, пов'язаних з плануванням, контролем та виконанням проектів [2-4].

Застосування синергетичної методології включає в себе використання інструментів, які дозволяють аналізувати взаємодію різних елементів системи, що впливають на результативність проекту. Наприклад, для визначення оптимальної команди проекту можна застосувати методи аналізу взаємодії між різними членами команди, їхнім досвідом, знаннями та навичками [9-10]. Крім того, синергетична методологія включає в себе використання технологій та інструментів для вирішення проблем, пов'язаних з управлінням ресурсами проекту, такими як фінанси, людські ресурси, матеріали та обладнання. Наприклад, можна використовувати інструменти для прогнозування витрат та планування ресурсів, які дозволяють досягати ефективності використання ресурсів та уникнення зайвих витрат [7].

Окрім цього, синергетична методологія дозволяє досягати інноваційності та розвитку в харчовій промисловості. Це стосується не тільки виробництва продуктів, але й їхнього розроблення, маркетингу та реалізації на ринку. Наприклад, застосування синергетичних підходів у розробленні нових продуктів може дозволити зменшити час та витрати на їхню розробку, а також забезпечити вищу якість продукту, яка в свою чергу може сприяти підвищенню його популярності та збільшенню обсягів продажу [5-6].

Крім того, синергетична методологія також дозволяє вирішувати проблеми, пов'язані зі збільшенням конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості. У цьому контексті застосування синергетичних підходів дозволяє залучати різні сторонні ресурси та експертизу, що може сприяти розширенню ринку та підвищенню обсягів продажу продукції [10].

Управління ефективністю підприємницьких проектів харчової промисловості у контексті синергетичної методології є надзвичайно важливим завданням для будь-якої компанії в даній галузі. Застосування синергетичних підходів дозволяє досягати більшої ефективності в управлінні проектами та забезпечувати їхню успішність, що в свою чергу сприяє підвищенню конкурентоспроможності та стійкості підприємства на ринку. На загальному рівні чим складніша система, тим більше значення її розвитку набуває чинник невизначеності. Теоретично управління описи міри невизначеності у системі використовують поняття ентропії. У контексті цієї роботи воно застосовується як ймовірність певних результатів проекту та його складових (бізнес-процесів). В основі ентропійної моделі, призначеної для управління ризиком у складних проектах, лежить формула Шеннона:

$$\mathfrak{D} = -\sum_{i=1}^n p(x_i) \log_2 p(x_i) = \sum_{i=1}^n p(x_i) \log_2 \left(\frac{1}{p(x_i)} \right), \quad (1)$$

Де, $\mathfrak{D}$ – ентропія; $p(x_i)$ – ймовірність настання події x_i ; $\log_2 p(x_i)$ – приватна кількість інформації, що отримується у разі реалізації i -го варіанту події x . Будь-який проект є сукупністю бізнес-процесів. Як для кожного проекту, так і для окремих його бізнес-процесів існує безліч можливих наслідків. Оцінити благополучність даних результатів можна за такими параметрами, як час, вартість та якість, які можуть бути представлені в тривимірній системі координат [8].

Загалом у діяльності щодо прийняття рішень у діяльності підприємств, можна виділити такі типи невизначеностей: об'єктивна невизначеність («невизначеність природи»); невизначеність, викликана відсутністю достатньої релевантності інформації (гносеологічна невизначеність); стратегічна невизначеність, спричинена залежністю від дій інших осіб (партнерів, противників, організацій тощо); невизначеність, породжена слабоструктурованими проблемами; невизначеність, викликана нечіткістю, розпливчастістю як процесів і явищ, так і інформацією, що їх описує [9].

Визначаючи роль інформації щодо зниження загального рівня невизначеності можливо підкреслити, що «проблемні ситуації, пов'язані з невизначеністю, виникають не лише за дефіциту інформації, а й при її надмірності. Нестача інформації заважає зрозуміти взаємозв'язок між елементами проблемної ситуації, одержати про неї цілісне та адекватне уявлення. Надлишок інформації в силу множин зв'язків між різними елементами проблемної ситуації також ускладнює процес орієнтації в цих умовах, що з необхідністю вимагає виділення найбільш значущих елементів, визначення їх питомої ваги. Таким чином, і в тому, і в іншому випадку потрібна спеціальна робота з усунення невизначеності інформації, оскільки для прийняття рішень потрібна релевантна інформація. По-друге, окремим пунктом виділено стратегічну невизначеність, оскільки вона не може бути зведена лише до відсутності чи дефіциту інформації про можливі дії противників чи партнерів. Крім того, вона носить об'єктивний характер по відношенню до людини, яка приймає рішення. Поведінка людей визначається їх цінностями, потребами, світоглядом, волею, настановами та іншими факторами, про деякі з яких ми в принципі можемо нічого не знати» [9].

Зважаючи на вищевказане, можна стверджувати, що синергетична методологія має значний потенціал для використання в управлінні підприємницькими проектами харчової промисловості, що може допомогти компаніям збільшити ефективність своєї діяльності та підвищити їхню конкурентоспроможність на ринку.

Література

1. Гришко А.М., Мельник А.О. Перспективи розвитку інноваційної діяльності підприємств в Україні. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. – 2020. – № 2. – С.178-184.
2. Економічна статистика. Обсяги реалізованої продукції за видами діяльності у 2021 р. [Internet]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 25.03.2023).
3. Карпенко Ю.В. Парадигма модернізації економіки: становлення та розвиток. Вісник економічної науки України. – 2017. – № 1 (32). – С. 54-57.
4. Колодяжна І.В. Проблеми та перспективи розвитку інноваційної діяльності торговельних підприємств України. Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2015. – № 5. – С. 53-56.
5. Коровій Я.В. Інноваційні трансформації в агропромисловому секторі у контексті викликів глобального сталого розвитку. Дисертація за спеціальністю 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини. Вінниця. 2021.
6. Лагодієнко В.В., Завгородній А.В. Інноваційні аспекти формування конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості. Вісник Хмельницького національного університету. – 2021. – №1. – С. 203-209.
7. Лендел М.А. Швардак С.В. Перспективи розвитку інноваційної діяльності у галузі харчової промисловості. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21. С. 222-227.
8. Микитюк П. Імітаційне моделювання інвестиційно-інноваційних ризиків. Галицький економічний вісник. – 2012. – №2(35). – С. 136-144.
9. Новойтенко І.В., Малиновський В.В. Стан та основні тренди розвитку хлібопекарської промисловості України. Ефективна економіка. – 2020. – №11. [Internet]. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2020/54.pdf (дата звернення: 25.03.2023).
10. Повержук Ю.М. Оцінка розвитку хлібопекарської промисловості в контексті формування валової доданої вартості областей України. Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2016. – №9. – С. 129-132.
11. Addy R. UK food industry gets automated to cut costs. [Internet]. URL: https://www.foodmanufacture.co.uk/Article/2015/05/05/UK-food-industry-turns-on-to-automation?utm_source=copyright&utm_medium=OnSite&utm_campaign=copyright (дата звернення: 25.03.2023).
12. Alsaffar A. A. Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. Food Science and Technology International, 2016. – Vol. 22. – № 2. – P. 102-111.

СЕКЦІЯ «ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ»

УДК 351.78.

УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ПУБЛІЧНІЙ СФЕРІ

**Ніколюк О.В., д.е.н., професор, Брюшкова Н.О., к.е.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Управління проектами в публічній сфері є складним завданням, оскільки відбувається взаємодія зі складною структурою організацій, що мають свої власні процеси, процедури та вимоги. При цьому проєкти в публічній сфері часто пов'язані з обмеженнями бюджетних ресурсів та високим рівнем регулювання.

Проект в публічному управлінні – це обмежені в часі та ресурсах зусилля, спрямовані на досягнення конкретної мети, яка є важливою для громади, держави чи іншої громадської організації. Це може бути будівництво дороги, розробка програми здорового харчування для шкіл, модернізація лікарні чи будь-яка інша ініціатива, що потребує певних ресурсів та організації зусиль.

Проекти в публічному управлінні можуть бути започатковані різними органами та структурами, такими як місцеві органи влади, урядові агентства, громадські організації чи бізнес-структури. Такі проекти можуть мати різний рівень складності, обсягу та тривалості залежно від характеру мети, ресурсів, що потрібні для їх реалізації, а також від наявності регулятивного фреймворку та нормативних актів, які регулюють проведення проектів в публічному секторі.

Однією з основних проблем управління проектами в публічній сфері є відсутність чіткого регулювання та стандартів, що б дозволили організаціям дотримуватися однакових процесів та процедур. Це може призвести до ситуацій, коли проекти виконуються неефективно або неправильно.

Іншою проблемою може бути недостатня кваліфікація та досвід персоналу, що займається управлінням проектами в публічній сфері. Це може призвести до затримок в реалізації проекту, перевищення бюджету та неякісного виконання робіт.

Крім того, проекти в публічній сфері часто стикаються зі складними процедурами закупівель та контракування, що може ускладнити процес реалізації проекту та підвищити його вартість.

Незважаючи на ці проблеми, управління проектами в публічній сфері має перспективи, оскільки проекти у цій сфері є важливими для розвитку громад та покращення життя людей. Для покращення управління проектами в публічній сфері можна використовувати сучасні методи та інструменти управління проектами, такі як Agile, Scrum, Kanban тощо.

Управління проектами в публічній сфері може бути складним завданням, оскільки у процесі реалізації проектів часто виникають різноманітні проблеми. Нижче розглянуто деякі з них:

1. Політичні чинники: управління проектами в публічній сфері може бути ускладненим через політичні втручання та вплив. Політичні чинники можуть втручатися в процес прийняття рішень, змінювати плани та призначати людей на керівні посади з метою забезпечення своїх інтересів. Це може призвести до затримок в реалізації проектів, а також до зміни їх цілей та обсягів.

2. Фінансові проблеми: управління проектами в публічній сфері може стикатися з фінансовими проблемами, зокрема з обмеженим бюджетом. Це може обмежувати ресурси, які можуть бути витрачені на проект, а також впливати на терміни та обсяги робіт.

3. Проблеми з участю громадськості: управління проектами в публічній сфері також може мати проблеми з участю громадськості. Незадовільна участь громадськості може призвести до несприятливого впливу на процес прийняття рішень, а також на реалізацію проектів.

Незважаючи на ці проблеми, управління проектами в публічній сфері на місцевому рівні має декілька переваг:

1. Забезпечення ефективного використання ресурсів – дозволяє керувати ресурсами, такими як гроші, час та інші ресурси, і забезпечує їх ефективне використання для досягнення поставлених цілей.

2. Забезпечення якості та результативності – дозволяє встановлювати чіткі цілі та показники результативності проекту, визначити якість та результативність проекту та вносити необхідні зміни для досягнення максимальної результативності.

3. Підвищення ефективності та ефективності управління – дозволяє керувати проектами в режимі реального часу, забезпечуючи постійний моніторинг та оцінку результатів, приймати своєчасні та обґрунтовані рішення та забезпечувати ефективну

комунікацію та співпрацю між усіма учасниками проєкту.

4. Залучення громадськості та стейкхолдерів – дозволяє залучати громадськість та стейкхолдерів у процес прийняття рішень та виконання проєкту та забезпечувати більшу відкритість та прозорість управління та забезпечує підтримку та сприяння від місцевої спільноти.

5. Створення можливостей для розвитку місцевої економіки – може допомогти залучати фінансові ресурси та розвивати місцеву інфраструктуру.

Для підвищення ефективності управління проєктами в публічній сфері необхідно здійснювати наступні кроки:

1. Впровадження системи моніторингу та оцінки проєктів;
2. Розробка та впровадження чіткої стратегії управління проєктами;
3. Підвищення кваліфікації управлінців та персоналу;
4. Забезпечення більшої прозорості та відкритості в управлінні проєктами;
5. Використання інноваційних технологій та методів управління проєктами.

Управління проєктами в публічній сфері є надзвичайно важливим для досягнення успіху та досягнення поставлених цілей у різних сферах, таких як охорона здоров'я, освіта, будівництво та інфраструктура, енергетика та багато інших.

Цілеспрямоване та системне управління проєктами дозволяє забезпечувати ефективне використання ресурсів та забезпечує досягнення максимальної результативності. Крім того, управління проєктами допомагає залучати громадськість та стейкхолдерів у процес прийняття рішень та виконання проєкту, що забезпечує більшу відкритість та прозорість управління.

Важливість управління проєктами в публічній сфері полягає в тому, що воно допомагає забезпечити досягнення максимальної результативності та ефективності, залучаючи ресурси, які можуть бути використані в найкращий спосіб. Крім того, управління проєктами дозволяє забезпечити підтримку та сприяння від місцевої спільноти, що є ключовим для успішного виконання проєкту та досягнення його цілей.

Отже, управління проєктами в публічній сфері є необхідним та надзвичайно важливим інструментом, який дозволяє забезпечити ефективну та успішну реалізацію проєктів у різних сферах діяльності, що сприяє розвитку та підвищенню якості життя людей.

УДК 338.246.2:352.1

ПУБЛІЧНО-ПРИВАТНЕ ПАРТНЕРСТВО ЯК СТРУКТУРНИЙ КОМПОНЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

**Мужайло В.Д., к.е.н., доцент, Мужайло С.В., СВО «Магістр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У сучасному світі тенденція до використання проєктів публічно-приватного партнерства у господарській практиці продовжується. Залучені завдяки йому інвестиційні кошти з різноманітних фінансових джерел дозволяють реалізовувати найефективніші проєкти у сферах електроенергетики, шляхової інфраструктури, житлово-комунального господарства, інформаційно-комунікаційних технологій, аграрного виробництва, соціальній сфері.

Варто звернути увагу, що кожна країна, що використовує ППП, має свої законодавчі та інституціональні особливості, пріоритетні сфери щодо використання ППП та спирається на особливості механізмів державного регулювання, контролю та делегування власних повноважень приватним суб'єктам економічної діяльності на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівнях.

Проблеми публічно-приватного партнерства розглядають у своїх працях провідні вітчизняні науковці, зокрема А. Баженов, Н. Бондар, В. Варнавський, С. Данасарова, Б. Данилишин, Л. Єфимова, В. Жук, Л. Івашова, Н. Ільків, Г. Комарницька, І. Косач, Г. Панікар, К. Пашинська, Д. Попович та інші. Роботи цих авторів присвячені як теоретичним, так і практичним аспектам виокремленої проблематики – визначенню сутності публічно-приватного партнерства, його мети, переваг, форм, механізмів впровадження проектів партнерства, а також напрямів їх реалізації в світі та у вітчизняній економіці. Разом із тим, незважаючи на значну кількість опублікованих праць та їх наукову цінність, чимало аспектів публічно – приватного партнерства залишаються дискусійними й потребують подальших досліджень. Доцільним є дослідження не тільки теоретичних аспектів означеної проблеми, а систематизація світового досвіду впровадження «технологій» публічно-приватного партнерства з метою його імплементації у економічну практику післявоєнної України для вирішення проблем її відбудови, забезпечення сталого соціально-економічного розвитку зруйнованих війною територій.

В умовах сьогодення, публічно-приватне партнерство спрямоване, перш за все, на забезпечення сталого розвитку та відновлення потенціалу економіки будь якої країни шляхом збалансування економічних, екологічних та соціальних складових, подолання бідності за рахунок створення нових робочих місць, задоволення основних потреб «як нинішнього покоління людей без позбавлення такої можливості майбутніх поколінь», що вимагає як економічного зростання так і соціальної рівності, мінімізації впливу на навколишнє середовище проектів розвитку, оптимізації використання наявних ресурсів, включаючи природні. Проекти ППП повинні також сприяти державній політиці, що направлена на зменшення впливу життєдіяльності суспільства на навколишнє середовище.

Слід зазначити, що сучасний стан розвитку публічно-приватного партнерства в Україні не може бути визнаним задовільним. Не дивлячись на наявність в системі ППП певної кількості позитивних проектів, саме проблеми поширення зазначеного партнерства різного характеру, масштабу та контексту заважають його ефективному розвитку в подальшому. Огляд наукових праць із даної проблематики дав змогу виділити найбільш значущі із них, а саме:

По-перше, це існування можливого ризику втрати ефективного контролю над об'єктами державної та муніципальної власності. В умовах децентралізації влади в Україні, виникнення даної проблеми пов'язано перш за все із тим, що сам механізм нормативно-правового регулювання поточного контролю об'єктів публічно-приватного партнерства, за відсутності чітких положень щодо регулювання подібних ситуацій, не є досконалим.

По-друге – це наявність значних розбіжностей у інтересах, цілях, бажаннях представників органів державної влади і приватних підприємців.

По-третє, це проблеми спричинені низькою якістю організаційної, підготовчої, планової роботи приватних партнерів.

По-четверте, значне зниження попиту на послуги, продукцію чи роботи через неякісну та слабку маркетингову компанію приватного партнера.

І, нарешті, невисокий рівень кваліфікації державних чиновників та державних службовців. Це пов'язано із недосконалістю нинішньої системи навчання державних службовців, яка не передбачає вивчення публічно – приватного партнерства як окремого, важливого навчального блоку для ефективної його організації в межах державної служби.

Означені проблеми проявляються, на наш погляд, виключно в контексті децентралізації влади в Україні. Варто зазначити, що вирішення хоча б однієї із названих проблем автоматично не призведе до значного покращення загальної ситуації та не забезпечить подальший розвиток ППП.

Більш глобальними ж проблемами розвитку публічно-приватного партнерства в Україні, яка знаходиться в умовах системної кризи, спричиненої військовою агресією з боку путінської федерації, на наше переконання, є такі:

— достатньо високий рівень корупції в органах державної влади та органах місцевого

самоврядування;

— відсутність сприятливого інвестиційного клімату в Україні, який є одним із каталізаторів успіху ППП;

— низька активність держави з приводу підвищення стандартів якості і підвищення вимог до тих товарів або послуг, які популяризуються приватним партнером за умовами договору проекту публічно-приватного партнерства;

— відсутність гарантій виконання фінансових зобов'язань, які мають сприяти забезпеченню фінансової надійності проектів ППП.

Названі проблеми носять ситуаційний і в той же час стримуючий вплив на розвиток публічно-приватного партнерства в сучасній Україні.

УДК 351.8

МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

**Колеснікова К.С., к.е.н., доцент, Пурцхванідзе О.В., к.ф.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Розвиток механізмів державного регулювання розглядаємо як процес поступового переходу від консервативних адміністративних методів, важелів та інструментів до застосування нових елементів, притаманних якісному менеджменту, з метою переходу системи та її складників на більш якісний рівень.

Державне регулювання підприємницької діяльності розглядаємо як окрему функцію державного управління, що являє собою діяльність органів державної влади, що спрямована на розвиток підприємницької активності суб'єктів господарювання та оптимізацію регуляторних процедур відповідно до норм і стандартів, прийнятих у розвинених економіках, а також із врахуванням динамки розвитку внутрішнього та зовнішнього середовища.

Важливим чинником сталого розвитку підприємництва є створення механізмів державного регулювання, в умовах реалізації яких будуть виконані властиві йому народногосподарські функції, до числа яких справедливо можна віднести:

- інноваційність;
- соціальне демпфірування і зростання прибутків суспільства;
- протидію монополізму й розвиток конкуренції;
- раціоналізацію галузевої структури економіки та ін.

Державне регулювання розвитку підприємництва здійснюється на принципах стабільності, юридичної захищеності інтересів як підприємців, так і споживачів продукції та послуг. Такі відносини між суб'єктами господарювання як основними товаровиробниками та державою, яка виступає посередником суспільних інтересів, об'єднуються в економічні та правові взаємини.

Взаємини, що складатимуться між підприємством і державою, мають розвиватися у двох основних напрямках:

— по-перше, шляхом державного регулювання підприємницької економіки за допомогою спеціальних заходів, розроблених у державних програмах підтримки підприємництва, і заходів, що містяться в загальнодержавних програмах економічного й соціального розвитку країни;

— по-друге, за допомогою взаємодії держави й підприємництва, що є економічним співробітництвом влади й підприємницьких структур на основі єдності цілей стабілізації економічного зростання в Україні.

Держава і підприємництво вступають у відносини, в яких кожна зі сторін має значний вплив. Держава має потребу в підприємстві, оскільки ринкова система забезпечує її матеріальними ресурсами, послугами і товарами, фінансовою підтримкою державних програм тощо.

Своєю чергою підприємництво має потребу в державі, оскільки йому необхідне законодавство, що регламентує правила економічної діяльності, її безпеки, захисту і стабільності, а також функціонування монетарної системи, стабільної економічної і соціальної інфраструктури. Підприємництво покладається на конституційний захист і державну підтримку підприємництва як основного інституту суспільства, що забезпечує одержання прибутку, занятість населення і підвищення його життєвого рівня.

Підсумовуючи, також можна зазначити, що механізм регулювання підприємницької діяльності – складна система. Державне регулювання розвитку підприємництва потребує здійснення комплексу організаційних, економічних, фінансових, управлінських, та інших заходів як складників ефективної реалізації державної політики. Враховуючи зазначене, державне регулювання розвитку підприємництва можна розглядати через дію основних механізмів регулювання на всіх рівнях управління.

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. 270с.
3. Енциклопедичний словник з державного управління: довідк. вид. /уклад: Ю.П. Сурмін., В.Д. Бакуменко, А.М. Михненко та ін.; за ред Ю.В. Ковбасюка, В.П. Трощинського, Ю.П. Сурміна. К; НАДУ, 2017. 819 с. Алфавіт. покажч. ст; с. 762-816.
4. Надолішний П. Організаційно-функціональна структура державного управління: поняття і соціальна практика. Вісн. НАДУ. 2003. №3. С.31-43.
5. Безземельна Т.О. Організаційно-правовий механізм державного регулювання підприємницької діяльності / Т.О. Безземельна, Т.І. Сергеева. Держава та регіони. 2019. №2. с. 23
6. Ворогін В.Є. Макроекономічне регулювання в умовах глобальних трансформацій. К.; Вид-во УАДУ, 2002. С. 388.
7. Бодров В.Г. Державне регулювання економіки та економічна політика: навч. посіб. для слухачів системи підг.перепід. та підв. кваліф. держ. сл. / В.Г. Бодров, О.М. Сафронова, Н.І. Балдич. К.:Акадевидав, 2015. 520 с. (Серія «Альма-матер»).
УДК: 352/354-1

ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ВЛАДИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Мануїлова К.В., д.н.держ.упр., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Реформа децентралізації влади залишається ключовою реформою нашої держави, яка триває вже дев'ять років. Зазначимо, що цей термін у порівнянні з досвідом впровадження реформи децентралізації в інших державах світу не такий вже й великий. Зокрема, Польща розпочала реформу децентралізації у 1990 р. [1] й означена реформа триває по сьогодні в цій країні.

Відомий науковець з державного управління Колодій А.М. наголосив, що перші спроби проведення реформи з децентралізації влади у Франції були здійснені після Французької революції 1789 р. [2].

Отже, як свідчить європейський досвід децентралізація влади досить тривала у часі реформа. Тому, на нашу думку, запровадження воєнного стану в Україні 24 лютого 2022 р. не є підставою припинення або гальмування реформи децентралізації влади. Не можемо не погодитись з позицією низки вітчизняних політиків та експертів, що активно обговорюють різноманітні аспекти подальшої децентралізації влади в умовах воєнного стану. Зокрема, експерти наголошують на необхідності збереження головного принципу децентралізації субсидіарності, а також наполягають на доцільності автономного прийняття управлінських рішень місцевим самоврядуванням [3].

Повномасштабні військові дії подекуди змусили зупинити або пригальмували впровадження засад децентралізації влади у діяльність територіальних громад. В сучасних умовах перед вітчизняними органами місцевого самоврядування постали нові виклики, пріоритети та корективи щодо подальшого розвитку громад.

Щодо реформи з децентралізації влади України, то більшість її населення вважають, що треба продовжити реалізовувати політичний курс в напрямку подальшої децентралізації та розвитку місцевого самоврядування навіть в умовах війни. Так, відповідно, до даних соціологічного опитування про місцеве самоврядування, яке було проведене Міжнародним інститутом соціології у Києві в жовтні-листопаді 2022 року 76,5 % українців вважають, що реформа місцевого самоврядування та децентралізацію слід продовжувати, адже ці реформи відіграють позитивну роль у протидії широкомасштабній російській агресії [4].

Спробуємо охарактеризувати найбільш гостроактуальний виклик в сучасній Україні з початку впровадження воєнного стану.

До такого виклику, на наш погляд, слід віднести значні прогалини законодавчого характеру. Адже, при розробці нормативно-правової бази з децентралізації влади України не було враховано або передбачено вірогідність впровадження воєнного стану, тому й особливості функціонування децентралізованих органів влади в умовах воєнного стану не були відображенні у чинному законодавстві.

Удосконалення вітчизняного законодавства відбувається поступово. Зокрема, вже було прийнято більше ніж двісті нормативно-правових актів в яких розглянуті окремі аспекти децентралізації влади в умовах воєнного стану.

В умовах воєнного стану в Україні особливо багато питань викликало законодавчого характеру. Головними законами є ЗУ: «Про військово-цивільні адміністрації» та «Про правовий режим воєнного стану», «Методичні рекомендації щодо реалізації військовими адміністраціями населених пунктів та їх посадовими особами окремих повноважень ОМС в умовах воєнного стану», [5] «Методичні рекомендації щодо працевлаштування на роботу, переведення та звільнення різних категорій працівників ОМС в умовах воєнного стану» [6].

Отже, реформа децентралізації влади заклала підґрунтя для діяльності спроможних органів місцевого самоврядування та забезпечила більш ефективне управління територією в умовах воєнного конфлікту, проте необхідно враховувати обмеження, які накладає воєнний стан, та забезпечувати ефективну координацію дій між різними рівнями влади.

Література

1. Досвід децентралізації в Польщі: політика у сфері місцевого самоврядування, бюджету та будівництва доріг. Лиманська агенція доріг. 17 вер 2019. URL: <https://lan.od.ua/main/1995-dosvd-decentralizaciyi-v-polsch-poltika-u-sfer-mscevo-go-samovrjaduvannja-bjudzhetu-ta-budvnictva-dorg.html>
2. Колодій О.М. Досвід децентралізації у Франції // Вчені записки. СЕРІЯ Державне управління. 2018. №. 29 (68), № 1. С. 195-199.
3. Борщевський В., Матвеев Є., Куропась І., Микита О., Війна. Громади. Децентралізація. Як налагодити ефективне управління громадами в сучасних геополітичних

реаліях. *Громадський простір*. 25.04.2022. URL: <https://www.prostir.ua/?news=vijna-hromady-detsentralizatsiya-yak-nalahodyty-efektyvne-upravlinnya-hromadamy-v-suchasnyh-heopolitychnyh-realiyah>

4. Рада Європи. Посилення доброго демократичного врядування і стійкості в Україні. Продовження децентралізації в Україні підтримує 76,5 % населення – дані всеукраїнського соціологічного дослідження. 15 грудня 2022 URL: <https://www.slg-coe.org.ua/support-to-decentralisation-reform/>

5. Методичні рекомендації щодо реалізації військовими адміністраціями населених пунктів та їх посадовими особами окремих повноважень ОМС в умовах воєнного стану. Рада Європи. 2022. URL: https://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/830/Metodychni_rekomendatsii_Viiyskovi_administratsii_realizatsiia-povnovazhen-2772-7349-2998.1.pdf

6. Методичні рекомендації щодо прийому на роботу, переведення та звільнення різних категорій працівників ОМС в умовах воєнного стану Рада Європи. 2022 31 с. URL: <http://www.slg-coe.org.ua/wp-content/uploads/2022/07/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%BD%D0%B0%D0%BB.pdf>

УДК 331.108.2

СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРОФЕСІЙНОГО ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ

Молодід А.Ю., асистент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сьогодні підбір професійного персоналу є одним із важливих факторів у забезпеченні ефективного функціонування підприємства, адже від того наскільки злагоджено буде організований процес формування персоналу, залежить функціонування підприємства і якість виробленої продукції чи відповідних послуг, що надаються.

Актуальність теми дослідження полягає у тому що особливо зараз надається велика увага комплектуванню штату і підбору працівників, оцінювання персоналу, підвищення кваліфікації, практичної підготовки та перепідготовки, що вимагає від керівників більшої уваги і відповідальності з цього приводу. Але, як показує статистика на сучасних підприємствах є нестача в професійних і кваліфікованих кадрах, як у кількісному, так і у якісному значеннях.

Професійний відбір персоналу – одна з функцій кадрового менеджменту, яка полягає у відборі кращих кандидатів на вільні вакантні місця, задля формування такого складу персоналу, який би забезпечив найбільшу конкурентоспроможність підприємства при умові досягнення максимальної збалансованості інтересів підприємства і персоналу. [1]

Кожне підприємство має свою специфіку підбору персоналу, що не заважає виділити основні його етапи:

- 1 етап – Визначення потреб в нових працівниках (м/б основна і додаткова);
- 2 етап – Визначення вимог до кандидата (професійні, особисті);
- 3 етап – Пошук і залучення кандидатів на вакантну посаду;
- 4 етап – Збір інформації про кандидатів: розглядання резюме, анкети, інтерв'ю по телефону;
- 5 етап – Оцінювання кандидатів на вакантну посаду за допомогою традиційних і нетрадиційних методів підбору персоналу;
- 6 етап – Прийняття рішення про заповнення вакансії, у подальшому працевлаштування, ознайомлення з посадою, адаптація.

Поміж більшості позитивних моментів на етапі відбору персоналу все ж таки є й негативні, а саме:

- відсутність достатнього (необхідного) фінансування;
- відсутність чітко сформульованих вимог до кандидатів;
- неправильно складений і оформлений опис вакансії;
- невихід працівника у перший робочий день.

Появу вищенаведених помилок можливо уникнути за умови якщо чесно і відкрито обговорювати з кандидатами усі можливі розвитки подій, а також менеджер, який займається відбором персоналу повинен завжди мати у запасі кандидата, який у разі необхідності може зайняти вакантне місце. Задля ефективної організації політики відбору і підбору персоналу, які будуть відповідати усім поставленим діловим і професійним вимогам, необхідно розробити і залучити комплексний підхід. Існує 4 найпоширеніших методи підбору персоналу:

1) Рекрутинг – підбір персоналу серед кандидатів, як подаються на вакантне місце, переважно працівники середньої, а також нижньої ланок;

2) Executive search – застосовується для підбору працівників вищої ланки, у цьому випадку розглядаються кандидатури не тільки тих, хто у пошуку роботи, а й вже працюючих фахівців.

3) Head hunting – відповідний метод застосовується рідко, сутність полягає у переманюванні (вербуванні) спеціалістів які володіють особливими, рідкісними навичками;

4) Прелімінарінг – сутність даного методу полягає у залученні студентів, молодих спеціалістів, з подальшою перспективою їх працевлаштування.

Взагалі, не існує єдиного правильного методу до підбору персоналу, необхідно виходити з можливостей підприємства, терміновості запитання вакансії і ринку праці. Більшість фахівців виділяють метод преміалінгу, адже підприємство отримує не підготовленого спеціаліста з досвідом і навичками, а новачка, яким потрібно займатись, контролювати, навчати, але перевагою даного методу є те, що є можливість навчити людину працювати під себе (порівняння з тістом або пластиліном) [2].

Останнім часом на просторах почали з'являтися нетрадиційні методи підбору персоналу:

- ✓ метод стресового інтерв'ю (шокове) – перевірка кандидата на стресостійкість;
- ✓ Case-інтерв'ю – тест на комукабельність та винахідливість;
- ✓ Проективне інтерв'ю – аналіз індивідуального сприйняття відповідності ситуації;
- ✓ Провокаційне інтерв'ю – попередня відмова кандидатів у займанні відповідної посади і аналіз його подальшої поведінки;
- ✓ Brainteaser-інтерв'ю – вирішення логічної задачі, головоломки, квесту або хитромудрого алгоритму [2].

Отже, відбір і підбір персоналу – один із найважливіших етапів у системі управління персоналом будь-якого підприємства, необхідний для залучення кваліфікованих фахівців, а також для успішного підтримання конкурентоспроможності. У минулому перевагою підприємств були новітні технології, сучасне обладнання, якість і доступність сервісу. Наразі ж перевагою підприємства є персонал з високим рівнем знань, багажем набутих навичок і вмінь, аналітичним мисленням, достатнім рівнем компетентності, а також професійними і особистісними якостями. Подальший розвиток діяльності організації (підприємства) багато у чому залежить від якісного набору персоналу, який повинен відповідати вимогам цифровізації HR бізнес-процесів.

Література

1. Трейсі Б. Як найняти і втримати хороших співробітників. – К.: ТОВ «Попурі», 2019. – 112 с.

УДК 351

РОЛЬ ЗАСОБІВ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ У СФЕРІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Березовська Л.В.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В умовах війни перед органами публічної влади України постали нові виклики та завдання, пов'язані з наданням адміністративних послуг, забезпеченням діяльності суб'єктів господарювання, організацією територіальної оборони громад, евакуацією населення, соціальним захистом внутрішньо переміщених осіб тощо. Долати ці виклики допомагає небувала згуртованість українського суспільства, яка стала надійною основою соціальної стійкості держави та національного спротиву російському вторгненню. Таке швидке об'єднання українського суспільства та публічних інституцій сталося насамперед тому, що в Україні впродовж всіх років її незалежності відбувалися процеси демократизації суспільних відносин на основі національних цінностей.

Інститути громадянського суспільства швидко модифікували свою діяльність відповідно до умов воєнного стану, переорієнтувавши її на допомогу силам оборони та безпеки, реалізацію гуманітарних, інформаційних, просвітницьких, наукових проєктів, розвиток горизонтальних зв'язків з іншими інститутами громадянського суспільства, органами публічної влади, бізнесом та міжнародними організаціями.

Значну роль відіграють сучасні засоби масової інформації (ЗМІ), які займають у свідомості людини велике місце і мають великий потенціал. ЗМІ відіграють важливу роль для формування сталої держави, тому що вони мають потужний вплив на суспільство та забезпечують доступ громадян до інформації про дії держави, її політику, проблеми, з якими стикається країна та світ.

Мас-медіа є такими ж суб'єктами публічної політики, як і органи державної влади та місцевого самоврядування, інститут громадянського суспільства, представники наукового співтовариства та бізнес-структур. Важливе місце у взаєминах цих суб'єктів посідає комунікація, зокрема політична, яка виступає важливим елементом публічної політики. Визначено, що ЗМІ стали інструментом конструювання політичних порядків та відносин між владою й громадськістю. Завдяки ЗМІ влада отримала надзвичайно ефективний інструмент впливу на суспільство, що відкриває нові можливості для формування та маніпулювання громадською думкою.

Враховуючи їх можливість впливати на великі маси людей, гостро стоїть питання щодо високих вимог до рівня соціальної відповідальності інстанцій, в чиїх руках є засоби масової інформації. Засоби масової інформації в Україні ще багато в чому залежать як від органів публічної влади, так і від бізнесових структур. Цілком очевидна їх роль на сучасну масову свідомість, але разом з тим сьогодні не можна не бачити можливих тенденцій і можливостей негативних наслідків такого впливу на свідомість сучасного покоління.

Основні функції мас-медіа для формування сталої держави під час воєнного стану:

— Інформаційна: ЗМІ повинні надавати населенню доступ до точної та актуальної інформації про дії держави, її політику, рішення, проблеми та досягнення. Це допомагає громадянам бути поінформованими про стан країни, оцінювати дії держави та приймати обґрунтовані рішення.

— Формувальна: ЗМІ є головним засобом формування громадської думки та впливу на громадян. Вони повинні забезпечувати різноманітність точок зору, розглядати різні позиції та відкривати дискусію про проблемні питання. Це допомагає формувати толерантне та відкрите суспільство.

— Повідомлення населення про ситуацію в країні: ЗМІ повинні забезпечувати швидкий та точний обмін інформацією з населенням про ситуацію в країні, особливо про стан національної безпеки. Це може допомогти населенню уникнути небезпечних ситуацій та прийняти необхідні заходи для захисту власного життя та майна.

— Підтримка психологічного стану населення: Війна викликає страх та тривогу серед населення. Вони повинні підтримувати дух нації, залучаючи до цього всіх громадян, і надавати рекомендації щодо збереження психологічного комфорту в умовах воєнного конфлікту.

— Контролінг: ЗМІ повинні контролювати дії державних органів, відстоювати права та свободи громадян, виявляти корупцію та порушення законодавства. Це допомагає забезпечити прозорість та відповідальність державних органів перед громадянами, впливає на зменшення корупції та підвищення довіри до державних органів.

— Забезпечення прозорості та відкритості діяльності державних органів: ЗМІ мають можливість розповісти про дії державних органів та їх рішення, що допомагає забезпечити прозорість та відкритість управління. Громадськість може ознайомитися з діями державних органів, їх рішеннями та зробити відповідальні висновки щодо їх ефективності.

— Просвітницько-патріотична: ЗМІ мають важливу роль у формуванні патріотичної свідомості, культури та освіти населення. Патріотизм сьогодні – це не мода, а виклик сучасності й ЗМІ несе особливу відповідальність за завтрашній день вільної та незалежної України. Вони спонукають населення до громадської активності.

— Координація дій влади та громадськості: ЗМІ є головним засобом координації дій влади та громадськості в умовах воєнного конфлікту. Вони повинні надавати відомості про рішення влади та її дії відносно ситуації, що допоможе громадськості орієнтуватися.

Література

1. Христина Федорищак. Місце та роль засобів масової інформації у сфері публічної політики [Електронний ресурс] / Христина Федорищак, Лариса МОСОРА // Електронний журнал «Державне управління: удосконалення і розвиток». – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.dy.nauka.com.ua/>.

2. Публічне управління та адміністрування в умовах війни і в поствоєнний період в Україні [Електронний ресурс] // Київ. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://lib.iitta.gov.ua/730934/>.

3. Бульба В. Соціальні функції держави як фундаментальна категорія державно-управлінської науки / В.Г. Бульба // Публічне управління: теорія та практика: збірник наукових праць Асоціації докторів наук з державного управління. – Х.: Вид-во «ДокНаукДержУпр», 2011. – № 4 (8). – С. 3 – 9.

4. Карпа М. Система впливу на масову політичну свідомість: державноуправлінський аспект: автореф. дис. ... канд. держ. упр: спец. 25.00.01 – теорія та історія державного управління / М. Карпа. – Львів., 2006. – 20 с.

5. Крутій О.М. Діалогова взаємодія органів державної влади та громадськості: автореф. дис. д-ра. наук з держ. упр.: спец. 25.00.02 «Механізми державного управління» / О.М. Крутій. – Х.: 2011. – 38 с.– 252 с.

УДК 339.133.2 : 005.332.4

ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ ТОВАРУ ЧЕРЕЗ ПРОФІЛЬ СПОЖИВАЧА

**Мардар М.Р., д.т.н., професор, Устенко І.А., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У сучасних умовах торговельні підприємства працюють у висококонкурентному середовищі, а це означає, що їм доводиться безпосередньо відчувати вплив ринкових відносин на особливості своєї діяльності та вживати необхідні заходи для адаптації до них. Саме тому підприємства роздрібної торгівлі змушені вивчати ринок, тобто діяти на засадах маркетингу, щоб ефективно продавати товари та послуги, які цікавлять їхніх покупців [1, 2].

Ці фактори зумовили визнання актуальності та необхідності розробки стратегій підвищення конкурентоспроможності підприємств роздрібної торгівлі з метою ефективного просування на ринок продукції різних виробників.

Одним з етапів розробки стратегії підвищення конкурентоспроможності підприємства є стратегічне сегментування ринку. Успіх компаній у конкурентній боротьбі залежить від того, наскільки правильно вони визначили свої сегменти. Сегментація допомагає проаналізувати асортимент продукції, що пропонується всіма виробниками на ринку, побудувати карту конкурентних груп і визначити межі цінових сегментів. Суть сегментації ринку полягає в об'єднанні споживачів на всіх ринках в однорідні групи за певними критеріями, відборі найбільш стабільних і прибуткових груп споживачів, створенні для кожної групи окремих товарів, проведенні окремих рекламних кампаній і пропозиції різних послуг та умов роботи, іншими словами розробка індивідуальних стратегій для кожного сегмента.

Процес STP-маркетингу, який впливає з його назви, поділяється на три основні етапи:

1. Сегментація ринку – етап, на якому виділяються окремі групи споживачів у рамках загального ринку;
2. Вибір цільового ринку – з визначених сегментів ринку обирається цільовий сегмент, тобто сегмент, на якому супермаркет концентрує свою діяльність з продажу продуктів;
3. Позиціонування – визначення позиції конкретного товару чи послуги супермаркету серед аналогічних товарів [3].

Розглянемо процес сегментації для торговельного підприємства на прикладі сегменту кисломолочної продукції. Основні напрями діяльності: продажі йогурту. До вигоди від використання йогурту можна віднести (діти, батьки дітей, молодь, дорослі люди): вгамування голоду (смачний напій у зручній упаковці); стимулювання і активізація травлення; нормалізація балансу корисних бактерій в шлунку людини; насичення організму біфідобактеріями, білками, та пробіотиками, мінеральними речовинами; перешкода розвитку кишкових захворювань та інфекцій; збалансування щоденного раціону людини.

Наведемо приклад профілю споживача за послугою продажі йогуртів:

Сегмент 1. Молоді, активні люди, та ті, що мають своїх дітей. Вони слідкують за здоров'ям, здоров'ям своїх дітей, ретельно обирають продукцію; віком від 19-35 років: жінки у декретній відпустці, офісні працівники та студенти з середнім рівнем доходу. Більшість споживачів, які увійшли в сегмент, купують молочну продукцію для себе і дітей, тому середній розмір і сума покупки тут вище, ніж в інших сегментах. Крім того, в цій групі

питома вага домогосподарок вище середнього значення, тому можна назвати отриманий сегмент «Молоді батьки». За даними опитування, представники молодіжного сегменту найменш вимогливі до характеристик молочної продукції, за винятком якісного складу продукту і відсутності штучних добавок. Також молодь віддає перевагу молочним продуктам з низьким рівнем жирності.

Сегмент 2. Люди віком від 36 до 50 років, що мають дітей, одинаки, піклуються про здоров'я, ретельно обирають продукцію читаючи тематичні статті та перевірки експертів молочної продукції, рівень доходу середній, вище середнього. Представники цього сегмента купують молочну продукцію на невелику суму, але роблять це часто. Більшість купують кисломолочну продукцію 2 – 3 рази в тиждень. Рідше купується біопродукція – в середньому один раз в тиждень, причому переважно для дітей, а не для дорослих членів сім'ї, і за відносно високою ціною. Це «Вимогливі покупці». При виборі продукту у них на першому місці стоїть свіжість молочної продукції. Крім того, крім смакових і якісних характеристик, представники цього сегменту пред'являють високі вимоги до зовнішнього вигляду упаковки, популярності марки продукту і воліють купувати молочну продукцію з середнім і високим рівнем жирності.

Сегмент 3. Зрілі, досвідчені люди, зі сформованими життєвими цінностями, віком від 50-72 років, що мають власних дітей та онуків, одинаки. Купують молочну продукцію в більшості для себе, ретельно обирають продукцію, прислуховуючись до експертів та лідерів думок, дохід: нижче середнього, середній та вище середнього. Тому сегмент отримав назву «Одинаки». Споживачі, що з найменшою регулярністю здійснюють покупки продукції. Середня сума покупки і кількість продукції, що купується, також мають мінімальне значення. Як і представники 2 сегмента, вони на перше місце при виборі покупки ставлять свіжість продукції.

Отже, виходячи з вимог до сегменту – розмір сегменту, доступність, чіткі межі і стабільність, торговельне підприємство орієнтується на «Вимогливих покупців» (від 36 до 50 років) з середнім та високим доходом. Але для досягнення стратегічних цілей, а саме покращення в пізнаваності йогуртів і підвищення конкурентоспроможності, можна за рахунок інтересів сегменту «Молоді батьки» (від 19-35 років) з середнім достатком та вище. Для цього нам потрібно розширити асортимент кефірним йогуртом, збільшити частку йогуртів у структурі продажів. І почати просування в залі супермаркету (дегустації, майстер-класи з приготування швидких страв з йогуртами), в соціальних мережах.

Для якісної оцінки в даному випадку потрібно використовувати множинну сегментацію. Проаналізували специфіку споживацьких запитів за такими принципами, як географічний, демографічний, психографічний, соціально-економічний, поведінковий. І на основі цього можна навести позиціонування йогуртів у супермаркеті відносно конкурентів на прикладі широти асортименту та ціни (рис. 1).

Отже сегментування допомагає компанії: підвищувати рівень лояльності клієнтів, оскільки продукт задовольняє їхні потреби; передбачати бажання та болі кожної групи; виділитися над ринком і залишатися конкурентоспроможною; грамотно керувати стратегіями розвитку; збільшувати виробничі потужності та підвищувати репутацію на ринку.

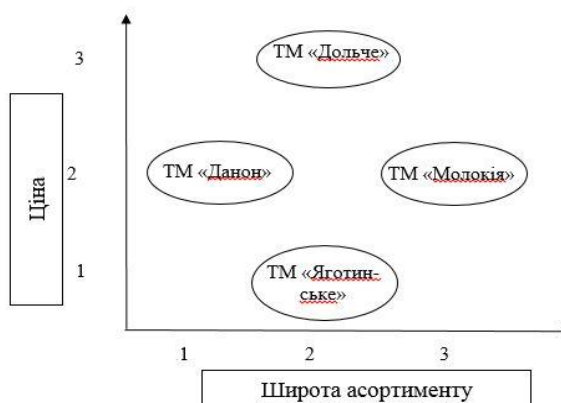


Рис. 1– Карта позиціонування йогуртів у супермаркеті

Література

1. Мак Д.М. Стратегическое планирование маркетинга: монография. – К.: МАУП. – 2012. – 264 с.
2. Чубукова О.Ю., Ралле Н.В. Складові інноваційної економіки – освіта, технологічні уклади, когнітивні технології. *Науковий вісник Полісся*. – 2016. – № 3 (7). – С. 130–133.
3. Кохана Т.В. Стратегічний підхід до сегментації ринку. *Аграрна економіка*. – 2013. – Т. 6. – № 3-4. – С. 64–69.

УДК 005.21:631.1.027:631.11

МАРКЕТИНГОВІ СТРАТЕГІЇ В ІННОВАЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОДОВОЛЬНОЇ СФЕРИ

**Лагодієнко В.В., д.е.н., професор, Богданов О.О., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Зарубіжний досвід свідчить, що маркетинг є важливим засобом перспективного розвитку аграрного підприємства. Виходячи з цього, розробка маркетингової стратегії підприємств агропродовольчої сфери є процесом створення і практичної реалізації генеральної програми дій підприємства.

Маркетингова стратегія розвитку підприємств агропродовольчої сфери являє собою сукупність напрямів діяльності на ринку і прийняття рішень, зосереджуючи певні заходи маркетингу на реалізацію базової стратегії підприємства. Її мета ґрунтується на ефективному розміщенні ресурсів для досягнення цільового ринку. Основними завданнями у розробці маркетингової стратегії є:

- визначення цілей та основних напрямів діяльності підприємства;
- координація різних напрямів діяльності;
- оцінка сильних і слабких сторін підприємства, ринкових можливостей та загроз;
- визначення альтернативних варіантів реалізації напрямів діяльності підприємства;
- створення оптимальних умов для ефективного розподілу продукції підприємства;
- оцінка маркетингової діяльності підприємства.

Оснoву для розроблення маркетингової стратегії розвитку повинні становити стратегічний аналіз, планування та прогнозування ринкового потенціалу галузі як динамічної характеристики, що поєднує виробничо-технологічні та маркетингові можливості, з врахуванням можливих змін у зовнішньому середовищі, в якому функціонує аграрне підприємство [1, с.42].

У процесі розроблення маркетингових стратегій, залежно від типу розвитку аграрних підприємств, повинні вирішуватись три взаємо-пов'язані завдання:

— розроблення комплексу маркетингових заходів (розроблення нових видів продукції; створення інтегрованих об'єднань, диференціація цін диверсифікація виробництва; подолання бар'єрів у разі вступу на ринок);

— пристосування діяльності аграрного підприємства до змін зовнішнього середовища (облік особливостей у контактах з громадськістю, соціальної ситуації у країні, економічної кон'юнктури ринку);

— забезпечення адекватності маркетингової політики підприємства мінливим потребам споживачів (змiна видів продукції, знання потреб споживачів, детальна сегментація ринку) [2, с. 50].

Для підприємств агропродовольчої сфери інновації є ключем до підвищення конкурентоспроможності. Інновації є результатом інноваційної активності. Інноваційна активність підприємств агропродовольчої сфери є показником організації інноваційної

діяльності, яка відображає характер взаємозв'язку між цілями та кінцевими результатами діяльності підприємства. Ті самі цілі, стратегії, плани, виробничий потенціал для підприємств не є умовою однакових результатів їх інноваційної діяльності. Інноваційна активність підприємств пояснює різні результати інноваційної діяльності. Інноваційна діяльність підприємства являє собою зв'язок між запланованою інноваційною діяльністю та його реальними результатами, тобто рівень реалізації поставлених цілей [3, с. 204].

Таким чином, інноваційна діяльність є показником інтенсивності інноваційної діяльності. Параметри інноваційної діяльності підприємств будь-якої галузі та агропродовольчої сфери зокрема, визначаються і формуються науково-виробничою, інформаційно-технологічною базами, структурою НДДКР, організаційною структурою, структурою управління та маркетинговою спрямованістю підприємства. Критерієм інноваційної активності підприємств агропродовольчої сфери є формування та розвиток інноваційних продуктів, процесів і технологій в здійсненні витрат на інноваційну діяльність за конкретний період часу. Щоб займатися інноваційною діяльністю та виробляти інноваційні продукти підприємства повинні створити відповідну інфраструктуру, забезпечити фінансування науково-дослідних і маркетингових досліджень для просування та продажу продукції.

У результаті дослідження встановлено, що для стимулювання інноваційної діяльності підприємств доцільно використовувати інструменти маркетингу. Аналіз показав низький рівень інноваційної активності вітчизняних підприємств агропродовольчої сфери. Дослідження показали, що найбільш успішні країни світу характеризуються високим рівнем інноваційної активності. Значення Інтернет-маркетингу для стимулювання інноваційної діяльності підприємств і функціонування на підприємствах маркетингової системи (внутрішня і зовнішня) є необхідно-обґрунтованими [4, с. 246].

Інноваційна діяльність стимулюється управлінням персоналом через розвиток і мотивацію його до творчості. Завдання стимулювання творчості персоналу також покладено на відділ маркетингу як елемент внутрішньої маркетингової стратегії. Принципи ціннісно-орієнтованого менеджменту та клієнтоорієнтованості є основою для заохочення персоналу до творчості. Завдання, які спираються на стратегію зовнішнього маркетингу, орієнтовані на формування потреби цільової аудиторії в інноваційних продуктах і послугах підприємства. Доведено, що для гармонізації стимулюючого впливу на інноваційну діяльність підприємств необхідно формувати середовище ефективної взаємодії всіх учасників, що є зацікавленими і залученими у відносини розвитку підприємства. Запропоновано мультиагентну імітаційну модель системи активного маркетингу, яка є здатною відтворювати динаміку взаємодії агента зі здатністю ідентифікувати та передбачати стан усієї системи.

Література

1. Марусей Т.В. Системний підхід розробки конкурентної маркетингової стратегії сільськогосподарських підприємств на внутрішньому продовольчому ринку. Агросвіт. – 2009. – № 3. – С. 41-44.
2. Баришевська І.В. Теоретичні аспекти формування маркетингової стратегії розвитку аграрних підприємств. Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2014. – Вип. 4. – С. 47-54.
3. Лагодієнко В.В., Завгородній А.В., Лагодієнко В.В. Інноваційні аспекти формування конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2021. – №1. – С. 203-209. DOI: 10.31891/2307-5740-2021-290-1-36
4. Olena Sadchenko, Volodymyr Lagodiienko, Innola Novykova, Olha Feshchenko, Nataliia Ruzhynska, Oleksandr Bogdanov, Marketing Tools in Stimulating Innovative Activity of Enterprises. International Journal of Management. – 2020. – № 11(6). – P. 241-251. DOI: 10.34218/IJM.11.6.2020.023.

ОЦІНКА КЛЮЧОВИХ РИНКОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ В ХЛІБОРОБНІЙ ГАЛУЗІ МЕТОДОМ PEST-АНАЛІЗУ

**Памбук С.А., к.т.н., доцент, Мардар М.Р., д.т.н., професор, Донець Л.Я., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Така методика як PEST-аналіз зазвичай використовується для можливості оцінки ключових ринкових тенденцій галузі, а результати цього аналізу можна використовувати для визначення списку загроз і можливостей при складанні SWOT аналізу компанії. В основному PEST-аналіз виконується і оформлюється у вигляді таблиці, що складається з чотирьох квадратів, в кожному з яких відображається за окремий напрямок факторів впливу: політичний, економічний, соціальний, технологічний. Проводячи PEST аналіз, рекомендовано описувати не лише поточний стан кожного фактора, а прогнозувати його зміни на найближчі 3-5 років. Саме оцінка впливу фактора в довгостроковій перспективі на прибуток компанії, дозволяє застосовувати отримані дані для формування стратегії.

В рамках даних досліджень проводили аналіз хлібопекарської галузі на прикладі підприємства ТОВ «Одеський хлібозавод № 4». Першим етапом PEST-аналізу було складання переліку факторів, які б могли вплинути на продажі компанії в довгостроковій перспективі – від 3 до 5 років. Фактори поділяли на 4 групи: політичні, економічні, соціально-культурні та технологічні. Далі оцінювали силу впливу цих факторів по шкалі від 1 до 3, де 1 – коли будь-яка зміна фактору практично не впливає на діяльність підприємства; 2 – тільки незначна зміна фактору впливає на діяльність підприємства; 3 – будь-які коливання викликають значущі зміни в діяльності компанії. Надалі оцінювали ймовірність коливань за п'ятибальною шкалою, де 1 – це мінімальна ймовірність зміни фактору зовнішнього середовища, а 5 – максимальна. Результати оцінювання представлені у таблиці 1.

**Таблиця 1 – Оцінка ймовірності коливань PEST-факторів
ТОВ «Одеський хлібозавод № 4»**

Опис фактору	Вплив фактору	Експертна оцінка			Середня оцінка
		1	2	3	
ПОЛІТИЧНІ ФАКТОРИ					
Військові дії в країні	3	4	5	5	4,7
Нестабільність законодавчої бази	2	3	4	3	3,3
Регулювання цін в хлібопекарській та ін. галузях	2	4	4	3	3,7
ЕКОНОМІЧНІ ФАКТОРИ					
Річке зростання курсу валют	3	5	5	5	5
Зростання цін на сировину, газ, електроенергію	3	5	5	5	5
Зниження рівня доходів населення	1	3	3	3	3
СОЦІАЛЬНО-КУЛЬТУРНІ ФАКТОРИ					
Відтік трудових ресурсів	2	3	4	3	3,3
Погіршення демографічної ситуації в країні	2	3	3	4	3,3
Зміни у вподобаннях і смаках споживачів	2	3	4	4	3,7
ТЕХНОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ					
Стрімкий розвиток харчових технологій в світі	2	3	4	3	3,3
Впровадження нового виду продукції	2	3	4	4	3,7
Аварійні та екстрені відключення електропостачання	1	3	3	3	3
ЗАГАЛЬНИЙ ПІДСУМОК	25	x	x	x	x

Надалі розраховували реальну значимість кожного фактору, для можливості оцінити, наскільки компанії слід звертати увагу і контролювати фактор зміни зовнішній середовища. Чим вище реальна значимість фактору тим більше уваги і зусиль слід приділяти для зниження негативного впливу фактору на підприємство.

Таким чином, серед політичних факторів на ТОВ «Одеський хлібо завод № 4» впливають військові дії в країні, адже через них економіка погіршується, що негативно впливає на підприємство.

Серед економічних факторів лідером є різке зростання курсу валют та цін на сировину та енергоносії, що негативно впливає на діяльність підприємства. Зростання курсу долара та євро призводить до інфляції, зниження купівельної спроможності населення та, як наслідок, зменшенню обсягу виробництва. Підприємство повинно планувати свою діяльність з урахуванням такої перспективи.

Серед соціально-культурних факторів на підприємство найбільш впливає зміни у вподобаннях споживачів, отже якщо не досліджувати їх вподобання може зменшитись кількість потенційних споживачів, що негативно впливає на діяльність підприємства.

Серед технологічних найбільш впливовим фактором є впровадження нового виду продукції. Новий хліб, розроблений згідно з вподобаннями споживачів та орієнтований на тенденції здорового харчування зможе привернути уваги та збільшити обсяги реалізації, а відповідно і прибутку підприємства.

До внутрішніх факторів, які впливають на формування маркетингових стратегій відноситься комплекс маркетингу, система управління, товарний асортимент, людські ресурси, фінансовий стан, технологічні та технічні можливості. Ці фактори взаємопов'язані між собою і при зміні одного з них відбувається відповідно й зміна інших, що у свою чергу відображається на зміні кінцевого результату.

Проведений PEST-аналіз показав, що, серед політичних факторів на ТОВ «Одеський хлібо завод № 4» найбільше впливають військові дії в країні, адже через них економіка погіршується, що негативно впливає на підприємство. Серед економічних факторів найбільше впливають різке зростання курсу валют та цін на сировину та енергоносії. Серед соціально-культурних факторів найбільш впливає зміни у вподобаннях споживачів, відмова від традиційних видів хліба. Серед технологічних найбільш впливовим фактором є впровадження нового виду продукції. Можна припустити, що розробка і впровадження у виробництво підприємства нового виду хліба, розробленого згідно з вподобаннями споживачів та орієнтованого на тенденції здорового харчування, зможе привернути увагу та збільшити обсяги реалізації і прибуток підприємства.

Література

1. Методика PEST аналізу. URL: <https://business.diia.gov.ua/handbook/marketing/so-take-pest-analiz>
2. Кузьмін О.Є. Економічна діагностика / О. Кузьмін, О. Мельник. – К.: Знання, 2012. – 318 с.
3. Економічна діагностика: Підручник / В.Л. Дикань, І.В. Токмакова, В.О. Овчиннікова та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – 284 с.

ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Савченко Т.Ю., к.е.н., доцент, Кривенок А.Л., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

У сучасному світі неможливо уявити відсутність конкуренції. Конкуренція є одним з істотних і необхідних інструментів механізму ринку, незважаючи на те, що самі конфігурації конкуренції не бувають рівними на різноманітних ринках і в окремо взятих ринкових ситуаціях. Економічні процеси не стоять на місці, через що, кожне підприємство під впливом конкурентів, має своєчасно адаптуватися до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищах.

Формування конкурентоспроможності харчової промисловості характеризується частотою і глибиною структурних перетворень, обумовлених необхідністю технологічного оновлення виробництва та його пристосування до мінливих внутрішніх і зовнішніх умов. Здійснення масштабних проектів щодо соціально-економічного розвитку країни сприятиме вирішенню цієї проблеми, оскільки проводяться урядом заходи – побудова нової економічної системи, докорінні зміни у виробничих відносинах, створення правової бази, проведення економічних реформ – створили основу ринкової економіки. Тим самим створені вирішальні передумови для переходу до наступного етапу перетворень економіки, до її структурної перебудови та підвищення на цій основі економічного зростання.

У період розвитку ринкових відносин сучасна структура харчової промисловості складається під безпосереднім впливом об'єктивних тенденцій соціально-економічного розвитку. Швидке зростання масштабів виробництва, ускладнення внутрішньогалузевих і міжгалузевих зв'язків, розширення і постійне оновлення номенклатури промислових виробів, виникнення нових виробничих і промислових галузей викликають необхідність вдосконалення структури промисловості. Для вирішення комплексу складних проблем (структура промисловості відноситься до цієї категорії) в теоретико-методологічному аспекті потрібне застосування системних досліджень і методів системного підходу.

На сучасному етапі системний підхід представляє в значній мірі сукупність різних, іноді не пов'язаних між собою моделей і способів опису систем різного типу. Серед них особливе місце займають якісні концепції систем, досліді з побудови теоретичних моделей. У сучасних дослідженнях системно-структурних об'єктів мають місце три основних напрямки: структурно-функціональний аналіз, структуралізм і системний аналіз. Крім того, в самому структуралізмі є різні напрямки. Виходячи з цього, у дослідженнях структурної перебудови харчової промисловості необхідно спиратися на ці напрямки, тому формування структури харчової промисловості є одним з найважливіших етапів у плануванні та прогнозуванні розвитку економіки. У вітчизняних дослідженнях є певні думки з формування галузевої структури промисловості, що залежать від цілого комплексу чинників. При цьому ми виходимо із зростаючої ролі інвестицій у відношенні структурних зрушень в економіці, прискоренні якісних показників господарської діяльності на всіх рівнях [1].

Досліджуючи питання оптимізації структури харчової промисловості, в теоретичному аспекті робиться висновок, що структура промисловості повинна постійно змінюватися відповідно до деяких нових принципів. Одним з таких принципів є принцип зовнішніх доповнень, пов'язаний з використанням декількох критеріїв: при вирішенні низки взаємопов'язаних питань оптимізації (структури промисловості) число критеріїв повинно бути не менше числа вирішуваних (цілей). Для другої мети вже потрібний другий критерій, для третьої – додатковий. Для кожної оптимізації потрібен новий критерій [2].

Структурні зрушення в економіці, зокрема в промисловості, дають повну картину

процесів, що відбуваються в цій галузі і сприяють побудові довгострокових прогнозів з урахуванням наявного потенціалу розвитку національної економіки. Таким чином, вивчення теоретико-методологічних основ структури промисловості дозволяє згрупувати основні напрямки досліджень у цій сфері:

— дослідження теорії галузевих ринкових структур: регулювання і дерегулювання галузей економіки, інтелектуальна привабливість; визначення кількісних показників магістральної моделі траєкторії розвитку структури промисловості; визначення будови галузі на основі «п'яти» конкурентних сил і ефекти масштабу;

— вдосконалення структури управління галузями промисловості методами горизонтального і вертикального напрямків з урахуванням експортно-орієнтованих виробництв, також технологічних меж та інновацій;

— вдосконалення методів державного управління в галузі структуризації промисловості, правової та законодавчої бази в сфері структурних зрушень;

— перебудова структури промисловості спирається на закономірність розвитку даної галузі в республіці.

Досягнення стратегічної мети, яка стоїть перед підприємствами харчової промисловості, а саме: формування продовольчої й економічної безпеки, підвищення конкурентоспроможності з метою входження на світові ринки продовольства, стане можливим при вирішенні завдання техніко-технологічної модернізації матеріально-технічної бази на інноваційній основі. [3].

Вирішення проблеми підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості стане можливим при формуванні належного інституційного середовища, що дозволить задіяти всі необхідні механізми стимулювання їхньої техніко-технологічної модернізації на інноваційній основі та прогресивних змін в галузі в цілому. Розробка організаційно-економічного механізму, спрямованого на реалізацію конкурентних переваг підприємств харчової промисловості на цій основі, визначає перспективи подальших досліджень.

Література

1. Конкурентоспроможність підприємства: оцінка рівня та напрями підвищення : монографія / за заг. ред. О.Г. Янкового]. – Одеса: Атлант, 2013. – 470 с.
2. Кузьмін О.Є. Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства: [навч. посіб. для студ. спец. «Міжнародна економіка»] / О.Є. Кузьмін, Н.І. Горбаль. – Львів: Компакт-ЛВ, 2005. – 304 с.
3. Лагодієнко В.В., Козак К.Б., & Рибалко С.В. (2021). Техніко-технологічна модернізація підприємств харчової промисловості як засіб підвищення конкурентоспроможності. Проблеми сучасних трансформацій. Серія. Економіка та управління, (2), – С. 28–35. <https://doi.org/10.54929/pmt-issue2-2021-5>.

УДК 339.13-027.541:637.54

СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА У РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

Савченко Т.В., к.е.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Зростає загострення питання щодо забезпечення продовольчої безпеки країни, а це питання в сучасних умовах перш за все вирішується з одного боку через надання можливостей для закупівлі продуктів харчування за помірними цінами для населення, а з іншого – створення сприятливих умов для підприємств – виробників. Забезпечення

стратегічною продукцією птахівництва населення регіонів є пріоритетним завданням продовольчої безпеки країни (таблиця 1).

Таблиця 1 – Виробництво продукції птахівництва підприємствами у регіонах України

Регіон /Період	Вирощено птиці, тис. голів	Вирощено птиці усіх видів у живій масі, □ тис. тон	Виробництво м'яса усіх видів, тис. тон	Виробництво м'яса птиці, тис. тон	Виробництво яєць, млн. шт.
Західний 2021/2015, %	-16,54	43,64	35,11	40,51	-49,86
2015	21690,50	195,00	254,90	148,60	2493,40
2018	18150,10	211,10	273,80	162,30	1714,60
2019	19875,50	219,00	289,00	178,40	1775,50
2020	21939,70	251,90	290,40	191,00	1751,10
2021	18103,22	280,10	344,40	208,80	1250,20
Східний 2021/2015,%	1,75	42,72	15,07	41,91	-23,81
2015	19463,40	213,50	307,20	169,9	1437,10
2018	19175,80	261,10	317,40	205	1494,60
2019	21033,70	262,10	326,10	205,7	1721,00
2020	20455,40	266,70	335,50	211,2	1588,30
2021	19804,60	304,70	353,50	241,1	1094,90
Центральний 2021/2015, %	-2,42	18,42	17,73	17,62	6,18
2015	61975,80	844,90	748,90	624,70	3239,70
2018	63504,70	1009,00	814,40	690,80	3497,60
2019	65961,10	1092,90	937,00	797,00	3618,60
2020	72629,00	1062,90	940,20	797,20	3705,40
2021	60475,20	1000,50	881,70	734,80	3440,00
Південний 2021/2015,%	-65,18	-94,29	-23,24	-95,24	-65,44
2015	10804,10	10,50	24,10	4,20	1540,90
2018	5046,8	10,70	20,30	2,60	1068,20
2019	4432,50	4,10	22,40	2,00	853,00
2020	4391,00	2,90	21,50	1,80	727,40
2021	3761,50	0,60	18,50	0,20	532,50
Північний 2021/2015,%	-44,00	1,31	-4,91	4,35	-33,29
2015	8144,00	30,60	128,30	20,70	1051,10
2018	6524,60	38,20	107,70	23,70	1024,80
2019	7339,20	39,20	124,00	26,90	1151,30
2020	7310,10	38,80	120,40	29,50	912,40
2021	4560,60	31,00	122,00	21,60	701,20

Джерело: складено автором за даними [1]

Як показали дослідження, загальне промислове виробництво м'яса усіх видів у 2021 році у порівнянні з 2015 роком має тенденції як зростання, так і падіння: у Західному, Східному та Центральному регіоні ми спостерігаємо процеси зростання (на 35,11 %, 15,07 %, 17,73 % відповідно), а у Південному та Північному регіоні зменшення виробництва (23,24 % та 4,91 %). Щодо тенденцій з виробництва м'яса птиці, то вони дещо відрізняються від ситуації з виробництва м'яса усіх видів за регіонами: спостерігається збільшення обсягів виробництва у Західному, Східному, Центральному та Північному регіоні (на 40,51 %, 41,91 %, 17,62 % та 4,35 % відповідно), але суттєве скорочення виробництва у Південному регіоні (на 95,24 %).

Для деталізації ситуації порівняємо зміни темпів змін як виробництва м'яса птиці, так і часток виробництва за регіонами у таблиці 2.

Таблиця 2 – Порівняння темпів змін виробництва м'яса птиці і часток виробництва за регіонами України

Регіони	2015 рік		2021 рік		Темпи змін обсягів виробництва, %	Темпи змін часток, %
	Обсяги виробництва, тис. тон	Частка у загальному обсязі виробництва, %	Обсяги виробництва, тис. тон	Частка у загальному обсязі виробництва, %		
Західний	148,60	15,4	208,80	17,3	40,51	12,3
Східний	169,9	17,8	241,1	19,98	41,91	12,3
Центральний	624,70	64,56	734,80	60,9	17,62	-5,7
Південний	4,20	0,04	0,20	0,02	-95,24	-50,0
Північний	20,70	2,2	21,60	1,8	4,35	-18,2
Всього	968,1	100	1206,5	100	24,6	x

Джерело: розраховано автором [1]

Результати розрахунків показують, що темпи змін обсягів виробництва м'яса птиці та часток виробництва продукції за регіонами не співпадають, якщо у Західному та Східному регіоні спостерігається позитивна одночасна динаміка зростання як обсягів виробництва так і часток виробництва м'яса птиці у загальному обсязі, але не співпадають темпи зростання, Центральний і Північний регіон демонструють зростання обсягів виробництва, з одночасним зменшенням часток виробництва, найбільш складна ситуація у Південному регіоні, в якому і так вироблявся невеликий обсяг продукції, але й навіть такі показники показують тенденції до стрімкого зменшення, а значить потреби населення у цій продукції перебиваються за рахунок її постачання з інших регіонів.

Таким чином, за останні роки спостерігається стрімке зростання виробництва як сільськогосподарської продукції так і продуктів харчування українськими підприємствами. Але позитивні зміни не відбуваються рівноцінно по всій території України. Найбільше виробництво продукції тваринництва підприємствами України зосереджено у Західному та Центральному регіонах. У Західному регіоні лідером є Волинська область, а у Центральному – Дніпропетровська область.

Література

1. Офіційний сайт Державної служби статистики. Сільське, лісове та рибне господарство. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 08.03.2023)

УДК 339.14:658.8:005

РОЗВИТОК МЕХАНІЗМІВ РЕАЛІЗАЦІЇ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ У КОНТЕКСТІ ВИКЛИКІВ СУЧАСНОСТІ

**Лагодієнко В.В., д.е.н., професор, Остріков В.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Виклики сьогодення залишають для аграрних підприємств вибір лише з двох шляхів побудови ефективного збуту своєї продукції, а саме: використання існуючих напрямів реалізації та пошук альтернативних, які б могли забезпечити підвищення економічної ефективності хоча б в короткостроковому періоді. Останнє ускладнюється загостренням

конкурентної боротьби між аграрними товаровиробниками за можливість співпраці з конкретним покупцем, який надає кращі закупівельні комерційні умови, що є нормальним явищем для існуючого типу конкурентної ситуації на більшості об'єктових ринків аграрної продукції.

В умовах аграрного реформування всі суб'єкти господарювання об'єктивно змушені займатися аналізом та вивченням ринку та оптимізацією збуту продукції.

Збут аграрних товарів є системою відносин із формування та напряму потоку товарів та послуг, сприяють просуванню товарів від виробника до споживача. Збут починається тоді, коли товар чи послуга готові до продажу чи постачання, а закінчується, коли кінцевий споживач отримує товар.

Ефективність збуту характеризується рівнем інтеграції сільського господарства до суспільного розподілу праці.

У силу того, що товаровиробники та споживачі знаходяться на відстані, у просторі та в часі, товари проходять кілька проміжних ланок.

Система збуту сільськогосподарської продукції є складовою системи маркетингу АПК. Остання включає у собі маркетингову інфраструктуру, систему маркетингових досліджень, і навіть систему управління маркетингом. Маркетингова інфраструктура – це система збуту, галузі, що її забезпечують, та система маркетингових комунікацій.

Систему збуту можна розглядати різних рівнях: товаровиробника (мікрорівень), регіону чи галузі, аграрного сектора народного господарства.

Система збуту виконує такі основні функції: обміну, фізичні, які забезпечують.

Ефективність збуту сільськогосподарської продукції визначає, наскільки сільське господарство інтегроване у суспільний розподіл праці. За інших рівних умов від організації збутового сектора також залежить, які ціни виробника та споживача формуються за даної пропозиції та даного попиту на аграрні товари. У розвинених країнах сфера збуту продовольчої продукції сильно розвинена та регулюється законами ринку.

Сільськогосподарський ринок можна розглядати як місце збуту сільськогосподарських товарів та послуг підприємства. Він поєднує реальних та потенційних споживачів, пропоновані підприємствами товари та послуги [1].

Розвиток спеціалізації та впровадження нових технологій виробництва призводять до кількох тенденцій у збуті продукції: зростає потреба в транспортуванні, зберіганні та глибокій переробці; витрати на збуті становлять дедалі більшу частину кінцевої продажної ціни товару.

Концентрація виробництва веде, з одного боку, до збільшення його обсягів (кількості продукції) і до зниження ціни за одиницю виробленої продукції, а з іншого – до віддалення виробництва від місць споживання, що збільшує витрати пов'язані зі збутом [2].

Сільськогосподарський товаровиробник має вибір шляхів реалізації своїх товарів. Якщо він продає продукти прямо споживачеві, він може отримати хорошу ціну, але повинен витрачати час і докладати зусиль (вкласти працю) для їх збуту, одночасно здійснювати виробництво на підприємстві. Інший шлях продукту — «від воріт ферми»: його купують посередники, які виконують функції зберігання, транспортування, підробітку та переробки, упаковки у потрібний час та у потрібному споживачеві місці [3].

В аграрному секторі споживачі можуть мати прямий контакт із товаровиробниками. Збут у разі здійснюється шляхом угод про ціни та умови поставки.

Сільськогосподарські товаровиробники можуть продавати отримані безпосередньо з ферми молочні продукти яйця фрукти та овочі. Певну роль продажу фруктів і овочів грає система, коли він споживач сам збирає продукцію, яку він купує, безпосередньо у полі чи саду. Доцільність застосування таких форм продажу залежить від близькості до ферми великих міст із населенням, що користується автомобілями чи громадським транспортом. Ці форми продажу можуть забезпечити додаткову зайнятість та дати додатковий дохід членам селянської сім'ї, особливо якщо у господарстві виробляються часткова обробка та упаковка продукції. Загалом прямі продажі становлять невелику частку від усіх продажів

сільськогосподарської продукції.

Як правило, окремий аграрний продукт немає специфічного шляху реалізації. З економічної точки зору необхідно вибрати такий шлях просування товару до споживача, який веде до мінімальних трансакційних витрат. Під трансакційними витратами слід розуміти витрати, що виникають не в результаті виробництва товарів, а результаті їх переміщення у сфері обігу. Вони формуються під час обміну послугами. Рівень трансакційних витрат який завжди можна визначити заздалегідь. Він залежить від особливостей продукту, технологічного процесу, ринкову інформаційну проникність, а також поведінки партнерів з обміну. У зв'язку з цим, як правило, є альтернативні шляхи збуту сільськогосподарської продукції.

Дослідження [2, 4] показують про доцільність формування агроконсалтингових служб на регіональному рівні як відповіді на виклики конкурентної ситуації на цільових ринках. З використанням послуг такої служби аграрні підприємства найповніше зможуть реалізовувати свій виробничо-комерційний потенціал та отримувати еквівалентні завданням виробництва продукції та стабілізації розвитку результати своєї діяльності.

Література

1. Герасимчук В.Г. Стратегічне управління підприємством Графічне моделювання: Навч. Посіб. – К.: 2013. – 360с.
2. Лагодієнко В.В., Голодонюк О.М., Мільчева В.В. Маркетингова стратегія виведення на ринок інноваційного продукту. Економіка харчової промисловості. – 2018. – Т.10, Вип. 2. – С.40-50. DOI <https://doi.org/10.15673/fie.v10i2.959>.
3. Olena Sadchenko, Volodymyr Lagodiienko, Innola Novykova, Olha Feshchenko, Nataliia Ruzhynska, Oleksandr Bogdanov, Marketing Tools in Stimulating Innovative Activity of Enterprises. International Journal of Management, 11 (6), 2020, – P. 241-251. DOI: 10.34218/IJM.11.6.2020.023.
4. Гіржева О.М. Організаційні форми вдосконалення управління збутом продукції аграрних підприємств. Актуальні проблеми інноваційної економіки. – 2020. – № 2. – С. 67-72.

УДК 332

РОЗВИТОК МАРКЕТИНГОВОЇ КОНКУРЕНТНОЇ СТРАТЕГІЇ НА РИНКУ ПОСЛУГ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

**Савченко Т.Ю., к.е.н., доцент, Буряченко Ю.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В сучасних умовах важливим завданням функціонування ринку технічного сервісу транспортної галузі регіону є дієва, налагоджена ефективна система маркетингових досліджень. Маркетингові дослідження дозволяють аналізувати альтернативні варіанти розвитку ринку технічного сервісу транспортної галузі регіону. Внаслідок чого можна оцінити кількісно і якісно існуючі варіанти, скласти прогноз на довготривалу перспективу та на цій основі вибрати кращу з розглянутих альтернатив управлінського рішення щодо інноваційного розвитку технічного сервісу транспортної галузі.

Дослідженням питань сутності маркетингових досліджень займалися Ф. Котлер, Г. Багієв, Є. Голубков, О. Зозульов, А. Коротков, Н. Кордзая, В. Лагодієнко, Р. Мудрак, С. Солнцев тощо. Маркетингові дослідження на транспорті розглядаються в працях таких науковців, як О. Бакалінський, В. Голоскоков, В. Шапошніков. Регіональні аспекти розвитку соціально-економічних систем і явищ досліджували М.І. Долішній, Є.І. Бойко, І.О. Іртищева, В.С. Кравців, К.В. Павлов, Я.Я. Пушак тощо. Незважаючи на значну кількість праць з

обраної проблематики, методика вивчення розвитку регіональної системи маркетингу в сфері технічного сервісу транспортної галузі поки що недостатньо вивчена.

Інтерес до проблем розвитку логістики в регіонах історично був пов'язаний, перш за все, з причинами економічного характеру. В умовах, коли ріст об'ємів виробництва та розширення внутрішньо національних та світогосподарських зв'язків призвели до збільшення витрат сфери обертання, увага підприємців зосереджувалась на пошуку нових форм оптимізації ринкової діяльності та скорочення витрат у даній сфері.

Транспортний маркетинг відрізняють від маркетингу інших видів послуг і маркетингу промислових і споживчих товарів за особливостями «виробництва і реалізації» транспортних послуг (перевезення) і транспортного ринку взагалі. Транспортний маркетинг являє собою систему організації і управління діяльністю транспортних підприємств, фірм і компаній на основі комплексного вивчення ринку транспортних послуг і попиту споживачів з метою створення найкращих економічних умов реалізації своєї продукції [1, с.192]. Система транспортного маркетингу орієнтована на основні дослідження і прогнозування ринку.

Маркетинг у сфері транспортних послуг направлений на ефективне функціонування логістичної системи сервісу на будь-якому рівні. Логістична система – адаптивна система із зворотнім зв'язком, що виконує ті чи інші логістичні функції і операції, складається як правило, з декількох підсистем і має досить розвинуті зв'язки із зовнішнім середовищем.

Як логістичну систему можна розглядати промислове підприємство, територіально-виробничий комплекс, торговельне підприємство, інфраструктуру економіки окремої країни чи групи країн. Під логістичною операцією слід розуміти відособлену сукупність дій, скеровану на перетворення матеріального та інформаційного потоку. Традиційними логістичними операціями рахуються складування, транспортування, комплектація, навантаження, розвантаження, внутрішні переміщення сировини, матеріалів, напівфабрикатів у виробничому процесі, а також збір, збереження, та обробка відомостей інформаційного потоку [2, с.121].

Дослідження показали, що розвиток логістичної системи позитивним чином сприяє ефективному розвитку економіки регіону та країни в цілому. Проте, каталізатором у підвищенні її ефективності є формування та розвиток регіональної системи маркетингу у сфері транспортних послуг.

Основні принципи регіональної системи маркетингу в сфері транспортних послуг впливають із сутності його концепції:

- націленість на чітко виражений комерційний результат, орієнтація на довгострокове прогнозування всієї маркетингової ситуації, починаючи від платоспроможних потреб і закінчуючи власними можливостями в цій перспективі;

- комплексний підхід до досягнення поставлених цілей, оскільки успіх забезпечується тільки всією сукупністю засобів маркетингу, взятих у взаємозв'язку і взаємозумовленості;

- максимальне врахування умов і вимог обраного ринку з одночасним цілеспрямованим впливом на нього;

- довготривалий «горизонт бачення» цілей, що проявляється в особливій увазі до прогнозних досліджень і розробці на їх основі товарів, котрим притаманні принципово нові споживчі властивості;

- активність, поступовість, завзятість, що забезпечує швидку й ефективну реакцію на зміни зовнішнього по відношенню до форми середовища [3, с. 48].

Формування регіональної маркетингової системи відбувається на всіх видах транспорту. Служби маркетингу організовані в управлінні та відділеннях залізниць, пароплавства і портів, лізингових транспортних компаній повітряного, автомобільного і річкового транспорту [4, с.78].

Розвиток системи маркетингу транспортної галузі регіону сприятиме пошуку способів адаптації до постійно мінливих умов зовнішнього середовища та інноваційній діяльності підприємств, що спрямована на задоволення потреб споживачів. В умовах сьогодення на

транспортних підприємствах система маркетингу спрямована на покращення якості транспортного обслуговування споживачів, диверсифікацію потужностей транспортних підприємств.

Література

1. Ілляшенко С.М. Маркетинг. Менеджмент. Інновації. : монографія. – Суми: ТОВ «Друкарський дім «Папірус». – 2010. – 623 с.
2. Балабанова Л.В., Германчук А.М. Комерційна діяльність: маркетинг і логістика. – Київ: ВД "Професіонал". – 2014. – 288 с.
3. Ілляшенко С.М. Інновації і маркетинг – рушійні сили економічного розвитку: монографія. – Суми: ТОВ «Друкарський дім «Папірус». – 2012. – 536 с.
4. Лагодієнко В.В., Машканцева С.О., Долинська О.О., Богданов О.О. Розвиток регіональної системи маркетингу у сфері транспортних послуг. Актуальні проблеми інноваційної економіки. – 2020. – № 1. – С. 76-80. DOI: <https://doi.org/10.36887/2524-0455-2020-1-13>

УДК 338.48

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ КЛІНІЧНОГО САНАТОРІЮ ІМ. ПІРОГОВА

**Голубьонкова О.О., к.е.н., доцент, Брайко М.Г., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Метою лікувально-оздоровчого туризму є комплексне використання природних лікувальних факторів і рухової діяльності в лікувальних та профілактичних цілях. [1] На початок нинішнього десятиріччя традиційні санаторії і курорти перестали бути місцем лікування осіб переважно похилого віку і почали ставати поліфункціональними оздоровчими центрами, розрахованими на широке коло споживачів.

Клінічний санаторій ім. Пирогова розташований поблизу центральної частини Куяльницького лиману в передмісті Одеси. Основний напрямок – лікування унікальними сульфидно-муловими грязями при різних ударах, травмах і багатьох захворюваннях.

Для розробки маркетингової стратегії розвитку санаторію проведено SWOT-аналіз, результати якого представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – SWOT-аналіз клінічного санаторію ім. Пирогова

<u>Сильні сторони (S):</u>	<u>Слабкі сторони (W):</u>
1. Місце знаходження: розташований у місцевості з цінними природними ресурсами, що мають лікувальний ефект; 2. Спеціалізація: лікування широкого спектру захворювань з використанням різних методів та обладнань; 3. Доступні ціни на путівки та процедури; 4. Обізнаність одеситів через великий досвід санаторію в грязелікуванні (185 років); 5. Кваліфікований персонал з великим досвідом лікування; 6. Наявність сайту і сторінок в соціальних мережах.	1. Занедбаний стан будівлі; 2. Несучасне обладнання; 3. Інформація в YouTube не оновлюється; 4. Сайт не оптимізовано під актуальні запити; 5. Низький рівень обізнаності українських та іноземних туристів про можливості лікування в санаторії.

<u>Можливості (O):</u>	<u>Загрози (T):</u>
1. Тренд на активний відпочинок у місцевих туристичних та лікувальних локаціях і, відповідно, приплив нових потенційних відвідувачів; 2. Популяризація wellness-послуг; 3. Високий рівень довіри споживачів до відомих особистостей. 4. Поява інноваційних технологій лікування; 5. Розвиток мережі Інтернет та інструментів digital-маркетингу; 6. Поширення міжнародних інвестиційних фондів та грантів для розвитку лікувальної бази рекреаційно-туристичних закладів; 7. Формування єдиної політики щодо використання природних рекреаційно-туристичних ресурсів; 8. Збільшення попиту на водні процедури у зв'язку із заборонаю відвідування пляжів Одеси	1. Досвід українців з доходом вище середнього у відпочинку та оздоровленні в кращих вітчизняних та зарубіжних локаціях; 2. Підвищення рівня освіти, культури, естетичних потреб українців, високий рівень відповідних вимог у іноземних туристів; 3. Популяризація лікувально-рекреаційних закладів в інших регіонах України; 4. Погіршення економічної ситуації в країні; 5. Воєнні дії на території України; 6. Нестабільність цін на продукти харчування; 7. Зміна курсу валюти і, відповідно, ризик втрати коштів при закупівлі імпортного обладнання; 8. Загроза підвищення нормативної плати, за спеціальне використання природних ресурсів. 9. Додаткові витрати через дотримання вимог Державного контролю санітарної охорони курортів

На основі виявлених сильних та слабких сторін, а також аналізу можливостей та загроз розвитку запропоновані наступні стратегічні рішення.

SO-рішення:

1. Розробка програм «турів вихідного дня» з пільговими цінами та повним пакетом послуг;
2. Грамотне використання природних ресурсів Півдня України, які є візитною карткою санаторію;
3. Акцентування на цінності своїх послуг;
4. Використання наданих державою фінансових ресурсів на удосконалення роботи комплексу;
5. Розширення велнес- та спа-послуг, водяних процедур (будівництво басейну з йодовано-сольовою водою та хвилями).

WO-рішення:

1. Закупка сучасного обладнання із закордону;
2. Підтримання медичної реформи в Україні, посилення співробітників на курси підвищення кваліфікації та найм нових працівників у інноваційних сферах лікування;
3. Створення та модернізація власних сайтів, розвиток сторінок в соціальних мережах, просування лікувальних послуг через Інтернет;
4. Пошук інвесторів, подача заявок на гранти;
5. Співпраця з лідерами думок.

ST-рішення:

1. Закупівля більш бюджетних товарів та зниження цін на послуги;
2. Тимчасова перекваліфікація закладу на притулок, розширення асортименту: надання фізичної та психологічної допомоги учасникам бойових дій та переселенцям;
3. Більш оптимальні витрати ресурсів для зниження собівартості продукції;
4. Розробка нових унікальних пропозицій для клієнтів.
5. Жорстке дотримання правил поведінки на курортній території та користування лікувальними ресурсами;

WT-рішення:

1. Екскурсії по місцевості;
2. Реставрація зруйнованих будівель, осучаснення ландшафту, зовнішнього та внутрішнього дизайну закладу, покращення умов проживання;
3. Перетворення традиційного санітарного курорту на оздоровчий центр з великою кількістю послуг, розрахований на широке коло споживачів;

4. Залучення іноземних громадян;
5. Пошук аналогічного обладнання вітчизняного виробництва;
6. Організація умов проживання, орієнтованих на закордонних туристів.
7. Залучення закордонних лікарів-консультантів до роботи у санаторії.
8. Забезпечення безпеки для відвідувачів санаторію (будівництво бомбосховища)

Місія – надання санаторно-курортних послуг, які забезпечують підвищення якості життя населення через його оздоровлення, сталий розвиток регіону, формування культури відпочинку та збереження унікальних природних ресурсів.

Візія – санаторій ім. Пірогова найкращий серед українських курортів, що надає послуги санаторно-курортного лікування та оздоровлення. Окрім цього, санаторій має високу популярність серед іноземців.

Базова стратегія розвитку: стратегія зростання, а саме, диференціація – внутрішній розвиток санаторію, вихід на нові ринки з новими послугами.

Конкурентна стратегія є фокусування на реконструкції будівель, впровадження нових послуг, які задовольняють всі бажання цільової аудиторії санаторію та інтернет-просування.

Маркетингова стратегія росту. Стратегія розробки абсолютно нових послуг для клінічного санаторію, а саме: Wellness послуги – йога, фізична активність, послуги нутріціолога, SPA та ін.; лікування за допомогою фітнес-браслетів та інших гаджетів; реабілітація військових та цивільного населення, що постраждали під час воєнних дій; лікування вихідного дня (тобто санаторій можна відвідати лише на вихідних, обравши певний перелік послуг); косметичні послуги.

Література

1. Оздоровчий туризм : навч. посібник для студентів денної форми навчання / Є.Є. Павленко, Г.С. Ільницька, В.О. Павленко. – Х.: НФаУ. – 2021. – 114 с.

УДК 330.3

МАРКЕТИНГОВІ КОМУНІКАЦІЇ В ПІДВИЩЕННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТІ БІЗНЕС-СУБ'ЄКТІВ

**Голубьонкова О.О., к.е.н., доцент, Бакай Р.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Вітчизняні підприємства сучасності перебувають під постійним конкурентним тиском, що обумовлено зростанням невизначеності та мінливості маркетингового середовища, прискоренням НТП, еволюцією потреб суспільства. Це вимагає постійного перегляду діючих та пошуку нових стратегій розвитку підприємницької активності, що дозволять підприємствам досягти економічних цілей в умовах ринкового середовища.

Розвиток інформаційних технологій в умовах глобалізації, та постійні зміни вимагають від системи маркетингу постійної адаптації, без якої неможливе успішне функціонування бізнесу на ринку. Без застосування інтегрованих маркетингових комунікацій, які охоплюються весь спектр можливих засобів комунікації з споживачами неможливо уявити жодного сучасного бізнесу.

Часто маркетингові комунікації ототожнюють лише з просуванням продукції, що призводить до нераціонального застосування потенціалу маркетингових комунікацій у ринковій діяльності бізнесу та втрат конкурентних переваг, тому варто у контексті розвитку системи інтегрованих маркетингових комунікацій використовувати увесь спектр засобів доступний бізнесу.

Просування товару на ринку – це комплекс дій для створення двостороннього

інформаційного зв'язку між бізнесом і споживачами, який реалізується за допомогою маркетингової комунікаційної політики, мета якої – інформування, переконання та нагадування споживачам про товари, стимулювання їх до дій, створення позитивного іміджу бізнесу в очах громадськості [1, с. 71].

Процеси змін і перетворень у сфері маркетингових комунікацій відбувається надзвичайно активно, що пов'язано з використанням сучасних засобів комунікації, що включають в першу чергу інтернет-комунікації бізнесу. Аналіз інформаційних баз даних з метою виявлення трендів, та інтернет-технології відкривають для бізнесу значні можливості підвищення ефективності зв'язку з потенційними та існуючими споживачами.

Маркетингові комунікації в першу чергу необхідні для інформування споживачів про торгівельну марку, про продуктиві і цінові зміни; вони мають заохочувати нових дистриб'юторів, створювати або підтримувати імідж компанії, а в разі необхідності – стимулювати покупку [2, с. 45].

Основними цілями комунікації можуть бути залучення нових споживачів, зростання ринкової частки компанії, утримання існуючої ринкової позиції тощо. Використання лише основних засобів виведення та просування товару на ринку (виготовлення якісної продукції, встановлення конкурентоспроможної ціни тощо) є недостатнім. При значній кількості конкуруючих за якостями продуктів, товар може залишитись непоміченим кінцевим споживачем без якісної системи інформування. Тому ефективний вихід товару чи послуги та його подальше просування неможливі без інтенсивного використання комплексу маркетингових комунікацій, що спрямовується на інформування, переконання, підтримку збуту, нагадування споживачам про товар, і створення позитивного іміджу бізнесу.

У сучасних ринкових умовах, що характеризуються високою конкуренцією, недостатньо розробити новий якісний товар, установити на нього оптимальну ціну і обрати ефективні канали розподілу. Велика увага у керуванні підприємством має приділятися маркетинговій політиці комунікацій [3, с. 91].

Кожний бізнес свою систему маркетингових комунікацій у відповідності зі своїми можливостями. Ця система розвивається паралельно з економічними і, можна стверджувати, що існує безпосередній зв'язок між рівнем економічного розвитку суспільства і рівнем розвитку системи маркетингових комунікацій.

На висококонкурентних ринках недостатньо лише виробництва якісного товару чи послуги, і встановлення конкурентоздатної ціни для цільових споживачів. Рациональне застосування маркетингових комунікацій, які сьогодні посідають центральне місце серед засобів конкурентної боротьби є основою формування стійкого позитивного іміджу бізнесу та забезпечення його конкурентоздатності. Це дає ефекти придбання підприємством певної ринкової сили, зміцнює позиції бізнесу щодо товарів конкурентів, полегшує доступ фірми до інформаційних та фінансових ресурсів.

Маркетингова комунікація це двобічний процес, до з одного боку, передбачається не лише вплив на цільові аудиторії, а й одержання зустрічної інформації, що свідчить про єдність процесу комунікації і дає підставу говорити про маркетингову комунікацію як про систему. Концентруючи зусилля на окремій цільовій аудиторії, підприємство досягає максимального успіху, адже охоплення всіх ринки збуту є недоцільним і витратним, й не дає змогу підприємству досягти максимальної ефективності маркетингових комунікацій [4, с. 120].

Поняття ефективності маркетингових комунікацій завжди передбачає порівняння отриманого результату від використання комунікації з сумою витрат у грошовому вираженні. І якщо ці витрати сприяли збільшенню обсягів реалізації, то, безумовно, дана комунікація буде ефективною.

Щоб забезпечити успішний продаж товару чи послуги, компанії потрібно зробити більше, ніж просто гарантувати відмінну якість продукту, встановити на нього найнижчу ціну або просто розмістити товар найкращим чином на полицях магазинів. Бізнес вимушені супроводжувати їх оригінальними, інформативними та привабливими зверненнями, що

переконували б у відповідності цих товарів потребам і бажанням споживачів. За умови детального вивчення цільової аудиторії простіше домогтися бажаної реакції на повідомлення можна тільки, адже тоді підприємство має змогу підібрати найбільш влучні звернення до потенційних клієнтів бізнесу.

Виміром ефективності маркетингових комунікацій є: набуття іміджу, підвищення репутації, лояльності та довіри споживачів, партнерів; позитивна суспільна думка; підвищення ступеня активності використання технологій мікс-маркетингу в процесі просування товарів; додаткове залучення клієнтів до споживання; збільшення повторних покупок постійними клієнтами; правильне використання типів маркетингових комунікацій в залежності від життєвого циклу товару; отримання додаткового прибутку за рахунок креативності, якості, нових комунікативних технологій та ін.

Література

1. Стрій Л.О. Маркетинг ХХІ століття. Концептуальні зміни та тенденції розвитку: Монографія. За наук. ред. проф. А.К. Голубєва. – Одеса: ВМВ, 2010. – 320 с.
2. Лагодієнко В.В., Голодонюк О.М., Мільчева В.В. Стратегічні рішення просування на ринок інноваційного продукту зі вторинної сировини виноробства. *Економіка харчової промисловості*. – 2018. – Т. 10. – Вип. 3. – С. 41-47. DOI: 10.15673/fe.v10i3.1060
3. Довгань Л.Є. Конкурентоспроможність підприємств. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. – 144 с.
4. Діброва Т.Г. Маркетингова політика комунікацій: стратегія, вітчизняна практика : навч. посіб. / Діброва Т.Г. – К.: «Професіонал». – 2011. – 320 с.

УДК 005.35:339.17

СОЦІАЛЬНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО ТА НЕОБХІДНІСТЬ РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЇ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

Попкова С.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Сучасний соціально-економічний стан країни, корумпованість влади, реалізація політики, яка шкодить національним інтересам обумовлюють загострення соціальних проблем країни серед яких: зростання цін, низький рівень зарплат чи пенсій, безробіття, високі комунальні тарифи, проблеми медицини, скорочення рівня соціальної захищеності населення. Вирішення зазначених соціальних проблем, забезпечення соціальної стабільності без затримки економічного розвитку потребує формування такого механізму активізації суспільства, як соціальне підприємництво.

Визначення соціального підприємництва співвідносять з лідерами, які створюють такі підприємства, у тому числі і з лідерами громадських організацій і рухів. Вважається, що соціальне підприємництво – це лідер, спрямований на зміни у суспільстві. Відмінністю соціального підприємництва (від інших форм підприємництва) вважають: соціальне значення та високу культуру інновацій і відкритості; створення соціальної цінності та орієнтація на прибуток для досягнення самодостатності; зменшення залежності від пожертв і державного фінансування; збільшення потенціалу та переліку послуг і товарів соціального значення [1].

Важливим вважається правильно визначити функцію соціального підприємництва та відрізнити її від інших соціально орієнтованих заходів, а також визначити межі, у яких соціальне підприємництво здійснюється. У відповідності з трактуваннями Центру соціального підприємництва (Skoll Centre for Social Entrepreneurship), визначення

соціального підприємництва не має розповсюджуватись на благодійників, активістів, компанії з фондами або з соціально відповідальними організаціями. У той час, як всі ці агенти потрібні і цінні, вони не є соціальними підприємцями [1]. Визначаються наступні межі соціального підприємництва: некомерційне відношення до заробляння та стратегій розподілення прибутку (соціальне підприємство виконує гібридну соціальну і комерційну підприємницьку діяльність для досягнення самодостатності; працює організація, яка одночасно є і соціальною, і комерційною; дохід і прибуток, отримані у процесі підприємницької діяльності використовуються тільки з метою подальшого удосконалення системи соціальних цінностей); некомерційний підхід з отриманням прибутку з різних джерел (виконання соціальних і комерційних завдань одночасно для досягнення стійкості; організація одночасно є і соціальною, і комерційною; організація є фінансово незалежною, а засновники й інвестори можуть отримати користь з власної матеріальної користі) [2].

Соціальні вигоди, одержувані від подібної діяльності ніколи не покривають пов'язаних з нею суспільних збитків. Порушення відповідності між цілями та інструментами економічної політики призводить не тільки до прямих збитків у вигляді недоотриманих до бюджету коштів або дискримінації господарюючих суб'єктів, але і формує негативні екстерналії у всіх сферах економічної діяльності.

Відмінністю соціальних підприємств є: амбітність (соціальні підприємства вирішують основні соціальні проблеми; вони працюють у всіх формах організацій: інноваційні некомерційні організації; гібридні організації; організації соціального призначення; змішані елементи некомерційних і громадських організацій); соціальна місія (це створення: соціальної цінності, а не багатства, що є центральним критерієм успішного соціального підприємства, а також добробуту як частини процесу, а не самоцілі; сприяння системним соціальним змінам є реальним завданням); стратегічний підхід (оскільки соціальне підприємство є інтенсивним, цілеспрямованим в напрямі досягнення соціальної мети і соціального бачення, то це можливості для удосконалення системи, створення рішень і винахід нових підходів, які створюють соціальну цінність); винахідливість (соціальні підприємства працюють в соціальному контексті, а не у діловому світі; вони мають обмежений доступ до капіталу і традиційних систем підтримки ринку і це вимагає високої кваліфікації в мобілізації людських, фінансових і політичних ресурсів); орієнтація на результат (соціальні підприємства мають відчуті повернення вкладених коштів в аспекті перетворень, які відкривають нові можливості для маргінальних, обездолених громадян, мають розблокувати суспільство для здійснення соціальних змін) [3, 4].

На думку експертів, ключем до успіху соціального підприємництва в Україні може стати розробка національної стратегії розвитку соціального підприємництва, яка дозволила б скоординувати зусилля всіх зацікавлених сторін: підприємців, громадських організацій, донорських структур і держави. Важелем розвитку може стати і розробка концепцій стратегії розвитку соціального підприємництва у регіонах країни [5].

Отже, соціально-орієнтоване підприємництво використовується як один із ефективних інструментів для розв'язання нагальних соціальних та екологічних проблем. Це стосується особливо тих проблем, які з різних причин не вирішуються або не в повній мірі вирішуються державою. А комерційний бізнес ігнорує їх через низьку прибутковості або взагалі відсутності прибутку від такої діяльності

Головну роль у процесі функціонування соціального підприємництва повинні відігравати органи регіонального управління та держава, які мають визначити стратегію його розвитку та взаємодію з соціумом через механізми стимулювання: формування самостійної законодавчої, нормативної бази, ідентифікація статусу «соціальне підприємство», інституційний супровід, податкові та кредитні пільги, державне замовлення, маркування продукції, інформаційна підтримка, популяризаційна та роз'яснювальна політика щодо соціального підприємництва тощо.

Розробка стратегії соціально-орієнтованого бізнесу допоможе поживити розвиток соціальних підприємств, приверне увагу держави до наявних проблем у цій сфері, а також забезпечить вирішення наявних соціально-економічних викликів у державі.

Література

1. Розвиток соціального підприємництва в Україні. Біла книга. Під загальною редакцією Валерія Кокотя. – К.: 2020. – 98 с.
2. Литвин Л. Соціальне підприємництво: сутність та особливості становлення в Україні. *Україна Європа Світ. Міжнародний збірник наукових праць. Серія: Історія, міжнародні відносини.* – 2018. – Вип. 21. – С. 86-88. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ues_2018_21_11
3. Гончарова С.Ю., Буряк І.В., Гончаров А.Б. Соціальне підприємництво: сутність, ознаки та місце у діяльності сучасних домогосподарств *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки».* – 2017. – Вип. 27 (2). – С. 125-130. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2017_27\(2\)_32](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2017_27(2)_32)
4. Міщук Г.Ю., Пилипчук Р.Р. Соціальне підприємництво: критерії ідентифікації та проблеми розвитку. *Демографія та соціальна економіка.* 2017. № 2. С. 152-165. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dse_2017_2_13
5. Осипова С.К. Соціальне підприємництво як об'єкт державного регулювання. *Вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія: Державне управління.* – Харків. 2019. – Випуск 10. – С. 48-56.

УДК 338.33:338

НЕОБХІДНІСТЬ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Печка С.С., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Диверсифікація виробництва – це напрямок його розвитку, що передбачають розширення асортименту виробленої продукції, освоєння нових напрямів діяльності. Головною метою диверсифікації виробництва є збільшення виручки та прибутку підприємства при зниженні ризиків за рахунок провадження господарської діяльності в декількох різних галузях. Зниження ризиків у цьому випадку забезпечується тим, що при можливому погіршенні ситуації в одній із галузей, наприклад, падінні попиту на продукцію або серйозне зростання конкуренції на ринку, і подальше зниження прибутку підприємства ці можливі збитки можуть бути компенсовані прибутком від діяльності в інших галузях, у яких також функціонує підприємство.

Дослідження показують, що підприємства з диверсифікованою організаційно-виробничою структурою переважно більше стійкі на ринку, ніж суб'єкти господарювання, що організували виробництво гранично вузької номенклатури продукції. У підприємств з диверсифікованою організаційно-виробничою структурою помітно нижче за ризики отримання збитків внаслідок коливань цінової кон'юнктури на ринку певних видів товарів, падіння платоспроможного попиту споживачів, циклічних змін в економіці та т. д.

Диверсифікація діяльності особливо сьогодні, в умовах війни, дозволяє підприємствам аграрної сфери швидко перебудовуватись в залежності від умов господарювання знижувати ризики, гнучко реагувати на структуру попиту, що змінюється, зберігати і найбільш ефективно використовувати кадрові, матеріально-технічні та фінансові ресурси.

В цілому цей процес є включенням в господарську структуру підприємства нових видів діяльності, що володіють істотно різними якісними та кількісними характеристиками. Хаотичність диверсифікації, що складається в даний час вітчизняних підприємств пов'язана не

тільки з їх низькою ринковою активністю, недостатністю державної політики, а й із недостатністю фахівців, здатних зробити процес усвідомленим та корисним для господарюючих суб'єктів.

Важко визначити межі диверсифікації, оскільки вони рухливі, що більше в підприємства напрямів, то вище рівень диверсифікації. Диверсифікація -це коригування основної діяльності компанії та переорієнтація її стратегії. Рівень диверсифікації визначають два показники: номенклатура товарів(послуг)діяльності підприємства та співвідношення основного виробництва та диверсифікованого.

Основними причинами диверсифікації є підвищення економічної ефективності підприємства в даний момент та на тривалу перспективу, а також економічна стабільність та фінансова стійкість, зростання, прибуток, конкурентоспроможність при повному використанні ресурсів.

Для підприємств аграрної сфери залишається дуже актуальною проблема ефективної диверсифікації, оскільки подібна трансформація дозволяє вирішувати питання зниження витрат, усунення залежності від постачальників та субпідрядників, формування оборотних коштів, максимального використання потенціалу загалом.

Ефективність диверсифікації у соціальному аспекті виявляється у збільшенні кількості нових робочих місць, внаслідок розширення діяльності організації, випуск нових видів продукції поліпшеної якості, що повно задовольняє потреби як цільової аудиторії, і знову залучених споживачів.

На сьогодні вітчизняне сільське господарство стикається з багатьма проблемами, в тому числі диспаритетом цін на аграрну продукцію та продукцію промислових та інших суміжних галузей, економічно не обґрунтованим розподілом доходів у ланцюжку просування продукції від сільськогосподарського виробника до кінцевого споживача, високою вартістю та дефіцитом кредитних ресурсів на фінансування довгострокових інвестиційних проектів у агропромисловому комплексі (АПК) та інших. У зв'язку з цим необхідним є створення нових та удосконалення існуючих механізмів відновлення, інноваційного розвитку та підвищення ефективності вітчизняного сільського господарства, економічно ефективної взаємодії між виробниками, переробниками, оптовими продавцями та роздрібними мережами. Це можна забезпечити як удосконаленням існуючих галузей, так і організацією виробництва нових видів продукції, що користується попитом на ринку, виходячи з потреб переробників та роздрібних мереж.

В цих умовах зростає актуальність диверсифікації сільськогосподарського виробництва. Однак при ухваленні рішення про диверсифікацію виробництва у сільськогосподарських організаціях слід враховувати низку важливих особливостей самої галузі: земля виступає як засіб виробництва та є єдиним абсолютно обмеженим ресурсом; виробництво розосереджено на великій території; розбіжність у часі робочого та виробничого періодів; тісний зв'язок між біологічними, технологічними та економічними процесами та ін.

Характер діяльності диверсифікованих підприємств та об'єднань, їх подібності та відмінності обумовлені в основному двома факторами. Дія одного пов'язана з техніко-технологічними особливостями виробленої продукції та її обсягів, іншого – залежить від характеру попиту на продукцію (послуги) (масовий, серійний, одиничний). Ці параметри визначають умови та стимули підприємницької діяльності, а, отже, масштаби та напрямки диверсифікації.

Таким чином, дослідження питань, пов'язаних з ефективною організацією диверсифікації виробництва, представляє великий інтерес і потребує подальшого розвитку. Детального вивчення нині вимагають питання взаємозв'язку цілей та напрямів організації, вплив різних чинників на специфіку диверсифікації, розробка методичних рекомендацій та підходів до оцінки економічної ефективності диверсифікації, вдосконалення механізмів організації та проведення ефективної диверсифікації бізнесу та ін. Розробка та систематизація теоретичних та методологічних аспектів, що забезпечують ефективну реалізацію найбільш оптимальних для організації видів диверсифікації та формування на цій

базі результативної моделі, що дозволяє оцінити ефективність різних програм диверсифікації, можуть стати вагомим фактором розвитку бізнесу, як на рівні підприємства, на регіональному рівні, так у розвитку економіки країни загалом.

Ефективно здійснена диверсифікація виробництва, сприяє поліпшенню економічних показників організації, зниження ризиків її функціонування, позитивно впливає на всі напрямки діяльності організації. Поряд з цим, неправильне проведення диверсифікації може призвести до вкрай негативних наслідків, таких як порушення техніко-технологічного балансу організації, погіршення фінансово-економічних показників і, в результаті, суттєве зниження конкурентоспроможності.

Література

1. Ansoff H.I. Diversification Strategy. Harvard Business Review. – 1957.
2. Богуславський Є.І., Черниченко А.О. Вибір оптимального методу диверсифікації підприємств. Ефективна економіка. – 2013. – No 10. – С. 14–18.
3. Olena Martyniuk, Olga Vitvitskaya, Volodymyr Lagodiienko, Iryna Krupitsa. Formation of an innovative concept of management on the basis of reconstruction of genetic algorithm of management technology. Periodicals of Engineering and Natural Sciences. – Vol.7, – No.2, August 2019, – P. 487-499. Scopus Indexed. DOI: <http://dx.doi.org/10.21533/pen.v7i2.560.g317>

УДК 338.432:631.115:338.433

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ В РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ

Літвінов Д.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сучасному етапі розвитку національної економіки формування механізму управління взаємодією бізнесу, влади та науки на основі розвитку кластерних форм оптимізації господарства у пріоритетних галузях регіональної економіки є одним з пріоритетних завдань державної стратегії підвищення ефективності функціонування регіонів [1]. Вирішення цього завдання обумовлено необхідністю активізації використання у регіональному розвитку потенціалу високотехнологічних підприємств пріоритетних галузей із застосуванням механізмів державно-приватного партнерства, з одного боку, та необхідністю переходу до інноваційних моделей підприємництва під впливом євроінтеграційних процесів – з іншого.

Провідною тенденцією кластеризації сьогодні є розвиток світових інноваційних кластерів, що у тому числі виходять за рамки окремих держав – міжнародних і трансграничних. Цей чинник має дуже важливе значення для економіки України, що розвивається. Слід вирішувати не лише питання координації, але переглянути самі принципи кластерної політики. Структура і потенціал підприємництва, сконцентрованого в торгово-посередницькій сфері і сфері неторгівельних послуг, вимагають структурної модернізації вітчизняного бізнесу, формування маркетингових, технологічних і інжинірингових компетенцій у бізнесі. Потрібно концептуальну зміну підходів і методів формування і функціонування вітчизняних кластерів, ґрунтованих на активному розвитку сучасних бізнес-компетенцій і запозиченні нових технологій, з подальшим переходом до реінжинірингу і генерації власних знань і технологій [1].

Кластерний підхід до структурування регіональної аграрної економіки є важливим напрямком державної та регіональної агропродовольчої політики [2]. Кластерна модель дає змогу здійснювати аналіз економічної системи агросфери регіону як сукупості виробничих кластерних структур. Для вирішення завдань реструктуризації та розвитку аграрної

економіки регіону важливе обґрунтоване визначення найбільш привабливих для утворення кластерів секторів, що позитивно вплине на розвиток економіки регіону в цілому.

Основу кластерної концепції й моделі регіонального розвитку представляє кластер, який виступає як інноваційна структура, що об'єднує підприємства, організації, наукові установи, навчальні заклади, органи влади, фінансові структури, які характеризуються географічною близькістю або наявністю спільних технологій, навичок, стратегій розвитку. Кластер, як інноваційна структура, повинен мати для успішного довгострокового функціонування постійно дві інноваційні складові: інноваційність для виробництва своєї профільної продукції і інноваційність для кластерного виробництва кінцевих виробів. При відсутності однієї з них, особливо тієї, що стосується профільної продукції будь-якого кластерного підприємства, таке виробництво приречене на банкрутство із-за неконкурентоспроможності продукції на ринку після вичерпання його потенціалу переваг.

До найбільших проблемних факторів, що становлять перешкоди для успішної реалізації регіональної політики кластеризації в агросекторі залишаються: – відсутність координації дій різних рівнів державної влади на загальнодержавному, регіональному та районному рівнях; – конфлікт інтересів великого агробізнесу та органів влади при визначенні стратегічних напрямків розвитку агросфери і сільських територій; – відсутність належної узгодженості та взаємозв'язку цілей соціально-економічного розвитку регіону, зокрема конфлікт цілей «підвищення рівня та якості життя» та «підвищення економічної ефективності».

Для успішної реалізації кластерної політики в агросекторі регіону необхідне єдине стратегічне бачення регіональної аграрної політики на всіх рівнях влади [3]. Отже, необхідно чітко сформулювати цілі агропродовольчої політики регіону і розробити програму реалізації кластерної стратегії.

Всі кластерні підприємства функціонують самостійно, тому вони повинні мати відповідний професійний рівень менеджменту зі всіма його функціями й піклуватися про інноваційність своєї продукції і безкризовість функціонування [4].

Отже, індекс ефективності управління кластерним підприємством може мати як позитивне так і від'ємне (негативне) значення. Від'ємне значення індексу свідчить про наближення кризових явищ та високу вірогідність настання банкрутства, а позитивне значення – про низьку вірогідність настання банкрутства та наближення кризових явищ. Зменшення індексу в динаміці також свідчить про наближення кризових явищ та високу вірогідність настання банкрутства, збільшення показника – про низьку вірогідність настання банкрутства та наближення кризових явищ.

Подальший розвиток кластерної політики реально може спиратися на існуючі бізнес-формування і обслуговуючі їх інфраструктури. Сучасна кластерна політика повинна поєднувати інфраструктурне забезпечення з впровадженням нових організаційних форм і комунікацій. Потрібна орієнтація кластерів на виробництво інноваційних продуктів і послуг в традиційних галузях економіки: машинобудуванні, оброблювальній промисловості, енергетиці, хімічній промисловості, на транспорті, в сільському господарстві і інших галузях, що становлять економіку України [4].

Кластерна політика має бути спрямована на переклад економіки країни на формування галузей з високим рівнем продуктивності, доданої вартості і мірі переділу продукції і послуг. Її основним змістом повинне стати рішення завдань корінних перетворень технологічної основи вітчизняних підприємств аграрного сектору, що є головною умовою формування їх перспективних конкурентних переваг.

Література

1. Авершин С.В., Міщенко В.А. *Організаційні аспекти інноваційних регіональних кластерів*. Зовнішні та внутрішні фактори впливу на формування та розвиток економіки: збірник матеріалів науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 10 липня 2021 року). – С. 84-87.

2. Лагодієнко В.В. Розвиток агропромислового виробництва: регіональні особливості. *Монографія*. – Львів: ІПД НАН України, 2007. – 292 с.
3. Olena Martyniuk, Olga Vitvitskaya, Volodymyr Lagodiienko, Iryna Krupitsa. Formation of an innovative concept of management on the basis of reconstruction of genetic algorithm of management technology. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. – Vol.7, – No.2, August 2019. – P. 487-499. DOI: <http://dx.doi.org/10.21533/pen.v7i2.560.g317>
4. Лагодієнко В.В., Літвінов Д.О. Важливі аспекти зарубіжного досвіду функціонування кластерних утворень. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. – 2022. – Том 7. – № 2. – С. 105-111.

СЕКЦІЯ «МЕНЕДЖМЕНТ І ЛОГІСТИКА»

УДК 330.3/338.1

АДАПТАЦІЯ БОРОШНОМЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ ДО УМОВ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Седікова І. О., д.е.н., професор, Седіков Д. В., PhD
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Війна, розв'язана росією проти України, має ряд складових і різноспрямованих наслідків. З одного боку, російська збройна інтервенція де-факто прискорила євроінтеграційні процеси в Україні, сприяла про європейському об'єднанню нації. Війна призвела до масової «вестернізації» українського суспільства і вкоренила ідею безальтернативності та незворотності руху до ЄС [1].

За рік війни кожен українець зміг адаптуватися до нових реалій, знайти своє місце на одному з фронтів і максимально наблизитися до перемоги. Хтось має захищати свою землю чи стати добровольцем у пекельному бою, хтось навчає студентів чи засіває поле, хтось інформує населення про те, що сталося. Одне з найважливіших завдань харчової та переробної галузей – нагодувати українців і, можливо, продати частину продукції на експорт.

Внаслідок бойових дій на території України окупантами було пошкоджено або зруйновано частину виробничих потужностей. Крім того, велика кількість людей, що емігрують за кордон та інші відносно спокійні райони нашої країни, також вплинула на дефіцит виробничої сили. Логістичні перебої спричинили серйозні проблеми для виробників продуктів харчування через постійні обстріли та пошкодження інфраструктури. Стало складніше доставляти перероблену сировину і готову продукцію споживачам. Паливна криза ускладнює логістику виробництва продукції, але всі ці виклики жодним чином не заважають галузі працювати. Після першого потрясіння з початку війни виробництво та переробка основних продуктів на підконтрольних Україні територіях майже повністю відновлено.

У сучасній міжнародній економіці підприємство є основним суб'єктом ринкової економіки. Підприємство, виходячи на зовнішні ринки, висуває до своєї діяльності нові вимоги, які змушують покращувати технологію виробництва, підвищувати продуктивність праці та якість продукції. Не зважаючи на обмежений експорт зерна, на ринку лишається гострою конкуренція між борошномелами та трейдерами за якісну сировину, що справляє вплив на закупівельні ціни. Додалась вартісна та напружена логістика та зміна географічних напрямів. Так, за даними Державної митної служби України, у січні-серпні 2022 р. Євросоюз випередив Азію в географічній структурі закупівель українського продовольства, збільшивши свою частку з 28 % торік до 52 % у нинішньому році [2].

Після початку повномасштабного збройного вторгнення у березні-квітні 2022 р. експорт борошна практично зупинився. За два місяці – 1,5 тис. тонн. Це й зрозуміло, поки одні перебували у ступорі, інші наповнювали склади та магазини продовольством. Порти, основний експортний шлях, використовувати неможливо. Транзитні шляхи через Румунію не звідані, ЄС закритий митом та квотами. Але наші люди ніколи не опускають руки, особливо коли Європа відкрилася для української продукції, транзитні маршрути поступово освоїли, та й Молдова залишилася на своєму місці. І тихим сапом, потроху, починаючи з 1,4 тис. тонн у травні, експорт в останньому кварталі 2022 року перевищив торішні показники за той же період. Та й в абсолютних цифрах досяг 13,5-16,8 тис. тонн, що виглядає дуже непогано та є обнадійливим.

Простежується цікава тенденція збільшення та різноманітності експортерів. Дрібні експортери різко в рази збільшили обсяги, і на зовнішній ринок вийшло багато нових гравців. Причому нових не лише на зовнішньому ринку, оскільки в Україні всі вони давно і успішно працювали, а й тих, хто в переробці зерна раніше не помічений. Наприклад: Ужгородське ТОВ «Влад», яке виробляє зазвичай по 800-1100 тонн борошна на місяць, майже 2000 тонн; Калуський КХП експортував – понад 8 тис. тонн; «Ньюсфера» (м. Шостка), відвантажила за кордон близько 2000 тонн продукції, Стрийський КХП № 1, Луцький КХП, правильно скориставшись потрібною локацією, швидко влилися до лав експортерів. Також завдяки своєму розташуванню поблизу західних кордонів України експортом зайнялися безліч дрібних млинів і просто продавців борошна [3]. Незважаючи на те, що результат 2022 року виявився найнижчим за останні 9 років, проте подібний результат у військових умовах безумовно є високим досягненням українських борошномелів. Якщо ж врахувати, що 83,6 % всього обсягу експорту було відвантажено у другій половині року, інакше кажучи, у першому півріччі 2022/23 МР, то результат знаходиться в межах останніх років і має явну тенденцію до поліпшення ближче до закінчення МР.

Другий квартал 2022 р. пройшов у пошуках логістичних можливостей, пробні відвантаження тощо. Одним із вирішальних чинників стало рішення ЄС про відкриття європейських ринків для української продукції, зняття квот та скасування мит. Після цього освоєння європейського ринку пішло значно веселіше. І вилилося в глобальну зміну географії постачання українського борошна. Закриття українських портів та відсутність можливості використовувати морські шляхи для експорту продукції змусили борошномелів шукати нові шляхи на світовий ринок. Вибір був невеликий: авто- та залізничний транспорт до споживача або до найближчого закордонного порту, що є дуже дорогим. Як наслідок найдешевше було транспортувати до країн, які безпосередньо межують з Україною. Спочатку – до порту, де перевантажити у контейнери. Після зняття для України торговельних обмежень Європейським Союзом – для реалізації всередині ЄС.

Найбільше було відвантажено до Молдови, для якої не змінилася логістика. Тому обсяги експортованої продукції не сильно відрізнялися від відвантажень останніх років і були навіть дещо вищими. А ось постачання до Польщі можна назвати справжнім проривом. І не тільки тому, що це європейська країна, а тому, що Польща сама виробляє в середньому 3,7 млн. тонн борошна на рік і не страждає на дефіцит цієї продукції. Усього автотранспортом було перевезено 45476 тонн. З них у контейнерах – 4523 тонни. Ще 7062 тонн борошна в контейнерах було перевезено на залізничних платформах. 13496 тонн – вагонами. І морськими суднами, контейнеровозами, поромами – 12697 тонн [3].

Література

1. Україна-ЄС: шлях до політичної асоціації. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2021_association.pdf
2. Зернопереробка України: шляхи розвитку. URL: groportal.ua/news/ukraina/zernopererobka-ukrajini-gravci-rinku-shukatimut-shlyahi-rozvitku

3. Експорт борошна з України в кінці 2022 року значно прискорився. URL: <https://ukragroconsult.com/news/eksport-boroshna-z-ukrayiny-v-kinczi-2022-roku-znachno-pryskoryvsya/>

УДК 338.45

РИНОК ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ: ДО ВІЙСЬКОВОГО ПЕРІОДУ, ВІЙСЬКОВИЙ ПЕРІОД, ПЕРСЕКТИВИ ПІСЛЯВІЙСЬКОГО РОЗВИТКУ

**Савенко І.І., д.е.н., професор
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Характеризуючи до військовий стан хлібопекарської галузі України, слід відмітити, що ринок хлібобулочних виробів протягом багатьох років мав стабільну тенденцію до зменшення. Причина означеного явища багатоаспектна. Аналіз аспектів падіння попиту на хлібобулочні вироби в Україні дає змогу виокремити найбільш суттєві. До них можна віднести: по-перше, зменшення кількості населення з причин протікання в країні демографічних та міграційних процесів. Незважаючи на відсутність обґрунтованої інформації, щодо кількості проживання населення в країні, фахівці називають цифру зменшення населення до 25 %. По-друге, зміна пріоритетів в культурі харчування – перехід до тенденції «здорового харчування», в тому числі перехід до купівлі заморожених виробів, з допінанням їх як на підприємствах торгівлі так і в домашніх умовах. По-третє, функціонування «тіньового ринку», обсяги якого складають понад 60 % загального виробництва і не враховані в статистичних звітах, при цьому нелегальні виробники практично не сплачують податки, отримуючи конкурентну перевагу над легальними виробниками і мотивуючи їх переходити «в тінь» [1].

Суттєвою проблемою галузі є негармонізована співпраця підприємств галузі з підприємствами торгівлі. За аналізом фахівців, з причин торгівлі, кожна 12 буханка хліба повертається торгівлею виробнику. При середніх цінах продажу одиниці свіжої буханки хліба в 30 гривень, виробники змушені реалізовувати прострочений виріб за цінами набагато нижчих за собівартість, – порядку 5 гривень за буханку. При цьому торгівля веде розрахунки за реалізований товар в кращому випадку через 10 діб з відстрочкою платежу, що змушує підприємства по-перше, збільшувати обсяги власних обігових засобів, брати не вигідні економічно кредити в банках, розвивати власну торгівельну мережу, що є абсолютно не прийнятним для виробника. Як показує практика, закордонні виробники відійшли від так званої «самодостатньої моделі організації виробництва», передаючи не профільні функції на аутсорсинг спеціалізованим фірмам, агенціям. При цьому підприємство займається тільки виробництвом продукції, удосконалюючи процес основного виробництва, збільшуючи власні прибутки. Всі інші функції виконують спеціалізовані підприємства за договорами надання послуг: логістика, облік, звітність, рекрутинг персоналу, юридичні послуги, дистрибуція готової продукції, господарські роботи, тощо.

Військовий період. Оцінити збитки, які понесли підприємства хлібопекарської галузі від військових дій на території України сьогодні ще неможливо. Однак за інформацією першого віце-президента «Всеукраїнської асоціації пекарів» Юрія Дученка близько 20 % підприємств хлібопекарської галузі сьогодні зруйновані або не повернулися до виробництва з початку війни. Аналіз показує, що з початку війни споживання хліба знизилося на 15 %. Це пояснюється міграційною складовою та зниженням купівельної спроможності населення [2]. Великою проблемою військового часу є аварійні відключення електроенергії, що неприпустимо для безперервності технологічного процесу виробництва хлібобулочних

виробів. Роботу сучасного хлібозаводу, який потребує 400-800 кВт/год, можна забезпечити потужним генератором, який коштує 30-50 тис. євро. Однак вільних обігових коштів у хлібозаводів для закупівлі генераторів немає. При цьому собівартість виробництва 1 кВт/год електроенергії отриманої з генератора, в 3-4 рази дорожче, ніж електрика із стаціонарної мережі. Ситуацію із підняттям ціни на газ вирішено Міністерством аграрної політики та продовольства шляхом запровадження фіксованих цін в розмірі 32 грн / куб.м газу на строк до кінця квітня поточного року.

У військовий період загострилася проблема повернення коштів торгівлею за проданий товар. Торгівля заморозила виплату коштів за проданий товар в довоєнний період і розраховується тільки за товар отриманий у військовий період. Вирішення цієї проблеми знаходиться на державному рівні. Втім, враховуючи, що подібна ситуація характерна для всіх підприємств харчової промисловості, позитивного рішення ще не досягнуто. Підприємства мають гостру проблему з забезпеченням кадрами. В галузі низькі зарплати по відношенню до інших галузей. Для забезпечення населення хлібом та хлібобулочними виробами, враховуючи проблеми першого періоду війни, заводи були вимушені зменшити асортимент випуску до трьох одиниць. Загальну ситуацію в галузі можна оцінити мовою цифр наступним чином: рентабельність виробництва хлібобулочних виробів близька до нуля. Втім, незважаючи на означену проблеми військового періоду, колективи хлібопекарських підприємств продовжують забезпечувати населення хлібом та хлібобулочними виробами, за їм велика вдячність.

Шляхи відновлення та розвитку підприємств хлібопекарської галузі в післявійськовий період будуть залежати від рівня пошкоджень заводів. Відновлюватися будуть підприємства з невеликими пошкодженнями. Підприємства з великими пошкодженнями, потрібно буде знести і будувати нові заводи. Безумовно, постане питання в оптимізації просторової мережі, потужностей заводів, асортиментного ряду продукції, логістичної складової регіонів, забезпечення кадрами, кількість проживаючого населення в регіонах, перспективи їх розвитку, враховуючи передовий досвід як власних виробників так і закордонних хлібопекарних підприємств.

Література

1. Тараненко О. Витримати усі виклики часу та рухатися вперед, не помічаючи перешкод. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://harch.tech/2021/01/30/vap-novyj-prezident/>
2. Рентабельність близько нуля, але українці будуть із хлібом. Як працює хлібопекарська галузь в умовах війни. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agroportal.ua/ru/publishing/intervyu/rentabelnist-blizko-nulya-ale-ukrajinci-budut-iz-hlibom-yak-pracyuye-hlibopekarska-galuz-v-umovah-viyni>.

УДК 334.72:005.21

ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗРОБКИ НОВОГО ПРОДУКТУ — ЗАПОРУКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

**Агєєва І.М., доцент, к.е.н., Дьяченко Ю.В., доцент, к.е.н., Коренман Є.М., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Актуальність теми обумовлена тим, що будь-яке підприємство в сучасних умовах має завжди планувати більш якісну та конкурентоспроможну нову продукцію з метою задоволення потреб споживачів.

Необхідність нової продукції для сталого економічного вдосконалення компаній об'єднують з такими обставинами: 1) нова продукція допомагає стабілізувати збут і витрати протягом року, що особливо важливо для підприємств з сезонним характером виробництва; 2) нові вироби забезпечують фірмі величезну виручку та підвищують результативність маркетингових програм; 3) зменшується пов'язаність від одного товару чи однієї асортиментної групи; 4) досягається найбільша результативність системи реалізації; 5) утворюється можливість оптимального застосування відходів працюючого виробництва; 6) фірма отримує інструмент оперативного реагування на демографічні властивості покупців, що змінюються, і видозміни в суспільному житті.

Для досягнення комерційного успіху підприємствам необхідно створювати товари, які можуть привернути увагу споживачів, незважаючи на існування на ринку безлічі їх аналогів. Це особливо важливо для структур малого і середнього бізнесу, які не можуть змагатися з великими компаніями у сфері витрат та цінової політики. Однак завдяки продуктовим інноваціям, тобто виведенню на ринок нового продукту (послуги), здатного задовольняти потреби споживачів краще, ніж існуючі товари, вони можуть збільшувати свій прибуток від операційної діяльності.

Продуктова інновація – матеріалізований результат науково-технічної та інноваційної діяльності, що відкриває для споживача нові сфери задоволення потреб.

Не всі підприємства мають достатній фінансовий та інтелектуальний потенціал для створення оригінальних продуктів. Абсолютно нових (оригінальних) товарів небагато. Оригінальний продукт – принципово новий продукт, конструктивне виконання і склад споживчих властивостей якого не були відомі раніше. Оригінальність нового продукту підтверджується виданням на нього авторським свідоцтвом або патентом.

Яку б матеріально-речову форму новий продукт не мав, процес його створення і впровадження охоплює такі етапи:

1. Генерування ідей. Ідея нових продуктів виникає або внаслідок цілеспрямованого пошуку, або випадково. Джерелом ідей можуть бути інтерв'ю; спостереження на виставках чи ярмарках, звіти і пропозиції торгових агентів; дослідження продукції, що виробляється; вивчення тенденцій у розробленні нових виробів конкуруючих фірм; аналіз патентної інформації; думки експертів з питань техніки і технологи; оцінювання підприємцем власних переваг і слабких сторін.

2. Розроблення концепції нових товарів. Вдала концепція нового товару дає змогу сформулювати систему оцінювання ключових показників для персоналу фірми щодо того, яким хочуть бачити товар споживачі і як цього досягти.

Таке оцінювання ідеї товару допомагає зрозуміти, як він буде сприйнятий ринком і чи достатній потенціал техніко-технологічної бази підприємства для його промислового освоєння.

3. Розроблення і створення дослідного зразка. На цьому етапі здійснюють проектування товару, його параметрів, дизайну, упаковки, визначають назву або марку товару, виготовляють дослідні зразки, узгоджують усі питання щодо технічного рівня виробу, можливостей його якісного виготовлення, майбутнього ефективного використання.

4. Пробний маркетинг. Здійснюється він перед початком повномасштабного виробництва і реалізації продукції. Цей етап дає змогу виявити властивості нового товару в процесі дослідного споживання і оцінити комерційні перспективи його випуску.

5. Технічна підготовка виробництва нового продукту. Здатність підприємства швидко та ефективно переходити на випуск нової продукції залежить від виробничої гнучкості.

6. Розроблення стратегії виведення нового продукту на ринок. Необхідно звернути увагу потенційних покупців у цінності для них нового продукту. Це досягається завдяки різноманітним маркетинговим технологіям та інструментам, найпоширенішими з яких є реклама, презентації, стимулюючі заходи, брендінг.

Хлібопекарська промисловість України займає одне з провідних місць в агропромисловому комплексі, оскільки виконує завдання виробництва традиційно важливих

для населення найрізноманітніших товарів. Хлібопекарська промисловість займає понад 15 % загальної вартості продукції харчової промисловості, її виробничі основні фонди становлять 8 % основних фондів харчової промисловості.

Згідно з маркетинговими дослідженнями Maxrise Consulting, ключовими гравцями ринку є: «Київхліб», «Хлібні інвестиції», «Кулиничі», «Lauffer Group», «Формула смаку», концерн «Хлібпром» тощо. Загальна частка інших виробників склала 48,1 %.

Все більше покупців бажають дотримуватися здорового способу життя і ведуть боротьбу із зайвою вагою, зростає зацікавленість в інноваційних продуктах – хліба дієтичного та лікувально-профілактичного напрямку, що містять зернові суміші, висівки, фруктозу, мед, горіхи, овочеві та фруктові добавки.

Основні тенденції розширення асортименту хлібобулочних виробів:

1. Розробка продукції з новими смаковими якостями.
2. Розробка заходів націлених на подовження строків реалізації та збереження свіжості хлібу.
3. Оновлення асортименту дрібно штучних хлібобулочних виробів.
4. Розробка нових технологій з використання нетрадиційних видів начинок.
5. Розробка продукції для спеціального та дієтичного харчування
6. Подовження термінів зберігання продукції.

Механізм створення і поширення нових продуктів, маючи суттєві національні особливості, передбачає три загальні складові: систему державної підтримки фундаментальних і пошукових досліджень; різноманітні форми та джерела фінансування і непрямого стимулювання досліджень; максимальне стимулювання малого інноваційного підприємства та підтримку його.

Література

1. <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=3584&i=7>
2. <http://eapk.org.ua/contents/2020/07/54>

УДК 331.108.2 : 331.556.4.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В УМОВАХ ТРУДОВОЇ МІГРАЦІЇ

**Козак К.Б., доктор екон. наук, Кротенко А.С., СВО «Бакалавр»
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В умовах воєнного стану український бізнес переживає кризу: велика кількість підприємств постраждали від бойових дій і через це не змогли надалі функціонувати, деякі призупинили свою діяльність на невизначений строк, а ті підприємства, які тримаються на плаву, змушені адаптуватися до нових реалій. До найбільш гострих проблем систем управління персоналу підприємств під час економічної кризи слід віднести втрату кваліфікованих спеціалістів, зниження рівня мотивації персоналу і, як наслідок, недостатню ініціативність працівників під час вирішення виробничих проблем, конфронтацію між керівництвом і персоналом тощо [1]. Усе це та інші негативні наслідки воєнного вторгнення, своєю чергою, спричинили масштабну міграцію (внутрішню та зовнішню) [2].

Важливо зазначити, що складні кризові явища, воєнне положення та його наслідки, до яких слід віднести і міграційні процеси, значно вплинули на підходи та методи управління персоналом. Відповідно ж до Закону України «Про зовнішню трудову міграцію», трудова міграція - це переміщення громадян України, пов'язане з перетинанням державного кордону, з метою здійснення оплачуваної діяльності в державі перебування [3]. Так, серед основних

видів міграції населення, які наразі спостерігаються в Україні, можна виокремити такі: міграція за кордон; внутрішні переміщення всередині країни; переміщення населення всередині України; незаконне вивезення українських громадян до РФ; імміграція в Україну [2].

Сьогодні виживання підприємств значною мірою залежить від його можливостей та здатностей удосконалити систему управління персоналом. Така система повинна враховувати суттєві зміни щодо можливостей впливати на працівників, а саме той факт, що сьогодні більшість працівників працюють віддалено, перебуваючи в іншій країні, а серед тих хто були релоковані є такі, які не встигли адаптуватися, що впливає на ефективність роботи. Так, у зв'язку з воєнним станом в Україні, 96 % компаній заявили, що в них є працівники, які переїхали за кордон. А на рис.1 наведено найпопулярніші країни для релокації [4].



**Рис. 1 – Найпопулярніші країни для релокації
(зроблено на основі джерела [4])**

Так, 56 % компаній повідомили, що працівники, які отримали тимчасовий захист в ЄС не працевлаштовувалися у інших компаніях за кордоном та продовжують працювати на свою компанію дистанційно й отримують заробітну платню. Проте, є 25 % компаній, у яких працівники знайшли роботу за кордоном, але продовжують також працювати на свою компанію дистанційно. Важливо зазначити, що 94 % компаній вказали, що їх компанія допомагає працівникам під час воєнного стану [4], що також може розглядатися як елемент удосконаленої системи управління персоналом в умовах трудової міграції.



**Рис. 2 – Аналітика видів допомоги працівникам компаній під час воєнного стану
(зроблено на основі джерела [4])**

Отже, в умовах воєнного стану бізнес в Україні опинився в критичній ситуації через зниження обсягів виробництва, проблем логістики та руйнації ланцюжків постачання. Всі ці бізнес-процеси на підприємствах реалізовує персонал, управління яким набуло особливої важливості. Згідно досліджених аналітичних даних, можемо прийти до висновку, що більшість українських компаній намагається надати всю необхідну допомогу своїм працівникам під час воєнного стану, підтримати їх разом з родинами в межах країни і закордоном. В умовах воєнного стану раціональність управління персоналом замінюється його збереженням та утриманням на підприємствах [5].

Доцільно зауважити, що умовах трудової міграції система управління персоналом повинна ґрунтуватись на дотриманні прав людини та протидії дискримінації, чинному законодавстві, законах розвитку суспільства, реалізуватися у взаємодії та залежити від конкретних умов діяльності підприємства.

Література

1. Козак. К.Б., Седіков. Д.В., Седікова І.О., «Управління персоналом в умовах глобальних інформаційних процесів». Економіка харчової промисловості. – 2022. – Том 14, – Вип. 2. – С. 51.
2. Вплив міграції на соціально-економічну ситуацію в Україні web-site URL <https://niss.gov.ua/publikatsiyi/analitichni-dopovidy/vplyv-mihratsiyi-na-sotsialno-ekonomichnu-sytuatsiyu-v-ukrayini> (дата звернення 01.03.2023)
3. Закон України «Про зовнішню трудову міграцію» станом на 27.12.2019 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/761-19#Text> (дата звернення 10.03.2023)
4. European Business Association Дослідження ринку праці України URL: <https://eba.com.ua/doslidzhennya-rynku-pratsi-ukrayiny/> (дата звернення 11.03.2023)
5. Пшиш К.О., Ковальська О.О. «Особливості управління персоналу в умовах воєнного стану» 2022 URL <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2022/dec/29509/220972maket-92-97.pdf> (дата звернення 15.03.2023)

УДК 330.341.1: 338.45

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ, ЯК ЧИННИК ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

**Корсікова Н.М., к.е.н., доц., Левчук Ю.С., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Тенденції і явища, що сьогодні багато в чому визначають стан української економіки – значний рівень спаду у зв'язку з об'єктивними обставинами, обумовленими військовим станом, структурні і галузеві проблеми виробництва, його велика ресурсна залежність тощо – є наслідком не тільки несприятливих військово-політичних обставин, а й низького рівня інноваційного розвитку. Така ситуація склалася на фоні того, що в Україні все ще існують визнані у світі наукові школи, які, незважаючи ні на що, не припиняють процес генерації нових знань, технологій, інноваційного капіталу. Однією з основних невирішених проблем залишається відсутність умов для того, щоб вже існуючі науково-технологічні досягнення стали об'єктом економічних відносин. Саме об'єднання відокремлених ланок «наука» і «виробництво», яке спрямоване на технічну і технологічну модернізацію національної економіки, і є головною задачею інноваційної моделі, яка була неодноразово декларована як стратегічна мета економічної політики держави [1,2].

До того ж в умовах інтеграції України до ЄС проблема активізації інноваційної діяльності вітчизняних підприємств набуває принципового значення, адже всі вони функціонують в умовах жорсткої конкурентної боротьби на фоні економічної глобалізації. Без інтенсифікації інноваційної складової виробництва неможливо підвищити рівень їх ефективності та конкурентоспроможності.

Слід зазначити, що основними проблемами сучасної науково-технологічної політики, які гальмують ефективність заходів, спрямованих на активізацію інноваційних процесів, залишаються: низький рівень попиту на інноваційні розробки; недосконалість системи фінансування (обмеженість власних ресурсів та можливостей фінансової підтримки, як з боку держави, так і через залучення коштів зовнішніх інвесторів); неузгодженість науково-технологічних проєктів підприємств, що не дозволяє підвищити ефективність використання обмежених ресурсів і переваг спеціалізації в рамках окремих регіонів; недосконалість законодавства, високі економічні ризики.

Першочергове завдання, яке потребує негайного вирішення – формування таких механізмів, які б дозволили як найшвидше реалізувати задекларовані цілі і завдання. В основу такого механізму має бути покладений принцип поєднання державної централізованої політики з самостійністю підприємств в управлінні інноваційним розвитком. Відповідно до цього принципу необхідно окремо виділити:

- державну складову регулювання процесу активізації науково-технологічного розвитку;
- механізм координації інноваційних проєктів на регіональному рівні;
- механізм активізації інноваційної діяльності підприємств.

Як основні інструменти державної складової інноваційного розвитку необхідно виділити:

- пряме фінансування початкових стадій інноваційного циклу (фундаментальні і пошукові дослідження, пріоритетні НДДКР);
- удосконалення механізму утворення і використання позабюджетних джерел для реалізації пріоритетних інноваційних проєктів;
- стимулювання розвитку системи недержавних фінансових структур;
- розвиток інноваційної ринкової інфраструктури.

Окремо слід зазначити, що суб'єкти господарювання різних галузей одночасно знаходяться на різних стадіях конкурентоспроможності: незважаючи на те, що більша частина підприємств залишається у стадії факторів виробництва, деякі підприємства вже перейшли до стадії інвестицій та інновацій [3]. Звідси випливає необхідність розробки диференційованих стратегій реструктуризації для підприємств різних секторів економіки.

Найбільш ефективно реструктуризація буде проходити, якщо їй будуть піддані не окремі підприємства, а цілі комплекси підприємств, що створять пакет реструктуризаційних проєктів для функціонально і технологічно зв'язаних підприємств. Важливо при цьому, щоб реструктурувалися підприємства одного міста, або однієї області, що знаходяться у підпорядкуванні регіональної адміністрації. Насущна потреба реструктуризації в умовах дефіциту коштів полягає в тому, щоб скоординувати і синхронізувати проєкт реструктуризації конкретного підприємства зі змінами регіональної стратегії розвитку. Саме на реалізацію цього завдання повинно спрямовуватися формування регіональних елементів інноваційної інфраструктури.

Реалізація відповідних проєктів повинна базуватися на наступних принципах:

- одночасне охоплення суб'єктів господарювання як за територіальною, галузевою ознаками, так і за стратегічними блоками (промислова, інвестиційна, науково-технологічна, фінансова, кредитно-грошова політика);
- перманентний характер реформування;
- використання внутрішніх резервів;

— регулювання та координація діяльності суб'єктів інноваційної діяльності через формування системи спеціалізованих організаційних структур інфраструктури інноваційного розвитку;

— визначення пріоритетних напрямків і форми спільної науково-технологічної діяльності в рамках процесу євроінтеграції.

З огляду на наявність високоінтегрованих елементів інноваційного потенціалу, науково-технічних зв'язків а рамках міждержавної кооперації в науково-технологічній сфері, для України вкрай важливе значення буде мати підтримка і розвиток науково-технологічного співробітництва з іншими суверенними державами і регіонами, що є невід'ємною складовою сучасного механізму інноваційного розвитку вітчизняної економіки.

Література

1. Закон України «Про інноваційну діяльність» // Урядовий кур'єр. – 2002. – № 143. – С. 1-7.

2. Закон України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки (з змінами і доповненнями, внесеними законами України від 12 січня 2023 року N 2859-IX). // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ips.ligazakon.net/document/view/t012623?an=477533&ed=2023_01_12

3. Захарченко В.І., Корсікова Н.М. Державне регулювання інноваційної діяльності як фактор ефективності структурних перетворень в економіці // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. – Дніпропетровськ: ДНУС. – 2002. – Вип. 137. – С. 100-108.

УДК 658 : 658.7(477)

СУЧАСНІ РЕАЛІЇ МЕНЕДЖМЕНТУ НА РИНКУ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ

Дроздова В.А., к.е.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Транспортна логістика завжди є драйвером розвитку економіки. Причини цього є очевидними: жодна галузь не може існувати без численних переміщень сировини, матеріалів, готової продукції та обладнання, тощо. Динаміка розвитку транспортних перевезень є непрямим показником розвитку економіки країни, яка зараз переживає достатньої складні часи. Менеджери різного рівня та власники транспортно-логістичних компаній, підприємств та організацій інфраструктури щодня вимушені приймати складні рішення щодо оптимізації їх роботи, що в умовах сьогодення є суттєвою проблемою.

Згідно із оприлюдненими Державною статистичною службою України даними у «Перевезено вантажів і пасажирів, вантажо- та пасажирообіг у 2022 році» (табл. 1) є очевидним, що якщо на початку 2022 року показники обсягів перевезень та вантажообігу перевищували аналогічні показники 2021 року більш ніж на 8 %, то починаючи з лютого показники почали щомісяця зменшуватись, та наприкінці року становили вже 57,3 % від попереднього року. Тобто, майже у два рази менші ніж були.

Оцінка ситуації у офіційній статистиці майже збігається із опитуванням представників бізнес-спільноти, якщо наведені на рис. 1 дані усереднити до одного показника. Згідно із проведеним у ТОВ ДАЙВ ЕНД ДІСКАВЕРІ РІСЬОРЧ дослідженням можливо, також відмітити, що тільки 9 % залишили довоєнні обсяги роботи, при цьому 7 % вже зупинили свою діяльність, а 9 % працюють на рівні 5-20 %, що майже наближує їх до закриття.

Таблиця 1 – Обсяг перевезених вантажів та вантажообіг в Україні у 2022 році*

		Січень	Січень-лютий	Січень-березень	Січень-квітень	Січень-травень	Січень-червень	Січень-липень	Січень-серпень	Січень-вересень	Січень-жовтень	Січень-листопад	Січень-грудень
Обсяг перевезених вантажів	млн.т	46,4	87,7	109,5	129,7	150,8	171,7	195,0	218,4	242,7	268,7	293,4	318,2
	у % до відповідного періоду 2021 р.	108,4	103,0	80,8	69,7	63,5	59,6	57,0	54,8	53,4	52,8	51,8	51,2
Вантажообіг	млн.ткм	22654,3	42762,2	55341,7	68237,1	80798,7	91800,5	104412,3	116913,1	129591,1	142415,1	153936,6	165935,7
	у % до відповідного періоду 2021 р.	108,5	103,8	85,8	77,6	71,4	66,9	64,5	62,1	60,6	59,6	58,3	57,3

Джерело: Державна служба статистики України [1].

*Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.



Рис. 1 – Потужності автоперевізників станом на серпень 2022 р. Джерело [2]

Переважаючою більшістю, раніше можливо було говорити про наявність певних тенденцій, коли велика кількість учасників ринку перевезень робила схожі дії, тобто, наприклад масово купували вантажівки або в інший час продавали їх. Зараз на ринку перевізників складається достатньо різноманітна ситуація, одні перевізники говорять про необхідність розширення бізнесу і бачать для цього можливість, інші – про необхідність скорочення та навіть припинення діяльності (рис. 2).

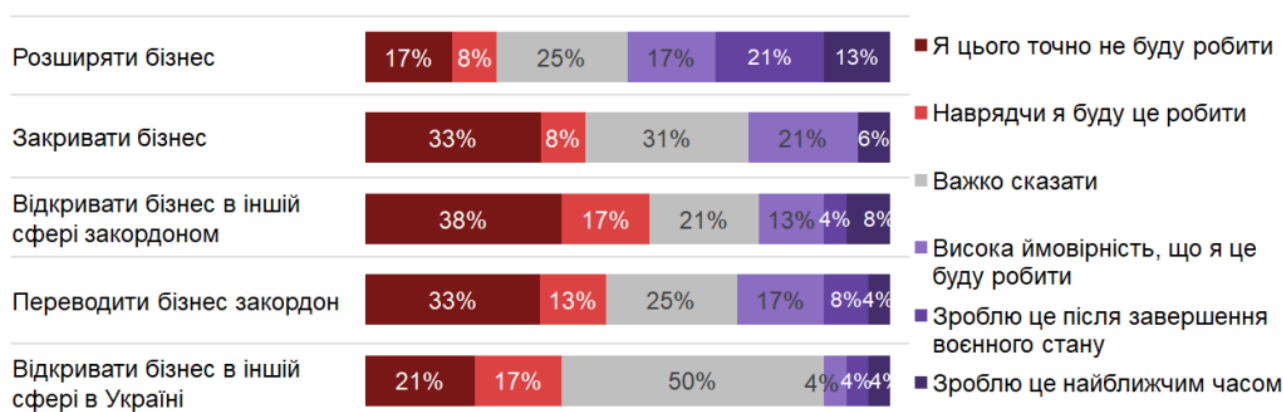


Рис. 2 – Бачення майбутнього учасниками ринку автоперевезень. Джерело [2]

Все це, певною мірою, говорить про різні підходи менеджменту компаній до усвідомлення ситуації та адаптації підприємств до реалій сьогодення. Немає шаблону за яким можливо «правильно» щось робити, попит на напрями перевезень змінився та продовжує змінюватись. Так само й попит на необхідність перевезень різними видами автотранспорту також постійно змінюється, особливо на це впливає окрім звичайної сезонності (коли потрібні для деяких груп товарів ізотермічні прицепи або рефрижератори)

наявність діючої зернової угоди. Окрім того, суттєвих коливань зазнають ставки за перевезення, якщо рік тому у середньому можливо було за маршрутом Одеса-Київ найняти тентоване авто вантажопід'ємністю до 22 т за 7-10 тис.грн, то після початку військових дій та збільшення вартості палива й за 20-25 тис. грн іноді не хотіли перевізники працювати. А станом на березень 2023 року вартість перевезень знову катастрофічно впала, так що є багато авто, що їдуть за наведеним для прикладу маршрутом знов за 7 тис. грн та менше, що навіть не покриває собівартість перевезення.

Таким чином, для збереження компаній менеджерам та власникам постійно потрібно «тримати руку на пульсі», відстежувати тенденції цінової політики більш ретельно ніж раніше та бути майже експертами у міжнародній політиці намагаючись прогнозувати подальший розвиток взаємовідносин та залежної від цього економіки нашої країни.

Література

1. Сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Криза війни: зменшення кількості автоперевізників. Сайт Logistics in Ukraine, 12.09.2022 URL: <https://logistics-ukraine.com>

УДК 331.108.45 : 649.9

НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЗАКЛАДІВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

Асауленко Н.В., ст. викл.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Підприємства індустрії гостинності – це індустрія, яка динамічно розвивається та потребує якісного сервісу для того, щоб мати конкурентні переваги.

Персонал підприємств індустрії гостинності є невід'ємною складовою готельно-ресторанного продукту, тому якість обслуговування залежить від організації обслуговування, рівня кваліфікації персоналу, манер роботи з клієнтами. Отже, одним із інструментів конкурентоспроможності є якісно підготовлений персонал.

Навчання працівників управлінського рівня має здійснюватись таким чином, щоб керівний склад міг зрозуміти принципи побудови системи якості та вивчити засоби і методи, які забезпечують її повноцінне функціонування, ознайомитись з критеріями оцінки ефективності системи якості на підприємствах індустрії гостинності. Підготовка технологічного та технічного персоналу повинна сприяти більш повному внеску кожного працівника в ефективне здійснення обслуговуючих або забезпечуючих процесів [1].

Постійне навчання персоналу позитивно впливає на рівень професіоналізму. За допомогою постійного навчання персонал вдосконалює свої професійні та особисті компетенції, що в результаті сприяє зростанню трудової мотивації.

Навчання персоналу може відбуватися, як у самому закладі застосовуючи різноманітні методи, так і поза його межами. Існує багато різноманітних методів навчання персоналу, але для підприємств індустрії гостинності найбільш дієвими можна виділити такі, як: тренінги, коучинг, casestudy, E-learning, професійні курси, стажування.

Тренінги – ефективне професійне навчання з надання готельно-ресторанних послуг за оригінальними програмами за актуальною тематикою, які не тільки мотивують персонал до нових ідей, застосуванню інноваційних методів для вирішення стратегічних і оперативних завдань, але й сприяють реальному підвищенню якості обслуговування. За допомогою тренінгів можна вирішувати питання, які виникають у процесі роботи з управління

персоналом, маркетингом, комунікаціями, продажами і фінансами. Також тренінги є одним із методів підготовки кадрів, що має важливе значення для систематичного навчання і дозволяє вирішувати важливі питання і проблеми у підготовці персоналу готелю, сприяє формуванню кадрового потенціалу, мотивує працівників до якісної професійної роботи, зменшує плинність кадрів [1].

На відміну від тренінгів коучинг направлений не на навчання, а на розкриття потенціалу працівника та добитися повної віддачі в роботі.

E-learning – метод навчання, який застосовується дистанційно у вигляді відео уроків, електронних книг, комп'ютерних вправ та практичних задач. Основна мета такого методу навчання це розповсюдження знань серед великої кількості людей. Використання мультимедії та інноваційних технологій в індустрії гостинності мають позитивні тенденції у порівнянні з традиційними.

Casestudy – інтерактивне короткострокове навчання для керівних посад, що засноване на бізнес-ситуаціях. Основною метою даного методу є навчити правильно аналізувати інформацію, відсортувати її задля вирішення поставлених завдань, виявляти головні проблеми, знаходити оптимальне їх вирішення.

Професійні курси направлені для підвищення професійних та інтелектуальних навичок персоналу [2].

Підвищення кваліфікації персоналу – це навчання, яке направлене на підтримку і удосконалення професійного рівня, знань і умінь персоналу. Необхідність у підвищенні кваліфікації персоналу обумовлена змінами, як у внутрішньому, так і зовнішньому середовищі.

За допомогою навчання персоналу в закладах гостинності:

- покращується комунікація між співробітниками;
- відбувається мотивація для розширення та вдосконалення своїх професійних навичок;
- підвищується рівень зацікавленості і відданості персоналу;
- відбувається формування майбутніх керівників та вдосконалення структури управління;
- підвищується якість наданих послуг в закладах гостинності.

Література

1. Беляєва С.С. Актуальні питання організації комплексних тренінгових програм навчання персоналу готелів // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2017/12/131.pdf>
2. Новікова В., Нікітюк Т.А. Розвиток інноваційних технологій в управлінні персоналом закладів готельно-ресторанного господарства // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/29709/1/38.pdf
3. Непочатенко В.О. Підвищення кваліфікації персоналу як складова успішного розвитку підприємств індустрії гостинності // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: conomyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1429

ESG-РИЗИКИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ РЕГУЛЮВАННЯ В ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

**Іванченкова Л.В., д.е.н., професор, Лагодієнко О.В., докторант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Екологічні, соціальні фактори та фактори корпоративного управління (ESG), а також пов'язані з ними можливості та ризики стають для фінансових інституцій все актуальнішими.

Оскільки ESG-ризики не повністю ізольовані один від одного, вони впливають на фінансові та нефінансові ризики, так чи інакше присутні у банківській діяльності. Отже, методи та процес управління ризиками мають бути змінені з урахуванням складних причинно-наслідкових відносин між типами ризиків. Зокрема йдеться про техніки вимірювання/оцінки ризиків у процесах управління підприємством та реформування підприємства, а також у процесі застосування стрес-тестування [1].

Окрім впровадження ESG-ризиків у системи управління ризиками, підприємствам необхідно враховувати відповідні питання у сфері розробки продуктів, ціноутворення та комерційних рішень. Крім того, важливо приділяти увагу ESG-ризикам у широкому спектрі процесів перетворення з позиції збільшення прибутковості. Ми рекомендуємо кілька інструментів, які можуть допомогти підприємствам упоратися з такими викликами.

Рейтингові агенції та інші зацікавлені сторони в усьому світі виявляють великий інтерес до теми сталого розвитку, що зумовлює збільшення запитів та, відповідно, потреб у звітності. Це, у свою чергу, створює для підприємств низку складнощів, пов'язаних з необхідністю дотримуватися нормативних вимог, які швидко змінюються.

Разом із концепцією сталого розвитку в фінансовий сектор прийшли і нові типи ризиків, які називають ESG- ризиками (ризики, пов'язані з реалізацією екологічних та соціальних факторів та факторів корпоративного управління). У їхньому світлі першочергове увага приділяється потенційному впливу, який можуть чинити на організацію зацікавлені сторони (замовники, зовнішні постачальники, співробітники або довкілля) і навпаки, впливу, який у процесі діяльності може здійснювати на зацікавлені сторони та довкілля власне організація. ESG-ризики, що виникають, можуть негативно позначитися на активах, фінансах, прибутку та репутації підприємства.

ESG-ризики охоплюють ризики у сфері охорони довкілля, у соціальній сфері та корпоративному управлінні. Вони впливають на прибуток і збитки, і навіть на ліквідність підприємств.

У зв'язку з поточними політичними дискусіями, а також, мабуть, із питанням значущості таких ризиків, акцент наразі робиться на ризики, що стосуються довкілля, зокрема кліматичні зміни.

Поряд із різними описаними вище характеристиками щодо ESG-ризиків виділяють ще два аспекти: фінансовий та екстра-фінансовий.

Щодо фінансового аспекту, підприємства мають поставити собі одне ключове запитання: «Які ESG-ризики та можливості містить бізнес-модель наших клієнтів та інвестицій, і що це означає для нашої бізнес-моделі?». Цей аспект тісно пов'язаний із вхідними ESG-ефектами, тобто наслідками зовнішніх поточних та прогнозованих ESG-факторів для бізнесу. І навпаки, екстра-фінансові аспекти розглядають вплив, який на довкілля та суспільство має підприємство. Ключове питання звучить так: «Які можливості з'являються унаслідок виникнення екологічно-дружніх продуктів та торгівлі без екологічних

ризиків, а також як можна уникнути репутаційних ризиків?». Це запитання належить до вихідних ефектів, тобто впливу дій банку на довкілля і суспільство.

Однак, щойно вхідні та вихідні ефекти виникли і викликали подальші реакції, їх не так просто розрізняти, принаймні до появи другого кола ефектів. Репутаційні ризики постають у ролі передавальної ланки між клієнтами та підприємством. Вихідні ефекти приховують репутаційні ризики, що впливають на підприємство. Після кількох кіл причинно-наслідкових відносин уже неможливо зрозуміти, де і коли виникли початкові ефекти. ESG-ризики охоплюють ризики в сфері охорони довкілля, у соціальній сфері та корпоративному управлінні та впливають на прибуток та збитки, а також ліквідність. Особливість для підприємства загалом полягає в тому, що ESG-ризики можуть впливати безпосередньо на підприємство (наприклад, пошкодження будівлі банку внаслідок стихійного лиха) та на клієнтів (зміни кон'юнктури ринку, перебої у виробництві тощо).

Очевидно, що регулювання ризиків є невід'ємним та необхідним елементом діяльності більшості інститутів, і підприємства не можуть уникнути зіткнення з характерними для їхнього бізнесу ризиками. Тому управління ризиками є пріоритетом для цієї галузі та її сталого розвитку. Загальною рисою, що пов'язує всі категорії ризиків, які підприємства звикли регулювати, є те, що всі вони впливають безпосередньо на підприємство. Однак у випадку з ESG-ризиками система управління ризиками повинна враховувати нові перспективи, наприклад, їхній вплив не лише на саму організацію, а й на зацікавлені сторони, а також вплив зацікавлених сторін на підприємство та стан довкілля внаслідок його діяльності [2].

Продумана структура корпоративного управління є ключовим елементом ефективного управління ризиками. ESG-ризики можуть впливати на всі підрозділи та департаменти підприємства та різні елементи моделі трьох ліній захисту, включно з центрами прибутку та витрат. Хоча ключем до вирішення проблеми може стати формування центральної координаційної групи ESG-ризиків, варто посилити також роль і відповідальність наявних підрозділів. Центри прибутку, які першими підпадають під вплив ESG-ризиків, охоплюють кредитні та трейдингові підрозділи. Ці підрозділи, розробляючи продукти, а також у процесі ціноутворення та продажу товарів, мають враховувати фактори ESG-ризиків. Особливу увагу слід звертати на вплив факторів ESG-ризиків на фінансові та репутаційні ризики. Регулювання ESG-ризиків має стати невід'ємною частиною всіх відповідних процесів.

Центри витрат, що перебувають на першій лінії захисту, зазвичай враховують широкий спектр нефінансових ризиків у спеціалізованій формі. Проте їм доведеться змінювати процес управління ризиками. Це передбачає вдосконалення методів та інструментів (якісної) оцінки ризиків за рахунок включення аспектів та питань, що стосуються ESG-ризиків. Необхідно встановити зв'язок з нефінансовими ризиками (операційними та особливо репутаційними ризиками). Друга лінія захисту охоплює, поміж іншого, відділи, що відповідають за контроль ризиків, комплаєнс та управління безперервністю бізнесу. Відділ контролю ризиків повинен розробляти методи, процеси та інструменти регулювання ESG-ризиків (починаючи з удосконалення процесу врахування ризиків) та вносити результати до звітності з ризиків. Відділ комплаєнсу, у свою чергу, повинен контролювати, щоб діяльність компанії відповідала всім обов'язковим (відповідно до законодавства) та взятим на себе добровільно ESG-принципам. Нарешті відділ управління безперервністю бізнесу повинен розглядати ESG-ризики як потенційну причину збоїв в операціях і забезпечити безперервність діяльності [3, 4]. Відділ внутрішнього аудиту, який відіграє роль третьої лінії захисту, повинен переконатися, що всі актуальні процеси в компанії побудовані з урахуванням усіх аспектів ESG-ризиків.

Отже, екологічні, соціальні фактори та фактори корпоративного управління (ESG), а також пов'язані з ними можливості та ризики стають для фінансових інституцій все актуальнішими. Зазначені компоненти сталого розвитку становлять для підприємств не просто етичні, але й економічні та екзистенційні фактори, які є новим різновидом ризиків: ESG-ризиками. Упроваджувати ESG-ризики у свої системи управління ризиками

підприємства мають комплексно. Цей процес передбачає коригування стратегії щодо бізнесу, ризиків, відповідних заяв про ризик-апетит, а також забезпечення повної прозорості ролей та обов'язків у всіх трьох лініях захисту.

Література

1. Auctioning. German Auctioning of Emission Allowances. Periodical Report: Annual Report 2015. German Emissions Trading Authority (DEHSt) at German Environment Agency. P. 5.
2. Дослідження ЕУ: Екологічна, соціальна та управлінська інформація, а також дані нефінансової звітності мають великий вплив на прийняття рішень інвесторами [Електронний ресурс]. ЕВА. 2018. 26 квітня. Режим доступу : <https://eba.com.ua/doslidzhennya>.
3. Стюарт М.Б. Інтегрована звітність – поверніть упевненість своїм інвесторам [Електронний ресурс]. Вісник МСФЗ. – 2017. – № 7. Режим доступу: https://msfz.ligazakon.ua/ua/magazine_article/FZ001253.
4. Довгаль О.В., Лагодієнко В.В., Басюркіна Н.Й., Лагодієнко О.В. Стратегічні аспекти розвитку бізнесу в умовах циркулярної економіки. Український журнал прикладної економіки та техніки. – 2023. – Том 8. – № 1. – С. 10-15. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2023-1-1>

УДК: 004.42:004.738.5:378.016.34

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЕБ-РОЗРОБКИ ЗА ДОПОМОГОЮ АРХІТЕКТУРИ MVC НА ПРИКЛАДІ LANDINGPAGE

**Іванченкова Л.В., д.е.н., професор, Сакалюк О.Ю., Волкова А.Ю., Шошина М.С.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Однією їх найпопулярніших парадигмами програмування при розробці програмного забезпечення є об'єктно орієнтоване програмування (ООП). Об'єктно орієнтовані мови хороші, коли у розробника є фіксований набір операцій і коли програмний код розширюється, він у першу чергу додає нові речі. Цього можна досягти, додавши нові класи, які реалізують існуючі методи [1].

ООП – це парадигма, яка розглядає програму як множину «об'єктів», що взаємодіють між собою. Такими об'єктами можуть бути структури даних. Кожен об'єкт має атрибути, що містять дані, якими можна маніпулювати за допомогою властивих йому методів чи функцій. Основу парадигми складають чотири основні концепції: інкапсуляція, успадкування, поліморфізм та абстракція.

Для сайтів landing page університету було виділені наступні об'єкти:

- користувачі;
- контентна інформація;
- публікації;
- галерея фото;
- контактна інформація;
- метадані;
- карта сайту.

Для розробки веб-сайту було обрано архітектуру розробки MVC. Частіше всього дана технологія використовується для розробки веб-додатків та веб-сайтів. Шаблон проектування складається з трьох частин:

- модель – зберігає і керує даними, описує властивості об'єкта;
- представлення – графічний інтерфейс користувача, візуальне відображення даних, з якими може працювати користувач;

— контролер – логіка інформаційної системи, в ньому перетворюються дані, які отримані від користувача в представлення в запити на додавання, або зміну даних в моделі.

Перевагою такого підходу є розділення клієнтської та серверної частини веб-додатку. Зручно планувати хід розробки для веб-розробників та можна працювати командою. Дана архітектура спрощує підтримку програмного забезпечення. Концепції ООП дають змогу повторно використовувати існуючий код і не повторюватись. Загальний шаблон архітектури MVC зображено на рисунку 1 [2].

На рисунку показано, що користувач взаємодіє з веб-сайтом, дані опрацьовуються в контролері і надсилається запит в модель, який вносить правки до бази даних, після виконання запиту модель сповіщає контролер, що запит виконано і контролер змінює інтерфейс користувача, таким чином відбувається зворотній зв'язок.

Для розробки інформаційної системи landing page було використано PHP фреймворк Yii2, який підтримує архітектуру MVC. Встановлення фреймворку та інструкція з налаштування описано на офіційному сайті [3].

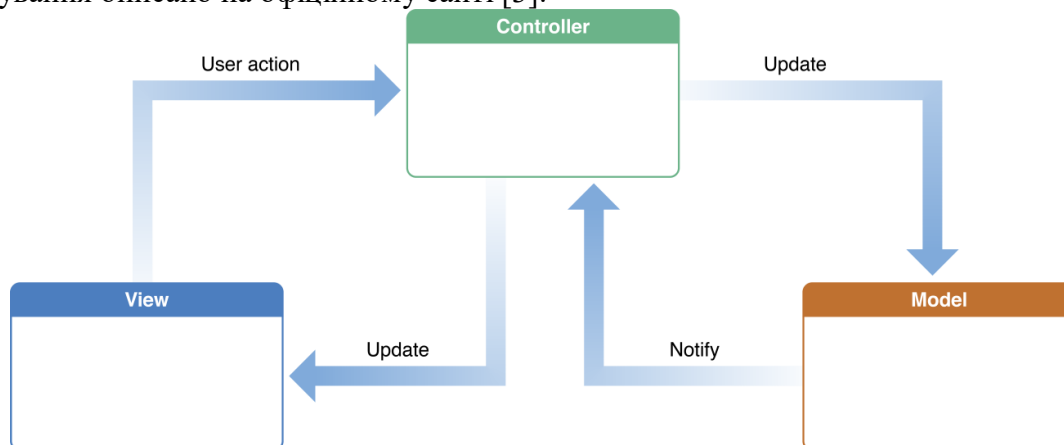


Рис. 1 – Схема роботи архітектури MVC

Послідовність дій при розробці інформаційної системи циклічна. Після налаштування фреймворку Yii2 створюється таблиця даних в базі даних, для цієї таблиці створюються модель, далі створюється контролер та представлення.

При розробці веб-сайту особливу увагу вимагає інтерфейс. Дизайн веб-сайту та його якісне оформлення – це показник іміджу, вираз її відношення до потенційних користувачів. Якщо продукт виглядає красиво і оригінально, значить, його власнику важливо справити хороше враження на відвідувачів, і він зацікавлений у вашій увазі і оцінці. Використовуючи сучасні технології можна створити якісний сайт, акуратно і красиво оформлену, приємну для очей.

Отже, в цій роботі було описано програмну реалізацію landing page, описано особливості безпосередньої програмної реалізації розробленого алгоритмічного забезпечення. Розробку умовно можна розділити на проектування бази даних, розробку інтерфейсів та програмування алгоритмів.

В якості мов програмування та розмітки було обрано HTML, CSS, JavaScript та PHP. В якості основного підходу було обрано об'єктно-орієнтований підхід на архітектурі MVC. Сайт має зручну панель адміністратора для керування контентом, щоб мінімізувати кількість доопрацювань через код сайту. Таким чином користувач, який має доступ до цієї панелі – може змінити будь-яку інформацію на сайті і все це дала можливість швидко і якісно реалізувати архітектура MVC.

Література

1. Коваль А.І. та ін. Порівняння об'єктно-орієнтованої та функційної парадигм програмування у проектуванні програмного забезпечення. – 2021.

2. Model-View-Controller(MVC) iOS. Разбор вопросов на собеседование Junior... | by Sergei Kononov | Medium // Medium – Where good ideas find you: [Веб-сайт]. 2018. URL: <https://medium.com/@yo.kononov/разбор-вопросов-на-собеседование-junior-ios-developer-dd969ecfbd41> (дата обращения: 18.03.2023).

3. Yii PHP Framework: [Web-site]. URL: <https://www.yiiframework.com> (accessed: 18.03.2023).

УДК 657.24:316.77

ПРОБЛЕМИ КОМУНІКАЦІЙНИХ ЗВ'ЯЗКІВ В СИСТЕМІ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

**Євтушевська О.О., канд. екон. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Визначальним трендом розвитку світової економіки сьогодні є перехід до нових схем провадження соціальних та економічних процесів через застосування цифрових технологій у всіх напрямках суспільного життя, за якого визначальним ресурсом є інформація. Нові інформаційно-комунікаційні та цифрові технології зачіпають систему бухгалтерського обліку як основного засобу збирання, оброблення й надання економічної інформації про діяльність господарюючих суб'єктів.

Комунікаційні зв'язки в системі бухгалтерського обліку будь-якого суб'єкта господарювання реалізуються в динамічному інформаційному середовищі, складність якого виявляється в наявності комунікаційних бар'єрів, перешкод на шляху обліково-інформаційних потоків та, як наслідок, втратах і викривленнях інформації. При цьому виникає проблема належної гармонізації облікових комунікацій задля уникнення загроз, основними з яких є перешкоди психологічного, організаційного, соціального, технічного, технологічного, економічного характеру.

Бухгалтерський облік як функція управління, активно взаємодіє з іншими функціями, такими як: планування, контроль та аналіз. Елементи методу бухгалтерського обліку (документування, інвентаризація, рахунки, подвійний запис, оцінка, калькулювання, баланс та звітність) слід розглядати в якості інструментів підготовки релевантних даних на всіх етапах прийняття управлінських рішень. Ефективність функціонування суб'єктів господарювання в значній мірі залежить від ефективності системи управління, не останню роль на рівень якої впливають якісні параметри внутрішніх комунікаційних зв'язків між підсистемами управління. Орієнтація діяльності підприємств на максимізацію їх вартості є передумовою формування нових вимог до управлінського персоналу з боку власників, зокрема, щодо необхідності врахування впливу будь-яких рішень або дій, що приймаються відповідними суб'єктами різного ієрархічного рівня, на вартість підприємства з метою забезпечення можливості її зростання у довгостроковій перспективі. Нові вимоги до менеджерів є причиною виникнення потреби в отриманні інформації, необхідної для визначення вартості, спостереження за процесом її формування, визначення факторів, які впливають на вартість, а також визначення напрямів та сили їх впливу, що призводить до модифікації завдань, які ставляться перед бухгалтерським обліком, та зумовлює необхідність удосконалення організаційної комунікації облікового типу.

Облікові комунікації об'єднують як технічне, так і соціальне значення поняття комунікації та є процесом обміну обліковою інформацією між елементами системи управління різного ієрархічного рівня, базуючись на різноманітні зв'язків між даними елементами, задля підвищення злагожденості у їх функціонуванні та взаємодії (внутрішні комунікації) та між системами зовнішнього середовища (зовнішні комунікації). Рівень

налагодження облікових комунікацій прямо пропорційно впливає на ефективність системи управління підприємством та на його вартість в цілому.

Відносно облікових комунікацій, то основними перешкодами їх ефективності слід вважати: недотримання (порушення) якісних властивостей інформації, в т.ч. її викривлення та асиметричність; вибір неефективного типу організації комунікаційних мереж між обліковою системою та іншими підсистемами управління; відсутність системних інформаційних зв'язків облікової системи з іншими підсистемами управління різного ієрархічного рівня та іншими структурними елементами системи менеджменту; інформаційне перевантаження в розрізі працівників, центрів відповідальності; відсутність чіткості інформаційного повідомлення, генерованого обліковою системою в розрізі наповнення, обсягу та, виходячи із необхідності, дотримання рівня конфіденційності при його передачі між елементами системи управління.

Комунікаційні процеси облікової системи можуть мати внутрішньосистемний та міжсистемний характер. Комунікаційний процес облікової системи внутрішньосистемного характеру передбачає процес обміну інформацією між елементами облікової системи з метою забезпечення інформаційних запитів внутрішніх та зовнішніх відносно системи користувачів повною та релевантною інформацією. Комунікаційний процес облікової системи міжсистемного характеру є процесом забезпечення передачі інформації з налагодженням відповідного зворотного зв'язку між елементами інших систем управління нижчого ієрархічного рівня та з інститутами зовнішнього середовища, які виступають відповідними системами запиту відносно суб'єкта господарювання (зовнішні комунікації).

Необхідність налагодження ефективних комунікацій в обліковій системі є еволюційним каталізатором виникнення та розвитку нових форм бухгалтерського обліку. Сучасну облікову форму доцільно розглядати як сукупність алгоритмів обробки облікової інформації, спеціалізованого програмного забезпечення, баз облікових даних, комунікаційних каналів, які поєднують систему обліку з усіма учасниками інформаційного процесу на підприємстві. Всі форми обліку отримували назви від актуальних технологій та засобів обробки чи відображення інформації. Недосконалість комунікаційних зв'язків у системі обліку визначила необхідність поступової заміни форм обліку.

УДК: 657:331.102.24:004

ВИКЛИКИ ПРОФЕСІЇ БУХГАЛТЕР В ЦИФРОВОМУ ПРОСТОРИ

**Маркова Т.Д., к.е.н., доцент, Пчелянська Г.Б., ст. викл., Славута О.Ю., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Бухгалтерська професія є традиційною професією, і правила та принципи бухгалтерського обліку були встановлені та незмінні протягом багатьох років. Однак глобалізація бізнесу, посилення регулювання та численні технологічні рішення та інновації не оминають і професію бухгалтера. Виклики професії бухгалтера виражаються в необхідності швидкої адаптації та трансформація ділової практики та бізнес-процесів без відмови від основних правил і принципів бухгалтерського обліку [1].

На сучасному етапі в глобальному інформаційному суспільстві активно формується новий економічний устрій – цифровий. В світовій економіці активно використовуються переваги діджиталізації, основою якої є інформація, що представляє форму нематеріального активу в рамках суб'єкту господарювання. Активно проходить діджиталізація економічних процесів та проникнення інформаційних технологій в усіх сферах діяльності [2].

Бухгалтерський облік можна автоматизувати приблизно на 90 %. Це, з одного боку, веде до скорочення кількості робочих місць в умовах використання цифрових технологій, а з іншого – дає можливість вирішувати нові проблеми, поглиблювати професійні компетенції.

Роль бухгалтерського обліку активізується саме в частині інформаційного забезпечення управління. Позитивним прогнозом автоматизації є те, що машини та роботизована автоматизація підвищують цінність послуг, а не зменшують її. Основні послуги можуть і будуть надаватися ще ефективніше, дозволяючи бухгалтерам мати більше часу для обговорення поточної ситуації та майбутніх потреб клієнта.

В умовах цифрової економіки бухгалтер має унікальну можливість як надавати інформацію, так і здійснювати її аналіз, допомагаючи ухвалювати рішення. Бухгалтер, як основний «провідник» і постачальник обліково-аналітичної інформації, має безпосередньо включитись у процес розробки управлінських рішень. В епоху цифрових технологій він в жодному разі не може асоціюватись з оператором-обліковцем. На підприємстві до функцій бухгалтера в сучасних умовах відноситься: *Перша і найголовніша функція бухгалтера*, яку не може замінити програмне забезпечення, – підготовка достовірної, правдивої та доречної фінансової звітності, що поєднує результат технічної обробки фінансових і нефінансових потоків інформації та результат професійного судження конкретного фахівця, який її готує. *Другою, не менш важливою функцією*, яку здатен задовольнити лише людський ресурс, є захист інтересів, комерційної таємниці та збереження майна компанії. І *третьою важливою складовою місії бухгалтерської професії*, яка не піддається повній автоматизації – гарантування економічної безпеки підприємства, передбачення негативного впливу та мінімізація ризиків бізнес-середовища [3].

У міру зростання ризиків економічної діяльності підприємств у діджиталізованому світі змінюються їхні інформаційні системи та обліково-аналітичне забезпечення управлінських процесів. У цих умовах виникла необхідність трансформації місії бухгалтерської професії, головними компонентами якої, крім реєстрації фактів господарського життя і підготовки фінансової звітності, стають формування нефінансової звітності, гарантування економічної безпеки і сталого розвитку підприємницьких структур [3]. Сьогодні бухгалтер може бути й публічним бухгалтером, фінансовим директором, обліковим брокером, обліковим гарантом. Широке поле застосування своїх навичок надає бухгалтерам юридичний обов'язок організації облікового процесу підприємствами, установами і організаціями будь-якої форми власності та виду економічної діяльності.

Хмарні технології зберігання даних, таксономія фінансової звітності та повна автоматизація рутинних операцій є не загрозою зникнення бухгалтерської професії, а інструментом, який відкриває додаткові горизонти для людського фактору.

Сьогодні на ринку праці до бухгалтера як користувача комп'ютерних програм та цифрових технологій висуваються вимоги, а саме:

- Мати унікальну можливість як надавати інформацію, так і здійснювати її аналіз, допомагаючи ухвалювати рішення.

- Мати можливість включитись у процес розробки управлінських рішень.

- Кількості кібератак, вірусних програм та проявів економічного шпигунства вимагають від сучасного представника бухгалтерської професії наявності, крім професійних облікових навичок, так званих цифрових, чи діджиталізаційних навичок.

- Рівень цифрової грамотності головного бухгалтера (фінансового директора).

- Потенціал бухгалтера для роботи в напрямі моделювання звітності та управління її змістом. АССА (Асоціація дипломованих сертифікованих бухгалтерів) стверджує, що надання фінансової і бухгалтерської звітності через колективні сервіси та аутсорсинг відіграє важливу роль в оптимізації структури фінансової служби.

- Обов'язковими навичками бухгалтера в умовах цифрової економіки є ІТ-навички.

Отже, місія професії бухгалтера була і залишається поза межами зникнення в бізнес-середовищі, оскільки саме бухгалтер покликаний забезпечити стейкхолдерів повною достовірною інформацією, попередити ризики та кризи, напрацювати адаптовану до конкретних умов облікову політику і гарантувати економічну безпеку, що багато в чому залежить від правильності та методологічної точності сформованого професійного судження фахівця [3]. Технології цифрового простору впливають на стратегічні та конкурентні цілі

компанії, а також на бізнес-моделі, конкурентні переваги, а також на підхід компанії до ринку. Так, сьогодні технологічний розвиток, глобалізація та зростання конкуренції змушують професії постійно змінюватися. Бухгалтерська професія знаходиться в авангарді професій, на які найбільше вплине технологічний розвиток і глобалізація. Очевидно, що з технологічним розвитком багато цифрових систем, яких не існувало десять років тому, зараз активно використовуються в професії бухгалтера.

Література

1. Gulin Danimir, Hladika Mirjana, Valenta Ivana. Digitalization and the Challenges for the Accounting Profession. Conference, Rovinj, Croatia, 12-14 September 2019, pp. 502-511. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/207712/1/56-ENT-2019-Gulin-et-al-502-511.pdf>
2. Яценко В.В. Діджиталізація – сучасний фактор розвитку бізнес-процесів // Ефективна економіка. 2020. – № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10042>
3. Василішин С.І. Трансформація місії та назви професії бухгалтера під впливом запитів зміцнення економічної безпеки підприємств в умовах діджиталізації економіки // Ефективна економіка. 2020. № 7. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/7_2020/60.pdf

УДК 336.71:004.77

ПРОБЛЕМАТИКА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ЦИФРОВОГО ПІДПISУ

Волкова А.Ю.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Глобальна діджиталізація та оцифровування документів, таких як контракти, угоди або навіть типові форми, змушує змінювати традиційні операційні процеси. Саме тому стрімко розвиваються нові технології обробки даних, що трансформують усі сфери людського життя.

Цифровізація впливає як на економіку, так і на правовий сектор, створюючи умови для росту та інновацій. Все частіше в економічному просторі з'являються такі поняття як цифрова економіка, цифрові права та електронний цифровий підпис.

Електронний цифровий підпис (ЕЦП) – доволі молода технологія, що використовується для аутентифікації підписанта та підтвердження цілісності цифрового документа.

З правової точки зору ЕЦП – це різновид електронного підпису, який за юридичним статусом прирівнюється до власноручного в разі виконання технічних умов, визначених законом. З фізичної ж точки зору ЕЦП являє собою унікальний електронний код, за допомогою якого підтверджується цілісність та юридична сила електронного документа, а також однозначно ідентифікується особа, яка його підписала.

Електронний цифровий підпис підтверджує незмінність редакції документа, а в разі внесення в документ навіть самих незначних коригувань засвідчує, що даний документ вже не має юридичної сили.

Попри страх перед цифровими загрозами, пандемія COVID-19 дуже змінила підхід підприємств та організацій, та змусила їх частіше використовувати електронні підписи.

У 2005 році ЦЗО вручив перше в Україні свідоцтво про акредитацію Центру сертифікації ключів ЕЦП. Відтоді в Україні діє 24 Акредитовані та 8 зареєстрованих центрів сертифікації ключів, з яких Засвідчувальний та Акредитований центри Національного Банку України, 12 державних, 14 приватних акредитованих та зареєстрованих центрів.

У 2019 році Міністерство цифрової трансформації України провело аналіз статистичних даних про діяльність кваліфікованих надавачів електронних довірчих послуг і оцінила стан розвитку сфери електронних довірчих послуг. Загалом в Україні було здійснено більше 1,5 млрд операцій з використанням електронного підпису. Загальною кількістю сформованих кваліфікованих сертифікатів підписів та печаток – більше 6 млн.

З якими проблемами можна зіштовхнутись при впровадженні електронного цифрового підпису в роботу підприємства?

Чим більше зростає рівень обороту електронних документів, тим більшою стає потреба в застосуванні ЕЦП серед учасників електронного документообігу. Через це у правозахисних організацій виникає все більше складнощів і питань.

Не дивлячись на те, що українська законодавча система, що регулює юридичну і технічну сфери застосування ЕЦП, є досить розвинутою, все ще залишаються актуальні питання щодо забезпечення збереження і цілісності електронних документів, підтверджених ЕЦП, і можливості забезпечення судового захисту прав учасників електронного документообігу.

Актуальною проблемою є ідентифікація і справжність кваліфікованого електронного підпису, оскільки, на відміну від паперового документа, в електронний дуже легко внести зміни. Аби уникнути небажаного чи незаконного втручання, слід здійснювати контроль справжності ЕЦП. Для вирішення цієї задачі, розробляються різноманітні сервіси, що допомагають ідентифікувати ЕЦП.

Також на успішність та швидкість впровадження ЕЦП впливає небажання персоналу навчатися новому, перенавчатися та відмовлятися від вже звичних методів роботи. Така позиція в цілому дуже гальмує цифровізацію у багатьох сферах. Ця проблема може завести в глухий кут весь процес впровадження електронного документообігу на підприємствах.

Іншою проблемою впровадження ЕЦП, внаслідок економічних криз, є зростання вартості послуг, пов'язаних з ЕЦП, що складаються з генерації ключів, збереженню їх на носії інформації, формуванню сертифіката, що засвідчує особу власника, доступ до бібліотек відкритого ключа, надання консультацій, можливість отримання легітимної мітки створення електронного документа. Порядок надання та вартість послуг ЕЦП регулюються відповідними регламентами АЦСК. Для їх отримання необхідно сплатити послуги відповідно до вибраного плану та надати документи згідно з встановленим переліком для певного виду осіб: фізичної, юридичної тощо. Документи необхідні для однозначної ідентифікації особи.

Отже, електронний цифровий підпис стає невід'ємною частиною процесу роботи в підприємствах та організаціях, що мають на меті цифровізацію роботи та впровадження електронного документообігу. Головним плюсом впровадження електронного цифрового підпису в Україні є спрощення та прискорення документообігу. Його використання дуже пришвидшує процес погодження договорів та контрактів, оформлення різних операцій, надання електронних банківських послуг та ін. Але для найкращої ефективності, сфера оформлення та використання ЕЦП повинна постійно покращуватися, наближатись до стандартів європейського рівня, що призведе до поліпшення умов ведення бізнесу через цифрову трансформацію.

Література

1. Костенко О.В. Проблеми правового регулювання визнання іноземних електронних довірчих послуг в Україні. – 2018.
2. Дьяконенкова І.О., Юдін О.М. Проблеми використання електронних документів на підприємстві. – 2015.
3. Федорук О. Кваліфікований електронний підпис: основні правила використання в освітній сфері // Вісник Книжкової палати. – 2021. – №. 12. – С. 23-26.
4. Більше 1,5 млрд разів українці скористалися електронним підписом за 2019 рік // Міністерство цифрової трансформації України: [Веб-сайт]. URL:

СЕКЦІЯ «ОБЛІК І АУДИТ»

УДК: 338.1(045)

PROBLEMS OF THE EFFECTIVENESS OF ECONOMIC ACTIVITY IN THE CONDITIONS OF MARTIAL LAW IN UKRAINE

**Valerii Nemchenko, D.Sc. (Economics), Professor, The Head of Accounting and Auditing Chair
Odesa National University of Technology, Odesa**

The problem of the efficiency of the enterprise's economic activity has always occupied a key place among the current problems of economic science, the specified problem is significantly complex and difficult to formulate. This is due to the fact that the enterprise is a complex system that is difficult to simplify, since during simplification there is a probability of losing its essential characteristics [1].

The conditions of martial law impose their own characteristics on the activities of any enterprise.

It should be noted that the more efficient the company's work is, the more attractive it is to investors, characterized by high potential and competitiveness.

It will be difficult to win the war without the functioning of businesses that allow Ukrainians to provide for themselves and support the Armed Forces [2].

The economic activity of enterprises of various branches is the basis of the general social reproduction of the gross domestic product. The enterprise is a complex system of interconnected divisions and links that perform various functions during the production of products.

From the point of view of the economic side of the company's activity, a system of indicators is reflected that form an economic assessment of the processes and results of this activity.

The main tasks of the analysis of economic activity can be defined as the assessment of the use of assets, income and expenses for the reporting period, the identification of factors that negatively or positively affected the final financial results.

In order to analyze the efficiency of economic activity, the following are carried out:

- analysis of production;
- analysis of the effectiveness of the use of labor resources;
- analysis of the effectiveness of the use of fixed assets;
- analysis of the effectiveness of the use of material resources;
- analysis of production costs;
- analysis of the financial results of the enterprise;
- general analysis of the company's financial condition [1].

In essence, all these problems are complex, which means that to solve them it is worth using a complex, systematic approach, carefully examining all divisions, services of the enterprise and the processes that take place in them. Only on the basis of system analysis can you get a truly adequate assessment of the state of affairs at the enterprise and develop effective measures for its improvement.

Many enterprises found themselves in areas of active hostilities and were forced to evacuate to safer regions or stop working. However, even those businesses that are relatively far from the shelling are suffering due to logistical problems and lack of raw materials. That is why it must be taken into account when making management decisions.

Even in times of war, business must work where possible, pay taxes and provide the country with resources to continue its defense.

Constant missile attacks and blackouts, which create difficulties, should be taken into account.

However, difficulties are the driving force for development. Therefore, it is necessary to adapt one's own business, make decisions, taking into account the peculiarities of the martial law in Ukraine, to enter the foreign market, since the demand for Ukrainian products is extremely urgent now. Also, it is appropriate to take part, if possible, in various grants, business support programs in conditions of war. Only coordinated actions will lead to success.

References

1. Бізнес в умовах війни: хто зазнав найбільших втрат та як відновлюються підприємства. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/03/23/684549/>
2. Теоретичні основи ефективності господарської діяльності підприємства. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.kursak.com/efektyvnist-hospodarskoi-diialnosti-pidpriemstva/>

УДК 658.155:[637.5:005.936.3]

АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ НА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Ощепков О.П, канд. екон. наук, доцент, Магденко С.О., старший викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Мета кожного підприємства – це задоволення потреб споживачів і отримання найкращого фінансового результату для подальшого розвитку та вирішення соціально-економічних потреб життя його трудового колективу.

Для вирішення цих питань відповідно до статуту, в якому визначається основний вид діяльності, витрати, які понесені для виробництва і реалізації такої продукції відносять до операційних витрат. Так НП(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» зазначає, що витрати операційної діяльності – витрати основної діяльності підприємства.

Витрати операційної діяльності групуються за економічними елементами відповідно до П(С)БО № 16 «Витрати», які включають: матеріальні витрати, витрати на оплату праці, витрати на соціальні заходи, амортизацію, інші операційні витрати.

Від того, яка структура операційних витрат, значним образом залежить кінцевий фінансовий результат діяльності підприємства. Рівень і розмір витрат залежить від зовнішніх і внутрішніх факторів, які впливають на діяльність підприємства.

До зовнішніх факторів відносять такі, на які підприємство не має вплив: стан економіки країни в цілому; механізм державного регулювання підприємницької діяльності; стан ризиків факторів виробництва, такі як зараз війна; кон'юнктура споживчого ринку.

До внутрішніх факторів відносять ті, які безпосередньо залежать від стану, наявності факторів виробництва, організації і механізму управління виробництвом, такими є: структура капіталу; рівень технологічного його використання; умови постачання сировини і матеріалів, ефективність їх використання; ефективність використання основних фондів, трудових ресурсів; обсяг та склад виготовленої продукції та організація її реалізації.

Тому важливе значення має організація механізму контролю за рівнем витрат та пошуки шляхів їх зменшення. Управління витратами включає в себе питання пошуку та виявлення чинників, які забезпечують економію усіх видів ресурсів; планування та

нормування витрат за їхніми видами; облік та аналіз попередніх витрат; стимулювання робітників до економії та зниження витрат.

Розглянемо на прикладі підприємств м'ясопереробної галузі рівень ефективності використання операційних витрат в залежності від їх структури і рентабельності віддачі. Дані по підприємствам наведені в таблиці 1.

Для аналізу обрані чотири підприємства: ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», ТОВ «Козятинський м'ясокомбінат», ТОВ «Український бекон», ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат», які є різними за обсягами доходів від операційної діяльності та різноспрямованими за фінансовими результатами операційної діяльності.

Так, наприклад на підприємствах ТОВ «Козятинський м'ясокомбінат» та ТОВ «Український бекон» питома вага собівартості реалізованої продукції в загальній сумі витрат становить майже 92 %, інші витрати (адміністративні витрати, витрати на збут та ін.) – до 8 %. По підприємствах ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» та ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» спостерігається інша картина: собівартість реалізованої продукції становить в межах 75-77 %, інші витрати – 23-25 %. В той же час інші операційні витрати по всім підприємствам не перевищують 2 %.

Не заважаючи на відмінності та подібності, результати операційної діяльності всіх підприємств різні. Навіть на підприємстві ТОВ «Український бекон» задекларували збиткову діяльність.

Таблиця 1 – Аналіз структури і рентабельності операційної діяльності*

Показники	ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат»		ТОВ «Козятинський м'ясокомбінат»		ТОВ «Український бекон»		ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат»	
	тис.грн	%	тис.грн	%	тис.грн	%	тис.грн	%
Собівартість реалізованої продукції	2547724	75,06	874939	92,5	1873302	92,61	1047812	77,01
Адміністративні витрати	46761	1,38	40213	4,25	74017	3,66	36706	2,70
Витрати на збут	734981	21,65	20433	2,17	65348	3,23	268124	19,70
Інші операційні витрати	64938	1,91	10228	1,08	10065	0,50	9761	0,59
Разом витрат	3394404	100	945813	100	2022732	100	1360603	100
Дохід операційної діяльності	3401821		983376		1968522		1424874	
Фінансовий результат операційної діяльності	7417		37563		-54210		64271	
Рентабельність операційної діяльності	-	0,22		3,97		-2,83		6,13

*за даними фінансової звітності підприємств

В результаті проведеного аналізу структури операційних витрат, можемо зробити наступні висновки:

— по-перше, суттєве коливання витрат на збут від 2,17 % до 21,65 %, відповідно розмір прибутку склав 7417 тис. грн та 37563 тис. грн

— по-друге, незалежно від вартості реалізованої продукції, інші операційні витрати мають однакові розміри за винятком ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», на якому в шість разів вони перевищують за рахунок штрафних санкцій.

— по-третє, високій рівень матеріаломісткості, яке може бути обумовлено низьким рівнем сировини і матеріалів та несучасним рівнем технологій виробництва, що привело ТОВ «Український бекон» до збитків фінансового результату.

Тому важливо своєчасно контролювати і аналізувати рівень витрат та впроваджувати заходи для їх зниження.

Література

1. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 «Витрати»: Наказ Міністерства фінансів України від 31.12.1999 р. № 318. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0027-00#Text>

2. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності»: Наказ Міністерства фінансів України від 07.02.2013 р. – № 73. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13#Text>

УДК 339.5:338.436:339.18"364":311.213.3

ТОВАРНА СТРУКТУРА ТА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ АГРОПРОДОВОЛЬЧИМИ ТОВАРАМИ В УМОВАХ ВІЙНИ: СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА

Антонюк О.П., к.е.н., доц., Ступницька Т.М., к.е.н., доцент Баранюк Х.О., Ph.D., доц. Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Повномасштабне вторгнення росії в Україну істотно вплинуло на показники українського товарного експорту. Так, фізичний експорт в результаті скорочення виробництва і блокади морських портів, скоротився на 38,4 % – зі 162 млн т у 2021 р. до 99,8 млн т у 2022 р., а вартість поставок зменшилась зі 68,1 млрд дол. до 44,1 млрд дол., тобто на 35,1 %. Спад експорту має місце практично по продукції усіх товарних груп, але найменше скорочення спостерігається по агропродовольчим товарам, а саме – з 27,7 млрд дол. у 2021 р. до 23,4 млрд дол. у 2022 р., тобто, на 15,6 %. Помірне скорочення агропродовольчого експорту, в порівнянні з усім товарним експортом, збільшило частку агропродовольчих товарів в усьому експорті з 40,7 % у 2021 р. до 53,0 % у 2022 р. Нині агропродовольча продукція – основний експортний товар України (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка та товарна структура експорту за 2021-2022рр.*

Код та назва товарів по розділах згідно з УКТЗЕД	Роки				2022 р. в % до 2021р.
	2021		2022		
	млн. дол	%	млн. дол	%	
Експорт, всього, у тому числі	68072	100,0	44149	100,0	64,9
I. Живі тварини, продукти тваринного походження	1345	2,0	1472	3,3	109,4
II. Продукти рослинного походження	15538	22,8	13478	30,5	86,7
III. Жири та олії тваринного або рослинного походження	7037	10,3	5949	13,5	84,5
IV. Готові харчові продукти	3788	5,6	2497	5,7	65,9
Всього, агропродовольча продукція	27708	40,7	23396	53,0	84,4
V. Мінеральні продукти	8414	12,4	4323	9,8	51,4
VI. Продукти хімічної промисловості	2816	4,1	1287	2,9	45,7
XV. Недорогоцінні метали та вироби з них	15991	23,5	6004	13,6	37,5
XVI. Машини, обладнання	5260	7,7	3736	8,5	71,0
Інші	7889	11,6	5403	12,2	68,5

* Розраховано авторами за даними [1]

Як видно з даних табл.1 експорт скоротився по усіх розділах товарів відповідно до УКТЗЕД за виключенням живих тварин і продукції тваринного походження, де обсяг продаж зріс на 109,4 %.

Війна негативно вплинула на фінансові результати експортно-імпортних операцій. Так, від'ємне сальдо в торгівлі товарами зросло з 4,8 млрд дол. у 2021 р. до 11,1 млрд дол. у 2022 р., або у 2,3 рази. Варто відзначити, що додатне сальдо в торгівлі агропродовольчими товарами, яке щорічно зростало впродовж останніх років, скоротилось з 19,96 млрд дол. у 2021 р. до 17,44 млрд дол. у 2022 р., або на 12,6 % (табл. 2).

З табл. 2 видно, що в умовах війни відносний фінансовий результат зовнішньої торгівлі – коефіцієнт покриття імпорту експортом, в цілому в торгівлі товарами скоротився в 2021-2022 рр. з 0,935 до 0,799, в той час, як по агропродовольчих товарах він зріс з 3,577 до 3,931, що пояснюється різницею в динаміці експорту та імпорту. Якщо в цілому по товарах експорт скоротився на 35,1% проти 24,1% по імпорту, то по агропродовольчих товарах ситуація протилежна – по експорту мінус 15,6%, по імпорту - мінус 23,2%.

Таблиця 2 – Фінансові результати експортно-імпортних операцій з товарами за 2021-2022рр.*

Код та назва товарів по розділах згідно з УКТЗЕД	2021 р.				2022 р.			
	Експорт, млн. дол	Імпорт, млн. дол	Сальдо, млн. дол	К _{покриття}	Експорт, млн. дол	Імпорт, млн. дол	Сальдо, млн. дол	К _{покриття}
Всього, у тому числі	68072	72843	-4771	0,934	44149	55273	-11124	0,799
I. Живі тварини, продукти тваринного походження	1345	1594	-249	0,844	1472	1175	297	1,253
II. Продукти рослинного походження	15538	2131	13407	7,291	13478	1927	11551	6,994
III. Жири та олії тваринного або рослинного походження	7037	444	6593	15,849	5949	294	5655	20,235
IV. Готові харчові продукти	3788	3578	210	1,059	2497	2555	-58	0,977
Всього агропродовольча продукція	27708	7747	19961	3,577	23396	5951	17445	3,931
XV. Недорогоцінні метали та вироби з них	15991	4373	11618	3,657	6004	2591	3413	2,317
Інші	24373	60723	-36350	0,401	14749	46731	-31982	0,316

* Розраховано авторами за даними [1]

У складних умовах війни агропромисловий комплекс, його зовнішня торгівля в певній мірі пом'якшили негативні результати всієї зовнішньої торгівлі держави.

Висновки:

1. У 2021-2022 рр. при скороченні товарного експорту на 35,1 % по агропродовольчих товарах зменшення складало лише 15,6 %. Таким чином, частка агропродовольчих товарів у загальному експорті товарів зросла у 2022 р. до 53,0 %. Агропродовольча продукція нині – головний експортний товар держави.

2. Попри певне скорочення додатного сальдо в торгівлі агропродовольчими товарами має місце зростання коефіцієнту покриття імпорту експортом, що свідчить про поліпшення структури зовнішньоторговельного обороту.

Література

1. Державна служба статистики: [Веб-сайт]. Київ. 2022. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 15.02.2023 р.)

УДК 368.1: 336.1

СТРАХОВИЙ РИНОК ЯК СЕГМЕНТ ФІНАНСОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ

Тарасова О.В., канд. екон. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Розвиток ринкових відносин та ліквідація державної монополії на розподіл фінансових ресурсів сприяють все більшому зростанню ролі фінансового ринку в економіці України, який поступово стає переважним джерелом грошових коштів для фінансування усіх сфер економіки. Адже саме на фінансовому ринку відбувається зустріч економічних суб'єктів, які мають тимчасово вільні ресурси, і суб'єктів господарювання, які відчують потребу у таких ресурсах. Таким чином здійснюється акумуляція заощаджень одних економічних суб'єктів та ефективний розподіл їх у вигляді інвестицій серед інших для створення нового капіталу.

На фінансовому ринку України страхові компанії, з одного боку, виконують функції фінансових посередників, що залучають та розміщують кошти, а з іншого – страхових організацій, що страхують фінансові ризики інших фінансових установ. Це зменшує рівень ризикованості фінансового ринку, активізує діяльність його суб'єктів та сприяє підвищенню рівня страхового захисту населення і підприємств, забезпечує мобілізацію фінансових ресурсів для інвестиційних потреб.

Дослідження теоретичних та практичних аспектів функціонування фінансового ринку знайшли своє відображення в працях вітчизняних і зарубіжних вчених, серед яких слід відзначити В. Опаріна, В. Шелудька, І. Школьник, С. Еша, В. Ходаківську та ін. Питання становлення й розвитку страхування в Україні досліджували такі вчені, як В. Баранова, Н. Внукова, В. Виговська, С. Волосович, О. Гаманкова, А. Залетов, М. Клапків, С. Осадець, Н. Приказюк, В. Фурман та ін. Разом з цим, високо оцінюючи результати цих досліджень, варто зазначити, що проблеми розвитку страхового сегменту фінансового ринку досліджені недостатньо і потребують особливої уваги.

Страхування – це вид цивільно-правових відносин щодо захисту майнових інтересів фізичних осіб та юридичних осіб у разі настання певних подій (страхових випадків), визначених договором страхування або чинним законодавством, за рахунок грошових фондів, що формуються шляхом сплати фізичними особами та юридичними особами страхових платежів (страхових внесків, страхових премій) та доходів від розміщення коштів цих фондів [1].

Страхова діяльність є вузько спеціалізованою при посиленні двох тенденцій її розвитку: спеціалізації та універсалізації. Спеціалізація страхового ринку пов'язана з суспільним поділом праці як відповідного процесу. Запровадження засобів автоматизації, інформатизації, формування глобальних ринків, посилюють тенденції універсалізації страхової діяльності.

Розвиток ринкових відносин зміцнює інтеграційні процеси, сприяє входженню національних страхових ринків у світовий. Новітня світова тенденція глобального

страхового ринку визначається у географічному плані – відбувається експансія страхових організацій розвинених країн на страхові ринки країн, що розвиваються [2].

Можна виділити дві підсистеми страхового ринку: внутрішню та зовнішню. Внутрішня система страхового ринку містить: страхові продукти, систему організації продажу страхових полісів і формування попиту, гнучку систему тарифів, власну інфраструктуру страховика. Зовнішня підсистема реалізується через зовнішнє оточення – систему стейкхолдерів (зацікавлених осіб, контактних груп).

Залучення стейкхолдерів – це діяльність щодо створення можливостей для діалогу між страховою компанією та одним або кількома її стейкхолдерами з метою на дання інформаційної бази для релевантних управлінських рішень компанії. У близькому колі стейкхолдерів (первинні стейкхолдери) представлені персонал, власники, клієнти, бізнес-партнери. Дальнє коло (вторинні стейкхолдери) діють через непрямий вплив: держава, конкуренти, інвестори, локальні спільноти (засоби масової інформації, громадські організації тощо). Обидва кола є взаємозалежною системою, павутиння, що підтримує діяльність страхових компаній. Серед значного кола стейкхолдерів обирають найбільш впливові – це альфа-стейкхолдери, які безпосередню впливають на функціонування страхового ринку.

Саме споживачі страхових послуг (клієнти) як представники альфа-стейкхолдерів сприяють розвитку страхового ринку. Проведення діалогу зі споживачами дозволяє страховим компаніям запобігти можливим ризикам перед формуванням нового страхового продукту, покращити свій імідж у суспільстві, краще зрозуміти потреби страхового ринку. Участь у діалозі зі споживачами приймають треті сторони: громадські організації, які мають необхідну професійну компетенцію щодо тематики, за якою відбувається діалог; профспілки в ситуації, коли рішення компаній щодо споживачів впливають на умови праці працівників; органи державної влади, оскільки їхня діяльність передбачає захист прав споживачів. Іноді споживачі страхових послуг можуть бути і бізнес-партнерами, тоді спільні зусилля двох компаній створюють ефекти синергії [3].

Страховий ринок функціонує у межах правового поля на відповідній території (регіон, країна, світ). Правові принципи ефективного функціонування страхового ринку в Україні на фундаментальній основі верховенства права. Страхове відшкодування не може перевищувати розмірів прямого збитку, що зазнав страхувальник, а відтак приносити страхувальникові прибуток. Матеріальний і фінансовий стан страхувальника після відшкодування завданих збитків має бути таким, як і до страхового випадку.

Принцип суброгації полягає у переданні страхувальником страховикові права на стягнення заподіяної шкоди з третіх (винних) осіб у межах виплаченої суми. Принцип контрибуції обмежує неприродну економічну вигоду страхувальника шляхом заборони страхувати одне й те саме майно кілька разів. Основою виплати страхового відшкодування є принцип наявності причинно-наслідкового зв'язку збитку і події. При невиконанні правових принципів виникають фактори, що сприяють правопорушенням у страховій сфері: шахрайські фальсифікації з боку недобросовісних клієнтів; порушення страховими компаніями умов ліцензування; пособництво страхових компаній легалізації доходів та приховування доходів від оподаткування; здійснення виплат за фіктивними страховими випадками; шахрайство і корупція персоналу страхових компаній; відсутність дієвого моніторингу функціонування страхового ринку.

Література

1. Про страхування. Закон України від 07.03.1996 р. № 85/96-ВР станом на 07.01.2023. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/172066_709390
2. Шевченко В.І. Вплив глобалізаційних тенденцій на страхову діяльність України. *Ринок цінних паперів України*. – 2005. – № 3-4. – С. 63-71.
3. Дробязко С.І., Мельникова Ю.І. Особливості розвитку страхового ринку як сегменту фінансового ринку. *Економіка, фінанси, право*. – 2018. – № 9. – С. 21-25.

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ: АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛІКУ, АНАЛІЗУ ТА АУДИТУ

Купріна Н.М., д.е.н., професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Харчова промисловість України є стратегічною галуззю, яка забезпечує продовольчу та економічну безпеку країни, потребує пошуку інструментів та механізмів забезпечення конкурентоспроможності даної галузі та ефективності її функціонування. Тому, для даного суб'єкта національної економіки, необхідно провести дослідження і виявити тенденції виробництва та реалізації продукції (рис. 1), а також фінансових результатів, динаміки експортно-імпортних операцій, наявності капітальних інвестицій, окремих показників діяльності за видами тощо.

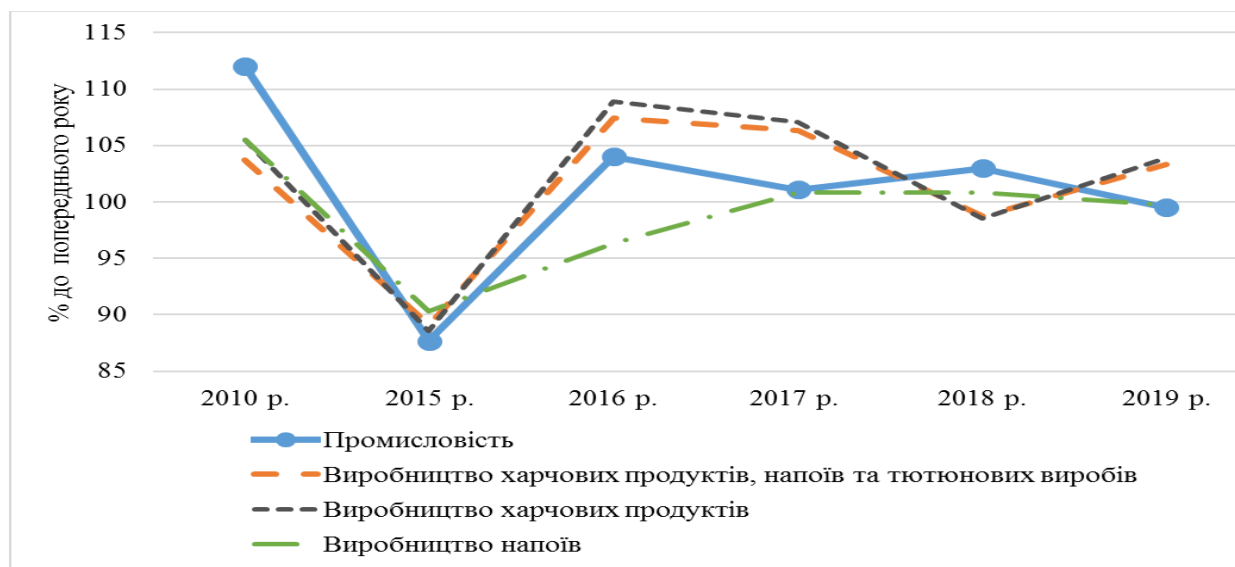


Рис 1 – Динаміка індексів обсягів промислового виробництва в Україні за окремими видами діяльності (у % до минулого року)*

*** Джерело: складено автором на підставі даних [1]**

Як показують дані рис. 1, зміни індексів промислової продукції в Україні мають нестабільну тенденцію, та «хвилеподібні» і нестабільні зміни є й у виробництві харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів, а особливо в харчовій промисловості. Наше дослідження показало, що у 2015 р. до 2010 р. спостерігається різке падіння виробництва продукції – на 11,4 %, але у 2016 р. – збільшення виробництва на 8,9 %, але вже у 2017 р. дані свідчать про збільшення виробництва, але на 7,1 % до попереднього року. У 2018 р. виробництво харчових продуктів зменшилось на 1,5 % до даних 2017 р., але у 2019 р. спостерігається збільшення виробництва продукції харчової промисловості на 3,9 % в порівнянні з 2018 р. [1]. Проведене наше дослідження стану харчової промисловості України за 2010-2019 рр. на макрорівні – національної економіки та мезорівні – в регіональному вимірі (на прикладі Одеської області) [2], свідчить про нестабільну тенденцію у виробництві та реалізації продукції, фінансових результатів та рентабельності операційної діяльності, експорту продукції, товарів, робіт та послуг тощо, що дозволило обґрунтувати необхідність пошуку засад забезпечення конкурентоспроможності та методу її оцінювання суб'єктів харчової промисловості на підставі виявленої стійкої тенденції «хвилеподібних стрибків» підвищення-зниження, як обсягів виробництва, так і обсягів реалізації харчових продуктів в

Україні в цілому, а також тенденції зниження обсягів капітальних інвестицій у суб'єкти харчової промисловості її південних регіонів, що може призвести до суттєвого зниження продовольчої безпеки країни.

Дослідження показало [3, с.18], що необхідність такого вибору методу оцінювання конкурентоспроможності харчової промисловості на макро- та мезорівнях дослідження враховує саме стратегічний напрям дослідження та можливість не тільки вибору напрямів забезпечення конкурентоспроможності, а скоріше, її розвитку та зміни діяльності на нові, перспективні та прибуткові. Тому, нами запропоновано використання методичного підходу на основі стратегічного аналізу, що розроблено консультативною фірмою McKinsey і компанією General Electric (GE) (матричний метод), якій базується на оцінці довгострокової привабливості галузі і конкурентної позиції напрямку діяльності та побудові матриці та комплексу величин, але він потребує адаптації саме для харчової промисловості.

Для проведення такого стратегічного аналізу необхідно врахувати діяльність саме агропромислового комплексу: вирощування зерна; вирощування плодів та ягід; вирощування худоби; виробництво м'яса та м'ясних продуктів; перероблення та консервування фруктів і овочів; виробництво олії та тваринних жирів; виробництво молочних продуктів; виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості; виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво виноградних вин. Доведено [3, с. 18-19], що використання методу стратегічного аналізу McKinsey є оптимальним для оцінювання харчової промисловості на макро- та мезорівнях дослідження, тому що враховує саме повний цикл виробництва (від сировини до переробки та реалізації продукції) та особливості регіонів. З метою реалізації такого підходу, виявлено: систему чинників, що впливають на рівень довгострокової привабливості галузі за регіонами (областями) та рівень конкуренції, тенденції до монополізації ринку, тенденції місткості ринку у межах області; сформована система показників та шкала оцінювання чинників для харчової промисловості та визначення економічної трансформації галузі на відповідному рівні дослідження. На основі баз статистичних даних за період дослідження розраховано показники за визначеними вище чинниками та проведено (згідно до розробленого методичного підходу) оцінку конкурентоспроможності харчової промисловості на мезорівні дослідження [3, с. 18-19].

Проведене нами дослідження дозволило виявити найбільш перспективні види діяльності (з точки зору привабливості та конкурентних позицій) для суб'єктів харчової промисловості Одеської області, але даний методичний підхід може бути застосований також для проведення стратегічного аналізу та визначення конкурентоспроможності та напрямів розвитку діяльності суб'єктів харчової промисловості інших регіонів та національної економіки в цілому.

Література

1. Статистичний щорічник України за 2019 рік // Державна служба статистики України. Київ. – 2020. – 482 с.
2. Статистичний щорічник Одеської області за 2019 рік. Головне управління статистики в Одеській області. Одеса. – 2020. – 388 с.
3. Купріна Н.М. Теоретико-методологічні основи забезпечення конкурентоспроможності харчової промисловості України на засадах її персистентної трансформації: автореф. дис....докт. екон. наук. спец. 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством»: 14.05.2021 р. / Наук. конс. Буркинський Б.В.: ІПРЕД НАН України, Одеса, – 2021. – 39 с.

СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ ТА ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА»

УДК 339.13

МОДЕЛІ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ ТА НАПРЯМКИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

**Згадова Н.С., к.е.н., доцент, Рашевський А.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Поведінка споживачів є складною та багатогранною проблемою для компаній, які бажають розробити ефективну маркетингову стратегію та привернути увагу споживачів до своїх товарів та послуг. В останні роки було розроблено багато моделей поведінки споживачів, які допомагають зрозуміти, як споживачі приймають рішення про покупки та як впливають на них різні фактори. У цій статті ми розглянемо ключові моделі поведінки споживачів та напрями їх удосконалення.

Споживча поведінка залежить від багатьох факторів, таких як особистість, культурні та соціальні впливи, економічні умови та багато інших. Це робить її складною для розуміння та передбачення. Компанії, які розуміють, як працює поведінка споживачів, мають перевагу на ринку, проте багато компаній стикаються з проблемою невідомості та неспроможності ефективно взаємодіяти зі споживачами.

Однією з ключових моделей поведінки споживачів є модель раціонального вибору. Ця модель передбачає, що споживачі обирають товари та послуги, які максимізують їхню користь та задоволення при мінімізації витрат. Ця модель заснована на припущенні, що споживачі мають достатню інформацію та здатні оцінити ризики та вигоди різних варіантів покупок. Однак, у реальному світі споживачі не завжди діють раціонально, а роблять вибір, який не завжди є найбільш ефективним.

Іншою моделлю поведінки споживачів є модель психологічного вибору. Ця модель передбачає, що споживачі приймають рішення на основі своїх переконань, стереотипів та емоційних реакцій. Ця модель дає змогу компаніям враховувати не тільки раціональні фактори, але й емоційні та інтуїтивні аспекти поведінки споживачів.

Третьою моделлю поведінки споживачів є модель соціальної взаємодії. Ця модель передбачає, що поведінка споживачів залежить від соціального контексту, до якого вони належать. Споживачі можуть бути впливовані своїм оточенням, таким як сім'я, друзі, колеги та інші групи, до яких вони належать.

Одним з напрямів удосконалення моделей поведінки споживачів є поведінкова економіка. Це дисципліна, яка вивчає, як різні економічні фактори впливають на поведінку людей. Поведінкова економіка дає змогу компаніям розуміти, як економічні фактори впливають на поведінку споживачів та як можна покращити ефективність маркетингових стратегій.

Інший напрям удосконалення моделей поведінки споживачів – це використання технологій та аналітики даних. Сучасні технології дають змогу компаніям збирати та аналізувати великі обсяги даних про споживачів, що дає можливість отримати більш точну картину їх поведінки та потреб. Наприклад, за допомогою аналізу даних можна виявити певні закономірності у поведінці споживачів, такі як їхній вік, стать, місцезнаходження та інші характеристики, що можуть бути корисними для розробки цілеспрямованих маркетингових стратегій.

Також, одним з напрямів удосконалення моделей поведінки споживачів є використання методів соціальної психології та вивчення соціальної взаємодії. Компанії

можуть використовувати різні соціальні та психологічні техніки, щоб впливати на поведінку споживачів та створювати ефективні маркетингові стратегії.

Висновок. Моделі поведінки споживачів є важливим інструментом для розуміння та передбачення поведінки споживачів. Розуміння того, як споживачі приймають рішення про покупки та як вони реагують на різні маркетингові стратегії, є критичним для розвитку ефективних маркетингових стратегій. Напрями удосконалення моделей поведінки споживачів, такі як поведінкова економіка, використання технологій та аналітики даних, та вивчення соціальної взаємодії, дають змогу компаніям розуміти більш широкий спектр факторів, які впливають на поведінку споживачів, та створювати більш ефективні маркетингові стратегії.

Література

1. Захарчук О. Сучасні моделі поведінки споживачів. Економіка. Фінанси. Право. – 2016. – № 5. – С. 50-53.
2. Завадська, Т. (2014). Фактори впливу на поведінку споживача на ринку. Маркетинг і менеджмент інновацій, 4, 161-167.
3. Ковальчук, О., & Ставицька, О. (2015). Психологічні моделі поведінки споживачів на ринку продуктів харчування. Маркетинг і менеджмент інновацій, 1, 213-222.
4. Мельник, Т. (2017). Роль соціальних медіа в формуванні поведінки споживачів. Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Серія: Економіка, 3, 117-122.
5. Попова, О., & Попов, І. (2018). Формування моделі поведінки споживача у галузі послуг. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Економіка, 1(48), 147-151.
6. Харитонов, І. (2016). Теорії і моделі поведінки споживача на ринку. Журнал економічної теорії, 4(10), 119-128.
7. Шестакова, О. Моделі поведінки споживачів та їх використання в маркетинговій практиці. Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2015. – № 2. – С. 274-281.

УДК 631.115.8

ОБСЛУГОВУЮЧА КООПЕРАЦІЯ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

**Соколюк К.Ю., к.е.н., доцент, Лазакович І.І., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сучасні умови розвитку ринкових відносин, різних форм господарювання та поширення дії глобальної спеціалізації країн світу вимагають по новому розглядати розвиток сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів в контексті їх впливу на економіку країн, забезпечення продовольчої безпеки та участі у міжнародній торгівлі. Процеси кооперації стосуються зараз всіх шарів бізнесу від великих підприємств до малого підприємництва. І, дивлячись на це, всі підприємства виконують одне з головних завдань – забезпечення продовольчої безпеки країни. Тому тема, що розглядається є актуальною.

Вирішення проблеми забезпечення продовольчої безпеки є важливим пріоритетом державної політики будь-якої держави і об'єктом наукових досліджень. Саме в забезпеченні країни продовольством переплелися і сконцентрувалися в складний вузол практично всі сучасні численні проблеми і больові точки функціонування агропромислового комплексу та його основи – сільського господарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про те, що в сучасних умовах досить гостро стоїть питання щодо відродження сільськогосподарської обслуговуючої кооперації. Зокрема цій темі присвятили свої праці вчені аграрники: В.В. Гончаренко, В.В. Зіновчук, М.Й. Малік, Л.В. Молдаван, А.О. Пантелеймоненко та інші. Проте проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарської обслуговуючої кооперації, з огляду на їх актуальність, ще потребують подальшого дослідження особливо в умовах забезпечення продовольчої безпеки.

Інтеграція малих особистих селянських і фермерських господарств у кооперативні організації сприятиме забезпеченню продовольчої безпеки держави, особливо у галузях садівництва, виноградарства, плідництва й овочівництва, вирощування декоративних, лікарських, ефіроолійних та інших малопоширених культур [1, с. 268].

Дослідження показали, що кооперація несе в собі великий потенціал адаптації виробників до постійно мінливих економічних умов [2]. Так, можна погодитися і з твердженням, що формуючи та реалізуючи колективний інтерес учасників об'єднання, кооперація, виступає особливим суспільно-господарським інститутом і як система соціально-економічних відносин, істотним чином впливає на розвиток країни [3, с. 102].

Обслуговуюча кооперація набула свого розвитку в усіх країнах світу. На аграрному ринку ЄС частка сільськогосподарських кооперативів складає 40-50 %, а в окремих державах та секторах доходить до 70 %. Обсяг річного обороту 10 найбільших фермерських кооперативів в ЄС складає понад 93 мільярди доларів, що майже дорівнює річному ВВП України [4].

В Україні також обслуговуюча кооперація займає свою ринкову нішу. Однак науковці бачать, що відсутність стандартизованої статистичної звітності не дає можливість всебічно висвітлити та якісно оцінити цей процес, проаналізувати масштаби розвитку. Всі данні про діяльність обслуговуючих кооперативів збираються в індивідуальному порядку, а про результати роботи (обсяги реалізації, канали збуту та географію ринку) стверджувати дуже важко.

На ринку сільськогосподарської продукції України працюють великі підприємства, фермерські господарства, особисті селянські господарства та домогосподарства. Всі вони забезпечують населення необхідною сировиною та продуктами харчування. І, якщо проаналізувати умови функціонування цих суб'єктів ринку, то умови для всіх практично однакові. Ці умови дозволяють великим підприємствам відстоювати свої позиції в конкурентній боротьбі, а середній і малий бізнес практично знаходиться у прямій залежності від посередницьких структур.

Створення умов для розвитку кооперації в Україні може одночасно використовувати переваги великого товарного виробництва, враховуючи інтереси сільських товаровиробників, сприяти відродженню сільських територій. В умовах територіальної реформи кооперація може сприяти становленню реформованих громад, а відтак покращенню рівня життя сільських жителів та розвитку сільських територій в контексті самодостатності, зміцнюючи потенціал малих і середніх виробників. Кооперативи здебільшого виробляють трудомістку «нішеву» продукцію, їх діяльність відбувається на сільській території, що забезпечує соціально-економічний розвиток місцевих громад.

Дослідження показують, що позитивні результати є і в Україні у 2020-2022рр. було виокремлено 95 показових сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів, 8 з яких - в Запорізькій області. Всі вони займають реалізацією в основному продукції рослинництва (зерно та соняшник) та переробкою і реалізацією молока.

Законодавчо діяльності сільськогосподарських кооперативів врегульовують Закони України "Про кооперацію", "Про сільськогосподарську кооперацію", "Про споживчу кооперацію", Указ Президента України "Про заходи щодо розвитку кооперативного руху та посилення його ролі в реформуванні економіки України на ринкових засадах", «Концепція розвитку фермерських господарств та сільськогосподарської кооперації на 2018-2020 роки».

Розвиток обслуговуючої кооперації відіграватиме значну роль у формуванні продовольчої безпеки України особливо в умовах проведеної адміністративно-

територіальної реформи і децентралізації бюджетоутворення, а також в післявоєнний період. Цей процес позитивно впливатиме на розвиток підприємницької ініціативи в громадах країни, підвищуватиме ефективність та темпи розвитку основних сільськогосподарських галузей, сприятиме зростанню конкурентоспроможності малих і середніх господарюючих суб'єктів, розширюватиме обсяги виробництва органічної продукції, збільшенню надходжень до місцевих бюджетів і відродженню аграрної економіки в цілому.

Література

1. Приліпко С.М. Забезпечення продовольчої безпеки держави завдяки діяльності сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів. Теорія та практика публічного управління та адміністрування у XXI ст.: матеріали. І Всеукр. наук.-практ. конф., 30 листопада 2018 р. Київ: НАДУ, 2018. С. 267—268.
2. Зіновчук В.В. Економічна сутність поняття "кооперація". Українська кооперація. 2010. № 3. URL: <http://www.ukrcoop-journal.com.ua>
3. Приліпко С.М. Інноваційний розвиток обслуговуючої кооперації сільських територій: публічно-управлінський аспект. Державне управління та місцеве самоврядування: зб. наук. пр. ДРІДУ 2018 р. Київ: НАДУ, 2018. Вип. 2 (37). С. 102—108.
4. Сергій Лабазук: Сільськогосподарська кооперація потребує перезавантаження: Agravery.com. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/sergij-labazuk-sogodni-v-ukraininemale-zodnogo-uspisnogo-silskogospodarskogokooperativu>.

УДК 331.108-021.321:658:005.934:005.551

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КАДРОВОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Заболотна О.С., PhD., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У сучасних умовах господарювання головною метою забезпечення економічної безпеки підприємства є досягнення максимальної стабільності функціонування, а також створення основи та визначення перспектив зростання для досягнення цілей бізнесу незалежно від об'єктивних та суб'єктивних чинників (загроз, негативних впливів, чинників ризику тощо).

Кадрова безпека забезпечується взаємодією керівників і персоналу підприємства, а ефективність їх діяльності в основному залежатиме від ефективності мотиваційного механізму, індивідуального підходу і відсутності дискримінації в нарахуванні оплати праці, забезпечення гарантії своєчасності і повноти виплати заробітної плати. Регулювання оплати праці формує умови для підвищення продуктивності праці, забезпечення належного рівня кадрової складової економічної безпеки підприємства, покращення його фінансового стану.

Вагомий внесок у вирішення проблеми формування та забезпечення кадрової безпеки зроблено вітчизняними і зарубіжними науковцями, серед яких: А. Алавердова, О. Арєф'євої, В. Белова, І. Бурди, Е. Гречко, А. Джобави, А. Кібанова, Л. Любавської, Н. Мехеди, І. Мойсеєнко, М. Петрова, Н. Реверчука, І. Чумаріна тощо.

Кадрова безпека займає домінуюче положення по відношенню до інших елементів системи безпеки підприємства, оскільки вона працює з персоналом, кадрами, а вони в будь-якому з елементів є первинними. Кадрова безпека – це процес запобігання негативним впливам на економічну безпеку підприємства за рахунок ризиків і загроз, пов'язаних із персоналом, його інтелектуальним потенціалом і трудовими відносинами у цілому.

В сучасних умовах підприємництва важливого значення набуває не тільки врахування чинників, які впливають і зумовлюють заходи в кадровій політиці, а й вплив кожного з них на формування кадрової складової економічної безпеки підприємства. Для кожного із існуючих видів кадрової політики прояви однакових чинників (як зовнішніх, так і внутрішніх) будуть мати різний ступінь впливу та можливість успішної реалізації. Необхідно відзначити, що в процесі формування кадрової складової економічної безпеки підприємства важливим аспектом є врахування всіх чинників її формування.

На початку формування кадрової безпеки необхідним є усвідомлення керівництвом факту недостатності заходів із її забезпечення, зокрема в регулюванні оплати праці. Тому доцільним є чітке визначення проблемних питань регулювання оплати праці в контексті формування кадрової безпеки і проведення моніторингу стану рівня та виплати заробітної плати, а також розробка шляхів їх удосконалення.

Для регулювання питань формування кадрової складової економічної безпеки використовують закони, нормативні акти, Постанови Кабінету Міністрів України, інструкції, які затверджуються Кабінетом Міністрів України. Більшість науковців аналізує проблемні аспекти щодо законодавчого регулювання кадрової складової економічної безпеки підприємства в площині формування внутрішньої корпоративної нормативної бази для потреб регулювання питань залучення кваліфікованого професійного персоналу, охорони комерційної таємниці, соціальної відповідальності бізнесу, комунікативних процесів, дотримання принципів доброчесності, мотивації тощо. Ефективна корпоративна нормативна база забезпечить розробку і реалізацію визначених дій, які спрямовані на створення надійного рівня кадрової складової економічної безпеки підприємства.

Формування високого рівня захищеності підприємця, а також врахування можливих загроз та нівелювання ризиків кадровій безпеці неможливо без застосування відповідних стратегічних інструментів. Тому забезпечення кадрової складової фінансово-економічної безпеки не може здійснюватись без урахування тактики і стратегії гарантування економічної безпеки взагалі і реалізації захисних заходів щодо її функціональних складових.

Послідовність формування тактики та стратегії забезпечення кадрової складової фінансово-економічної безпеки включає визначення необхідних принципів забезпечення, стратегічну мету і тактичні цілі, формування стратегії і моніторинг за її реалізацією. Особливу увагу заслуговує система моніторингу і контролю за реалізацією стратегії забезпечення кадрової складової фінансово-економічної безпеки та реалізації Суб'єкти забезпечення кадрової складової фінансово-економічної безпеки Моніторинг та контроль за реалізацією стратегії забезпечення Формування та реалізація стратегії забезпечення Прийняття та реалізація тактичних управлінських рішень: підвищення кваліфікації; підвищення мотивації персоналу; реорганізація кар'єрного планування; перегляд посадових ротаций; найм нових працівників; зміцнення та оновлення цінностей; покращення внутрішніх комунікацій; налагодження зв'язку із неформальними лідерами; заходи щодо стимулювання та захисту нових ідей; звільнення персоналу. Коригування обраної стратегії забезпечення Реалізація стратегічних заходів за обраною стратегією Оцінка поточного рівня Ідентифікація зовнішніх і внутрішніх загроз Вибір оптимального варіанту програми захисту від загроз необхідних тактичних заходів, що мають бути скеровані на удосконалення загальної стратегії підприємства.

Таким чином, підводячи підсумки, можна стверджувати, що незалежно від прихильності до якогось окремого підходу до трактування поняття кадрової безпеки, саме від її належного забезпечення залежить поточний та можливий майбутній результат функціонування підприємства.

Література

1. Дороніна О.А. Кадрова політика як інструмент антикризового управління підприємством. Інвестиції: практика та досвід. – 2015. – № 20. – С. 92–95.

2. Гудзинський О.Д. Організаційно-регулятивна функція в управлінні стратегічним розвитком підприємства. Ринок праці та зайнятість населення. – 2009. – № 1. – С. 50-52.
3. Перепадя Ф.Л. Кадрова політика як елемент системи корпоративного управління промислових підприємств / Ф.Л. Перепадя. // Економіка. Управління. Інновації. – 2013. – № 1. – С. 48–60.
4. Мойсеєнко І.П., Марченко О.М. Управління фінансово-економічною безпекою підприємства : навч. посібник. 2011. – Львів. – 380 с.

УДК 368.025.6:631.115

СТРУКТУРУВАННЯ КРЕДИТНИХ РИЗИКІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

**Соколюк К.Ю., к.е.н., доцент, Кучугурний О.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Кредитні ризики досить глибоко досліджено в економічній літературі, однак учені мають розбіжні погляди щодо трактування деяких позицій щодо вказаної проблематики. Недостатня визначеність поняття кредитного ризику негативно позначається як на самих сільськогосподарських підприємствах, так і на інших учасниках кредитного процесу, які взаємодіють між собою, тому означене питання потребує конкретизації, що й підтверджує актуальність зазначеної теми.

Сучасний стан кредитного забезпечення сільськогосподарських підприємств характеризується дефіцитом кредитних ресурсів у певні проміжки часу через сезонність виробництва даної галузі. Покрити такий розрив у роботі аграріїв може лише кредитування. Крім того, необхідні значні капітальні вкладення для осучаснення і тотального переобладнання виробничих процесів у сільському господарстві.

В аграрному секторі економіки України кредитні відносини характеризуються певними специфічними особливостями, врахування яких у процесі кредитного забезпечення банківськими та небанківськими фінансово-кредитними інституціями сільськогосподарських підприємств є суттєвою передумовою розв'язання проблеми кредитування.

Однією з ключових проблем (але далеко не єдиною), яка стримує розвиток агросектору, є нестача дешевих довгострокових кредитів. Причини відомі, зокрема повільні реформи в роки незалежності, періодична глибока девальвація з подальшим стрибком інфляції, катаклізми в банківській системі, проблеми із захистом прав кредиторів.

Кредитні відносини між кредитором та позичальником на практиці необхідно будувати та здійснювати на основі забезпечення єдності правових інтересів таких відносин і тільки їх спільність є передумовою ефективного розвитку та функціонування в практичній реалізації.

Кредитні ризики досить глибоко досліджено в економічній літературі, однак учені мають розбіжні погляди щодо трактування деяких позицій щодо вказаної проблематики. Недостатня визначеність поняття кредитного ризику негативно позначається як на самих сільськогосподарських підприємствах, так і на інших учасниках кредитного процесу, які взаємодіють між собою, тому означене питання потребує конкретизації, що й підтверджує актуальність та мету зазначеної теми.

Перспективи плідного функціонування кредитного процесу в галузі сільського господарства пов'язані з потребою вирішення низки проблем. Зокрема, дослідження потребують механізми коригування впливу кредитних ризиків із метою розширення доступу до кредитних ресурсів.

Уперше спробу структурувати кредитний ризик підприємств аграрного сектору як складника валового кредитного ризику банку зробила І.А. Шубенко [1, с. 74]. У структурі кредитного ризику сільськогосподарського підприємства авторка виділила три основні види ризику: системні (пов'язані зі змінами у зовнішньому середовищі), ризики щодо застави та виробничі ризики щодо позичальника.

Формувати кредитні відносини між кредитором та позичальником необхідно таким чином, щоб забезпечити для обох сторін найвищу ефективність використання даних коштів, незважаючи на те, що одержання прибутку є головною метою кредитора, а потреба у додаткових коштах – метою позичальника. Отже, має бути забезпечення єдності та спільності їх інтересів, що лежать в основі компромісу між ефективністю надання банками кредиту й ефективністю використання позичальником кредитних ресурсів. Довіра обох сторін повинна бути закладена в основі кредитних відносин. У разі відсутності такого критерію такі відносини стають економічно не вигідними, тому з боку кредитора не буде згоди надати кредит, а з боку позичальника – прагнення отримати його.

Кредитний ризик в аграрному секторі представлено п'ятьма структурними елементами: системні ризики, ризики щодо кредитора, ризики щодо позичальника, ризики застави та форс-мажорний ризик [2].

Системні ризики визначаємо як ризики, що пов'язані зі змінами в економічному середовищі, які чинять вплив на процес кредитування. Вони визначаються макроекономічними показниками. Структурно вони представлені кон'юнктурним, валютним, інфляційним, адміністративним та політичним ризиками. Чинниками ринкового ризику можуть бути зміни у кон'юктурі ринку, тобто зменшення попиту або ціни на певний вид сільськогосподарської продукції, що призведуть до зменшення фінансової вигоди від її реалізації. Відповідно, виникають споживчий та ціновий ризики.

Для сільського господарства, що характеризується подовженим циклом виробництва, особливе місце серед системних ризиків займає інфляційний ризик, який характеризується непередбаченим зростанням витрат виробництва, знецінюванням грошових активів, доходів та прибутку внаслідок інфляційних процесів. Не менш важливим в умовах складних політичних змін та війни в країні є політичні (адміністративні) ризики та ризики військових дій, що негативним чином впливає на розвиток аграрного бізнесу та на структуру й розмір впливу кредитних ризиків.

На кредитні ризики в аграрному секторі економіки України певний відбиток накладає специфіка агропромислового виробництва [3]. Серед працівників кредитних установ та економістів-аграріїв немає заперечень щодо потреби врахування специфічних особливостей сільського господарства при організації кредитного забезпечення.

Із наведеного дослідження можливо зробити висновок про доцільність вивчення кредитних ризиків підприємств аграрної сфери за допомогою їх структурування, охопивши максимальний набір чинників, що впливають на сільськогосподарську галузь. Більше того, доцільно продовжити пошук можливостей корегування впливу кредитного ризику з міркувань поліпшення платоспроможності і разом із тим розширення доступу до кредитних ресурсів банків аграрними підприємствами.

Література

1. Шубенко І.А. Механізми мінімізації кредитного ризику сільсько-господарських товаровиробників. Економіка АПК. – 2004. – № 2. – С. 73–79.
2. Сорока П.М. Економічні та фінансові ризики : навчальний посібник. Київ : Університет «Україна», 2006. 266 с.
3. Гаврилюк В.М. Особливості системи управління кредитними ризиками на сільськогосподарських підприємствах. Науковий погляд: економіка та управління. – 2019. – № 2(64). – С. 125–130.

ПЕРЕВІРКА КОНТРАГЕНТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ КОРУПЦІЙНИХ РИЗИКІВ В СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Шишлюк В.Р., к.ю.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Серед ризиків, з якими стикаються суб'єкти господарювання у своїй підприємницькій діяльності, та які зумовлюють виникнення загроз економічній безпеці, особливу увагу слід приділити дослідженню корупційних ризиків, що відіграють істотну роль в загальному портфелі ризиків підприємства. Суттєве збільшення впливу саме корупційних ризиків на результати господарської діяльності зумовлене викликами, які постають перед підприємствами, через нестабільність зовнішнього середовища та ситуації в економіці країни, динамічною зміною кон'юнктури ринку та рядом інших факторів. Тому дослідження та моніторинг рівня корупційних ризиків є одним з головних завдань підрозділу економічної безпеки підприємства. На сьогодні запобігання корупції набуває особливого значення у діяльності підрозділу економічної безпеки на підприємстві, зокрема, виявлення корупційних ризиків в діяльності підприємства (економічних, фінансових, правових, організаційних та інших причин, які породжують, заохочують (стимулюють) корупцію), їх запобігання або мінімізація.

Ж. Аль Жаммал оцінюючи окремі бізнес-процеси підприємства на ймовірність скоєння корупційного правопорушення до бізнес-процесів з підвищеними корупційними ризиками відносить, зокрема, вибір контрагентів.

На думку науковця, у зазначеному бізнес-процесі корупційні ризики можуть виникати коли відсутнє прозоре обґрунтування вибору контрагентів; контрагенту пред'являлися звинувачення в корупційній діяльності; контрагент використовує різні юрисдикції (під час відвантаження/платежів); контрагент знаходиться під санкціями або займається бізнесом в країнах, які знаходяться під санкціями; по відношенню до контрагента виявлений конфлікт інтересів зі співробітниками компанії; масштаб бізнесу контрагента не відповідає параметрам договору, або відсутня ліцензія на здійснення діяльності згідно з предметом договору; існує негативна інформація, яка впливає на репутацію контрагента; контрагент привертає до виконання договорів третіх осіб з «червоними прапорцями».

Натомість вчений пропонує наступні заходи контролю, які спрямовані на запобігання корупційних ризиків при виборі контрагентів, зокрема, моніторинг ділових партнерів, який включає:

- перевірку нових бізнес-партнерів та їхніх посередників;
- класифікацію контрагентів за ступенем ризику;
- регулярні перевірки всіх контрагентів у період дії договорів та протягом 5 років після закінчення дії;
- впровадження антикорупційних положень в угоди з бізнес-партнерами і посередниками (обов'язок контрагента дотримуватися вимог антикорупційного законодавства);
- право на припинення виконання договірних зобов'язань без санкцій за порушення комплаєнс-принципів [1, с. 111-112].

На нашу думку, такий підхід у запобіганні корупційних ризиків при виборі контрагентів заслуговує на увагу проте потребує доопрацювання. Як бачимо, наведені заходи контролю не є комплексними та системними, оскільки за своєю суттю більшою мірою зводяться до впровадження певних декларативних положень в угоди, які укладаються з контрагентами та більшою мірою спрямовані саме на запобігання корупційним ризикам з

боку контрагентів. Проте особливістю договірних відносин є наявність двох або більше сторін договору і тому запобігання корупційним ризикам повинно здійснюватися кожною із сторін договірних відносин.

Так, для здійснення перевірки нових бізнес-партнерів та їхніх посередників перед укладенням угод необхідно на підприємстві розробити методiku перевірки юридичних осіб та фізичних осіб – підприємців з якими підприємство має намір укласти договір (угоду). Зокрема, насамперед, необхідно визначити етапи перевірки контрагента та чіткий алгоритм дій на кожному з таких етапів перевірки.

Наприклад,

I етап – пошук інформації у відкритих джерелах (це можуть бути Єдиний державний реєстр юридичних осіб, фізичних осіб – підприємців та громадських формувань, Єдиний реєстр боржників, Автоматизована система виконавчого провадження, Єдиний державний реєстр судових рішень, публічні електронні реєстри Державної податкової служби України тощо);

II етап – запит установчих та дозвільних документів компанії (виписка з Єдиного державного реєстру юридичних осіб, фізичних осіб – підприємців та громадських формувань, статут (установчий договір), протоколи загальних зборів та накази про призначення керівника, ліцензії, дозволи, правовстановлюючі документи на нерухоме майно та земельні ділянки тощо);

III етап – аналіз господарської діяльності контрагента та його фінансового стану за даними бухгалтерської та податкової звітності;

IV етап – бесіда з керівником, засновниками (акціонерами), огляд приміщень та виробничих потужностей, обладнання, яке використовується у господарській діяльності контрагентом.

Особливу увагу підрозділу економічної безпеки при моніторингу контрагентів слід звернути на перевірку контрагентів на предмет наявності конфлікту інтересів. Наявність конфлікту інтересів може мати як стратегічні наслідки для підприємства (наприклад, завдання збитків), так і корупційні (наприклад, порушення вимог щодо запобігання та врегулювання конфлікту інтересів (ст. 172-7 КУпАП), зловживання владою або службовим становищем (ст. 364 ККУ). Тому необхідно при проведенні перевірки контрагентів також всередині підприємства забезпечити незалежність, неупередженість, безсторонність та професійність уповноважених осіб, які уповноважені здійснювати таку перевірку.

Тому з метою запобігання корупційним ризикам у відносинах з контрагентами доцільно забезпечити дієву систему моніторингу за дотриманням керівниками підприємств антикорупційного законодавства щодо запобігання конфлікту; розробити політику щодо додаткового візування проектів договорів та перевірки контрагентів уповноваженою особою з питань запобігання корупції на підприємстві.

На нашу думку, для мінімізації корупційних ризиків в системі забезпечення економічної безпеки підприємства до штату підрозділу економічної безпеки слід ввести посаду комплаєнс-менеджера на підприємстві, затвердити Політику комплаєнсу на підприємстві, Кодекс корпоративної етики та Політику врегулювання конфлікту інтересів на підприємстві. Тому, вважаємо, що винятково комплексний підхід до впровадження та реалізації зазначених заходів надасть змогу підрозділу економічної безпеки більш ефективно виявляти та запобігати корупційним ризикам в системі забезпечення економічної безпеки підприємства.

Література

1. Жорж Аль Жаммаль. Шляхи мінімізації корупційних ризиків в системі забезпечення економічної безпеки суб'єктів господарювання. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. – 2017. – Вип. 27. – С. 110-114.

СТРАТЕГІЧНІ ІНІЦІАТИВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПРОДОВОЛЬЧОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

**Згадова Н.С., к.е.н., доцент, Тимченко В.С., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Продовольча безпека є однією з найважливіших складових національної безпеки, оскільки стосується здоров'я та життя громадян, а також економіки країни. Забезпечення продовольчої безпеки включає в себе створення ефективної системи продовольчого забезпечення, яка забезпечує населення продуктами харчування в достатній кількості та якості за доступними цінами.

Агропромисловий комплекс є ключовим елементом системи продовольчого забезпечення. Він складається з сільського господарства, тваринництва, рибальства та інших видів промисловості, пов'язаних з виробництвом продуктів харчування. Основним завданням агропромислового комплексу є вироблення достатньої кількості продуктів харчування відповідної якості та за доступними цінами. Крім того, агропромисловий комплекс має важливе значення для економіки країни, оскільки забезпечує робочі місця та прибутки для більшості населення, особливо у сільській місцевості.

Торговельна мережа є ще одним важливим елементом системи продовольчого забезпечення. Вона забезпечує збут та розповсюдження продуктів харчування на рівні місцевих ринків та національного ринку. Торговельна мережа має велике значення для забезпечення доступності продуктів харчування для всіх верств населення та для забезпечення ефективної торгівлі.

Інфраструктура також має важливе значення для системи продовольчого забезпечення. Це включає в себе дороги, залізниці, порти, склади та інші елементи, які допомагають виробникам та торговим компаніям перевозити та зберігати продукти харчування. Ефективна інфраструктура забезпечує швидкий та надійний транспорт, а також забезпечує захист від впливу неблагоприятних умов зберігання продуктів харчування.

Державна політика є ключовим чинником в формуванні системи продовольчого забезпечення. Вона визначає правила та регулює діяльність виробників, торгових компаній та інших учасників системи продовольчого забезпечення. Державна політика також має важливе значення для забезпечення захисту національних інтересів та захисту прав споживачів.

Сучасні виклики та можливості для формування ефективної системи продовольчого забезпечення

Сучасна економічна ситуація та швидкий розвиток технологій створюють нові виклики та можливості для формування ефективної системи продовольчого забезпечення. Одним із головних викликів є забезпечення достатньої кількості продуктів харчування для зростаючого населення світу. Водночас, необхідно забезпечити якість продуктів та захист споживачів від шкідливих речовин та харчових інфекцій.

Іншим викликом є зміна споживацьких звичок та попиту на різноманітні продукти. Наприклад, зростає попит на органічні продукти та продукти вегетаріанської та веганської дієти. Також зростає попит на продукти з мінімальним вмістом консервантів та штучних добавок. Для забезпечення такого різноманіття продуктів необхідно стимулювати розвиток сільського господарства та розвивати технології зберігання та переробки продуктів харчування.

Для забезпечення ефективної системи продовольчого забезпечення необхідно використовувати інноваційні технології та методи. Наприклад, застосування сучасних методів обробки даних та аналізу може допомогти виробникам та торговим компаніям

знижити витрати та підвищити ефективність своєї діяльності. Також використання різних інноваційних методів вирощування та переробки продуктів харчування може допомогти забезпечити якість та безпеку продуктів.

Ключові ініціативи для формування ефективної системи продовольчого забезпечення

1. Збільшення продуктивності сільського господарства

Забезпечення продуктивності сільського господарства є одним з основних чинників успіху в формуванні ефективної системи продовольчого забезпечення. Для збільшення продуктивності необхідно стимулювати розвиток наукових досліджень та інноваційних технологій, які допоможуть зробити вирощування рослин та тварин більш ефективним. Також необхідно підтримувати фермерів та інші суб'єкти сільського господарства через програми фінансової підтримки та навчання, що дозволить їм вдосконалювати техніки та методи вирощування продуктів.

2. Забезпечення якості та безпеки продуктів

Забезпечення якості та безпеки продуктів є важливим фактором для забезпечення довгострокового успіху системи продовольчого забезпечення. Для забезпечення якості та безпеки продуктів необхідно здійснювати ретельний контроль якості на кожному етапі вирощування та переробки продуктів. Необхідно стимулювати виробництво органічних продуктів та продуктів, які не містять штучних добавок та консервантів. Крім того, необхідно розробляти і впроваджувати нові технології зберігання та переробки продуктів для забезпечення їхньої максимальної якості.

3. Розвиток технологій та інфраструктури

Розвиток технологій та інфраструктури є ключовим елементом формування ефективної системи продовольчого забезпечення. Необхідно стимулювати розвиток технологій зберігання та транспортування продуктів, що дозволить зменшити втрати продуктів та забезпечити їх ефективну транспортацію. Також необхідно розвивати інфраструктуру для зберігання та переробки продуктів, зокрема, будувати нові склади та об'єкти переробки продуктів.

4. Розвиток системи дистрибуції та ринків

Для забезпечення ефективної системи продовольчого забезпечення необхідно розвивати систему дистрибуції та ринків, яка забезпечує доступність та різноманітність продуктів. Необхідно стимулювати розвиток ринків, які працюють з місцевими фермерами та іншими суб'єктами сільського господарства, що дозволяє забезпечити ринки здоровою та свіжою їжею. Також необхідно створювати умови для розвитку експорту та імпорту продуктів, що дозволить забезпечити ринок якісними та доступними продуктами з різних куточків світу.

5. Підтримка малих та середніх сільськогосподарських підприємств

Малі та середні сільськогосподарські підприємства забезпечують значний внесок у забезпечення продовольчої безпеки. Необхідно стимулювати їхній розвиток, забезпечуючи доступ до фінансової підтримки, навчання та інших ресурсів. Крім того, необхідно забезпечити їм доступ до ринків та інфраструктури, що дозволить їм ефективно конкурувати з великими корпораціями та забезпечити місцевим споживачам доступ до свіжої та здорової їжі.

Створення ефективної системи продовольчого забезпечення є важливим завданням для країни. На сьогоднішній день, це є одним з найбільш актуальних питань для більшості країн, які стикаються з проблемами забезпечення населення продуктами харчування. В Україні, реалізація стратегічних ініціатив для формування системи продовольчого забезпечення має важливе значення для економічного та соціального розвитку країни.

Для забезпечення ефективної системи продовольчого забезпечення, необхідно проводити комплексні заходи, які мають на меті забезпечити населення доступними та якісними продуктами харчування. Стратегічні ініціативи, такі як підтримка вітчизняного сільського господарства, розвиток інфраструктури та дистрибуційних мереж, забезпечення доступу до кредитів та інвестицій, можуть значно поліпшити стан продовольчої безпеки.

Крім того, необхідно забезпечувати належну увагу питанням екології та збереження природних ресурсів. При розвитку системи продовольчого забезпечення, необхідно враховувати фактори сталого розвитку, такі як збереження ґрунтів, біорізноманіття та бережливе використання водних ресурсів.

Загальна ідея стратегічних ініціатив для формування системи продовольчого забезпечення в Україні полягає у створенні ефективної системи, яка забезпечує населення якісними та доступними продуктами харчування. Для цього необхідно проводити комплексні заходи, такі як підтримка вітчизняного сільського господарства, розвиток інфраструктури та дистрибуційних мереж, забезпечення доступу до кредитів та інвестицій, підтримка малого та середнього бізнесу та інші заходи, які можуть підвищити продуктивність та ефективність вітчизняного агросектора.

Одним із ключових елементів ефективної системи продовольчого забезпечення є розвиток місцевих ринків. Місцеві ринки можуть забезпечити доступні та якісні продукти харчування населенню в регіонах країни, що дозволяє знизити залежність від імпорту та збільшити відсоток виробництва та споживання внутрішнього виробництва. Для цього необхідно підтримувати місцевих виробників та впроваджувати механізми підтримки малого та середнього бізнесу.

Ще одним важливим аспектом є розвиток експорту аграрної продукції. Розвиток експорту дозволяє забезпечити стабільність та прибутковість агросектора, що сприяє його подальшому розвитку. Для цього необхідно підтримувати та розвивати міжнародні торговельні зв'язки та сприяти розвитку агропромислового комплексу в Україні.

Стратегічні ініціативи для формування ефективної системи продовольчого забезпечення є важливим кроком на шляху до розвитку економіки та соціального забезпечення населення в Україні. Забезпечення якісними та доступними продуктами харчування є необхідним елементом ефективної соціальної політики країни.

Література

1. Державна стратегія розвитку аграрної політики та продовольчої безпеки https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/2021/03/03/strategiya_agro2021-2025.pdf
2. Сільське господарство України: стан та перспективи розвитку <https://ua.boell.org/uk/2019/02/27/silskogospodarske-virobnitstvo-ukraini-stan-ta-perspektivi-rozvitku>
3. Продовольча безпека в Україні: проблеми та виклики <https://www.slideshare.net/ssuser1b9f9a/prodovolcha-bezpeka-v-ukran-pr>
4. Логістика в аграрному секторі: переваги, проблеми та шляхи розвитку <https://agro-sfera.com.ua/uk/posts/logistika-v-agrarnomu-sektori-perevagi-problemi-ta-shlyakhi-rozvitku>
5. Механізми державної підтримки малого та середнього бізнесу в агросекторі <https://goloskarpat.info/economics/60d1a33e7a754/>
6. Експорт аграрної продукції України: перспективи та виклики <https://www.mfa.gov.ua/ua/press-center/news/80344-ekspor-agroproduktiv-ukrajini-perspektivi-ta-vikliki>
7. Проект "Розвиток місцевих ринків продуктів харчування в Україні" <https://www.ukraine-reforms.gov.ua/ua/napryamki-diyalnosti/rozvitok-rynku-produktiv-harchuvannya-ta-silskogo-gospodarstva/proekt-rozvitok-miscevih-rinkiv-produktiv-harchuvannya-v-ukraini>
8. Проект "Сільське господарство і Державна стратегія розвитку аграрної політики та продовольчої безпеки на 2021-2025 роки" https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/2021/03/03/strategiya_agro2021-2025.pdf
9. Сільське господарство України: стан та перспективи розвитку <https://ua.boell.org/uk/2019/02/27/silskogospodarske-virobnitstvo-ukraini-stan-ta-perspektivi-rozvitku>

10. Продовольча безпека в Україні: проблеми та виклики <https://www.slideshare.net/ssuser1b9f9a/prodovolcha-bezpeka-v-ukran-pr>
11. Логістика в аграрному секторі: переваги, проблеми та шляхи розвитку <https://agro-sfera.com.ua/uk/posts/logistika-v-agrarnomu-sektori-perevagi-problemi-ta-shlyakhi-rozvitku>
12. Механізми державної підтримки малого та середнього бізнесу в агросекторі <https://goloskarpat.info/economics/60d1a33e7a754/>
13. Експорт аграрної продукції України: перспективи та виклики <https://www.mfa.gov.ua/ua/press-center/news/80344-ekspor-agroproduktiv-ukrajini-perspektivi-ta-vikliki>
14. Проект "Розвиток місцевих ринків продуктів харчування в Україні" <https://www.ukraine-reforms.gov.ua/ua/napryamki-diyalnosti-rozvitok-rynku-produktiv-harchuvannya-ta-silskogo-gospodarstva/proekt-rozvitok-miscevih-rynkiv-produktiv-harchuvannya-v-ukraini>

УДК 332.12:004

РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ТОРГІВЛІ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

**Атамась Г.П., к.е.н, доцент, Згадова Н.С., к.е.н, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Торгівля є сферою національної економіки, яка за своєю формою і змістом належить до складних соціально – економічних систем та виконує життєво важливі завдання і функції. Торгівля посідає особливе місце в структурі національної економіки та в системі економічних відносин. Вона опосередковує товарно-грошовий обмін у величезних розмірах, формує велику частку ВВП і, безперечно, є важливим чинником економічного зростання будь якого регіону та країни в цілому. Крім того, торгівля є одним з головних факторів у реалізації соціальної політики держави, розвитку ринкової національної економіки та формуванні її інноваційної моделі. Виходячи з того, що однією з ключових тенденцій інноваційного розвитку всіх сфер сучасної економіки є цифровізація доцільно розглянути перспективи розвитку торгівлі в умовах цифрової економіки. Цифрова економіка – діяльність по створенню, поширенню та використанню цифрових технологій і пов'язаних з ними продуктів і послуг [1]. В умовах господарювання, коли Інтернет – технології перетворюються з інструменту, що використовується підприємством на ресурс для його розвитку важко представити його роботу без використання цифрових технологій.

Питання теорії і практики функціонування торгівлі та проблеми торговельних відносин були висвітлені в роботах класиків, а саме Г. Коуза, Т. Мальтуса, А. Маршалла, М. Портера, П. Самуельсона та ін. Такі вітчизняні вчені як Апопій В.В., Бланк І.А., Ткаченко А.М., Мазаракі А.А., Голошубова Н., Мних Є.В., Гончар Л.Ф. та багато ін. зробили свій внесок в дослідження проблем торгівлі в умовах ринку та сталого розвитку економіки. Однак питання розвитку торгових підприємств на регіональному рівні під впливом цифровізації є недостатньо висвітленими, тоді як важливість даної проблеми зростає і на практиці існує велика потреба в таких наукових дослідженнях.

У ринковій економіці торгівля найбільш розповсюджена сфера підприємницької діяльності та сфера застосування праці. За даними статистичних обстежень у торгівлі, наприклад, в 2020 році працювало майже шоста частина усього економічно активного населення країни [2]. Аналогічна картина спостерігається і в Одеському регіоні країни. В 2020 році підприємствами усіх сфер діяльності на Одещині було реалізовано продукції (товарів, робіт послуг) на суму 427108,5 млн. грн., більш ніж 46 %, якої було реалізовано в

сфері торгівлі (рис. 1). На всіх підприємствах в 2020 році було задіяно 292,4 тис. працівників (рис. 2), серед них 16,6 % – це працівники торговельної сфери економіки.

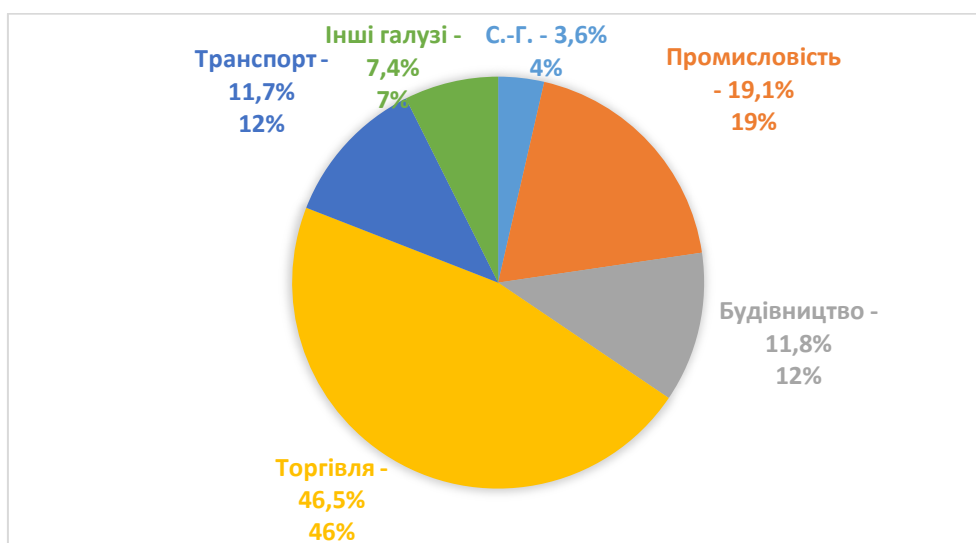


Рис. 1 – Структура обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємствами Одеської області за видами економічної діяльності в 2020 р.

Джерело: розраховано та складено авторами за даними [3].

Торгівля в сучасних умовах залишається координуючою ланкою в системі міжгалузевих та регіональних зав'язків, сприяє ефективному розвитку виробництва окремого регіону та країни в цілому та впливає на формування його обсягів продаж та отриманні доходів.

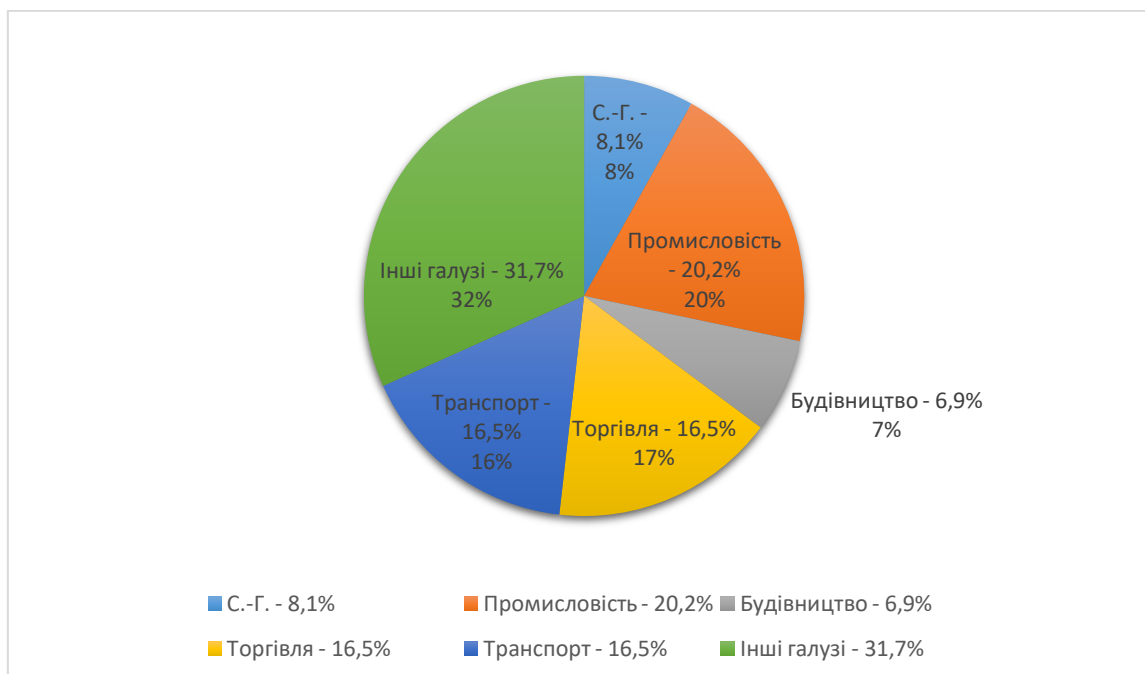


Рис. 2 – Структура кількості працівників в підприємствах Одеської області за видами економічної діяльності в 2020 р.

Джерело: розраховано та складено авторами за даними [3]

Торгівля як вид підприємницької діяльності на регіональному рівні представлена різними за формою підприємствами. За період з 2010 р. до 2020 р. загальна кількість торгових підприємств в Одеському регіоні має тенденцію до зменшення, що в абсолютному

вимірі складає 251 одиниць, або 4,2 %. Але за останні три роки (2018-2020рр.) спостерігається нарощування відповідного показника на 12,3 %. Великі підприємства в структурі за розподілом їх на великі, середні та малі, мають найменший відсоток – 0,1 %. На протязі десяти років він знаходиться без змін. Левова частка належить малим підприємствам – понад 96 %.

Ретроспективний аналіз (табл. 1) фінансових показників функціонування торговельних підприємств Одеської області за десятирічний період свідчить про позитивну динаміку збільшення обсягу реалізованої продукції у сфері торгівлі більше ніж у три рази. Галузь із збиткової в 2010р. та 2015 р. перетворилася на прибуткову вже в 2018 році та залишилася прибутковою поспіль останні три роки.

Позитивні зрушення в торгівлі обумовлені процесами як в галузі торгівлі: створення торговельних підприємств, наближених до євростандартів, застосування інноваційних торговельних технологій та утворення сучасних торговельних мереж, так і впровадженням в реальну економіку досягнень науково – технічного прогресу: цифровізація стає найважливішим фактором економічного зростання економіки в сфері торгівлі. Завдяки існуванню Інтернету, мобільних комунікацій, он-лайн-сервісів, що є базовими інструментами формування цифрової економіки, торгівля як провідна галузь сфери обігу з кожним роком набуває все більших темпів розвитку.

**Таблиця 1 – Динаміка фінансових показників підприємств торгівлі
Одеської області за 2010 – 2020рр.**

Показники	2010 р.	2015 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2020 р. до 2018 р, %
Середньорічна кількість підприємств, од.	5948	5183	5072	5462	5697	95,8
Обсяг реалізованої продукції, млн. грн.	60070,7	77814,4	179842	184651	198792	У 3,3 р б
Фінансові результати до оподаткування (сальдо), млн. грн.	-353	-1733,9	2574,7	5281	1832	х
Прибуток, млн. грн.	812,7	2059,8	3190,8	5808,7	3105,6	У 3,8 р б
Збиток, млн. грн.	1165,7	3793,7	616,1	527,7	1273,6	109,3
частка підприємств, які одержали збиток, %	41	22,6	21,2	22,18	25,8	х

Джерело: розраховано та складено авторами за даними [3].

Поряд з позитивними змінами спостерігаються в галузі і негативні процеси. В динаміці кількість збиткових підприємств зменшується, але у звітному, 2020 році, вони все ж таки залишаються і складають 25,8 % від загальної їх кількості. Це свідчить про проблеми в економіці країни та окремих регіонів, які прямо впливають негативно на сферу торгівлі. До них передусім відносяться такі чинники як падіння рівня вітчизняного виробництва товарів при одночасному збільшенні їх з закордону, високий рівень інфляції, низька платоспроможність населення.

Фінансово – економічну стабільність торгівлі забезпечує зовнішня та внутрішня торгівля. На державному рівні ми аналізуємо внутрішню торгівлю, яка поділяється в свою чергу на такі різновиди як оптова та роздрібна. Оптова торгівля започатковує сферу товарного обігу, вона виступає торговим посередником між виробниками товарів і роздрібною торгівлею, іншими виробниками і споживачами товарів. На початковій фазі товарного обігу товари зі сфери виробництва надходять до сфери обігу для подальшого розподілу та просування їх до покупця. Кінцева фаза опосередковується роздрібною торгівлею і є завершенням товарного обігу, коли товар реалізується безпосередньо кінцевим споживачам для їхнього власного некомерційного використання.

Для ефективного здійснення господарської діяльності торговельних підприємств рахуємо за необхідне мати позитивні тенденції змін показників оптового та роздрібного товарообороту.

Динаміку та структуру оптового та роздрібного товарообороту підприємств торгівлі Одеської області за 2018 – 2020рр. наведемо в табл. 2.

Таблиця 2 – Динаміка та структура оптового та роздрібного товарообороту підприємств торгівлі Одеської області за 2018 – 2020рр.

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2020р. до 2018 р.	
				(+; –)	%
Оптовий товарооборот підприємств оптової торгівлі, млн. грн.	109362,7	107057,1	124779,8	15417,1	114,1
Питома вага в оптовому товарообороті підприємств оптової торгівлі:					
– продовольчих товарів, %	45	45,6	43,7	–1,3	x
– непродовольчих товарів, %	55	54,4	56,3	1,3	x
Оборот роздрібної торгівлі, млн. грн.	69196,7	81447,5	88061,4	18864,7	127,3
у т.ч. роздрібний товарооборот підприємств роздрібної торгівлі	53107,6	62660,0	66979,4	13871,8	126,1
Питома вага в роздрібному товарообороті підприємств роздрібної торгівлі:					
– продовольчих товарів, %	44,2	42,4	45,1	0,9	x
– непродовольчих товарів, %	55,8	57,6	54,9	–0,9	x

Джерело: розраховано та складено авторами за даними [3]

Дані таблиці 2 позитивно характеризують розвиток оптового та роздрібного товарообороту торгових підприємств Одеської області за період з 2018 р. до 2020 р. Обсяг оптового товарообороту за трирічний період дослідження зріс на 15417,1 млн. грн., або на 14,1 %. Можна припустити, що позитивну динаміку забезпечили два фактори: зростання динаміки оптово-складського та транзитного оборотів. Частка продовольчих товарів у загальному обсязі оптового товарообороту дещо знизилась за період дослідження, і у звітному, 2020 році, складає 43,7 % проти 56,3 % групи непродовольчих товарів. Оборот роздрібної торгівлі зріс за аналогічний період на 18864, 7 млн. грн., або на 27,3 %. В його структурі непродовольча група товарів є пріоритетною, але частка дещо зменшується, тобто попит на продовольчу групу товарів поступово зростає.

Згідно з результатами дослідження ми маємо, на перший погляд, деякі досягнення у сфері функціонування торговельних підприємств Одеської області за період з 2010 р. до 2020 р. Але наявність збиткових підприємств в галузі (2020 р. – 25,8 %), нелегальна господарська діяльність (особливо в роздрібної торгівлі), інфляція, девальвація, економічна, політична нестабільність в державі, пандемія, воєнний стан загострюють проблеми, які треба вирішувати в кожній галузі економіки і, торгівля не є виключенням.

Стабілізувати та прискорити роботу торговельних підприємств на сучасному етапі доцільно, використовуючи інновації шляхом поширення процесу цифровізації. Процес цифровізації передбачає перехід бізнес-процесів підприємств у цифрове середовище, із використанням сучасних інформаційних технологій. Такі, найпростіші бізнес-процеси, як замовлення товарів і послуг (Інтернет-магазини) без фізичної присутності при здійсненні

купівлі; консультування та підтримка клієнтів через інтернет-канали, месенджери (для обміну текстовими повідомленнями); реклама продукції за допомогою віртуальної і доповненої реальності, інформування про послуги і діяльність організацій через сайт (веб-сайт), який демонструє для інвесторів, партнерів і клієнтів усі переваги об'єкта господарювання та ін. [4]. Без сумніву це сприятиме підвищенню продуктивності праці, економії часу, зростанню продажів, створенню попиту на нові товари та послуги тощо.

Висновки. На основі проведеного дослідження ми оцінили сучасний стан, умови функціонування і розвиток торговельної сфери економіки на регіональному рівні. Виявили, що сфера торгівлі в Одеській області в основному представлена підприємствами малого бізнесу, фінансовий стан яких за останні десять років суттєво підвищився, але у звітному, 2020 році, вони все ж таки залишаються і складають 25,8% від загальної їх кількості.

Визначили чинники, які впливають позитивно на розвиток підприємств торгівлі Одеського регіону та довели перспективність застосування інформаційних та телекомунікаційних технологій у торговельній сфері економіки шляхом її цифровізації.

Подальші дослідження будуть присвячені вивченню цифровізації як новому перспективному вектору розвитку всіх учасників регіонального та галузевого бізнесу трансформації економіки країни.

Література

1. Цифрова економіка : підручник / Т.І. Олешко, Н.В. Касьянова, С.Ф. Смерічевський та ін. – К.: НАУ, 2022. – 200 с.
2. Матеріали Державного комітету статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua/>
3. Офіційний сайт Головного управління статистики в Одеській області. URL: www.od.ukrstat.gov.ua (дата звернення: 23.11.2022).
4. Dergachova, V., Vorzhakova, Yu., Khlebynska, O. (2021). Organization of Business Processes in the Conditions of Digitalization, The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: International Relations. Economics. Country Studies. Tourism. 14, 60-68. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2021-14-06>

УДК 336.1.02-0.49.5(477)

ДЕЯКІ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ АКТИВАМИ В МЕЖАХ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ

**Петрушенко М. М., д-р екон. наук, доцент, Работін Ю.А., к.е.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Розглянемо деякі фінансово-економічні питання, що відносяться до комплексного аналізу кращих практик управління природними активами в межах стійкого розвитку [1].

Муніципальне управління природними активами може призвести до інтегрованого підходу в діяльності місцевих органів влади, що може сприяти ефективному наданню послуг, зокрема через меншу та дешевшу інвентаризацію активів міста, при цьому з тим, що більша частка природних активів залишиться недоторканою. Це також призводить до того, що міські департаменти працюють не роз'єднано, а разом у командах [2, с. 14].

Важливим є питання вартості життєвого циклу та повернення інвестицій в природні активи. Врахування лише негайних витрат приховує витрати, які виникають протягом усього терміну служби активу. Крім того, сконструйовані активи повинні бути утилізовані та замінені наприкінці їхнього терміну служби, тоді як природні активи цілком можуть зростати в ціні та не мати кінцевого терміну використання. У межах більш інтегрованого процесу прийняття рішень міська влада, де це доцільно, має порівнювати життєвий цикл

природних та інженерних активів перед прийняттям важливих управлінських рішень, зокрема щодо: початкових витрат і фінансової гнучкості; витрат на експлуатацію та технічне обслуговування сконструйованих активів; закінчення терміну експлуатації: як природні активи, так й інженерно-технічні активи потребують постійного обслуговування та/або відновлення, однак наприкінці життєвого циклу інженерного активу місцева влада залишається з активом, який повністю зношений і має бути утилізований та замінений.

Також важливим є питання щодо включення природних активів у фінансове планування, яке може бути простим: інтегрування природних активів у фінансове планування мало чим відрізняється від роботи з будь-якими іншими активами. Так, місто Гібсонс розробляє загальний 5-річний фінансовий план, який підтримується детальними планами, розділеними за класами активів, такими як водопостачання чи водовідведення. Детальні плани можуть охоплювати періоди від 20 до 100 років. У цьому контексті підхід міста до включення природних активів є простим. Наприклад: заплановані витрати, пов'язані з водоносним горизонтом міста, є оперативними та відображені як моніторинг водоносного горизонту – 30 тис. \$ / рік, і тестування контролю перехресних з'єднань – 25 тис. \$ / рік, в операційному бюджеті водного фонду, і завищені на 2 % щороку в довгостроковому періоді [2]. Єдиний капітальний проект, запланований на цей момент для водоносного горизонту – це встановлення додаткової моніторингової свердловини. Визначення річної вартості заміни активів або суми, що відкладається на оновлення та заміну активів, має безпосереднє відношення до підвищення рекомендованих ставок для платників податків.

Інше не менш важливе питання – щодо розробки системи обліку природних активів, є не просто важливим, а на жаль поки що неможливим. На національному рівні облік природного капіталу керується Системою еколого-економічних рахунків (SEEA) [3]. Понад 30 країн почали впроваджувати SEEA, і такі програми, як WAVES Світового банку, використовують SEEA Framework для впровадження обліку природного капіталу в країнах для інформування про прийняття економічних рішень щодо природних ресурсів, таких як мінерали, деревина та рибальство. Навпаки, існують дуже обмежені вказівки національних або міжнародних органів, що стосуються муніципальних природних активів. Крім того, SEEA загалом застосовується до природних ресурсів, для яких існує ринок (наприклад, ліси та корисні копалини), а не до неринкових послуг, які становлять головний інтерес для муніципалітетів (наприклад, пом'якшення наслідків повеней, якість води, поглинання вуглецю).

Література

1. Петрушенко М.М. Розвиток методологічного підходу щодо інтегрування природних активів у систему управління муніципальними активами. Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Економічна». 2022. №2(26), С. 16-28.
2. Advancing municipal natural asset management: the town of Gibsons' experience in financial planning & reporting. Town of Gibsons: website, 2017. URL: <https://gibsons.ca/wp-content/uploads/2018/01/GibsonsFinancialPlanningReportJan2018-PRINT.pdf>.
3. System of environmental-economic accounting 2012. New York : United Nations, 2017. P. 45-59. URL: https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/ae_final_en.pdf.

ПРИНЦИПИ ФІНАНСУВАННЯ СТАЛОЇ БЛАКИТНОЇ ЕКОНОМІКИ В ПОВОЄННІЙ УКРАЇНІ

Шевченко Г.М., д-р екон. наук, доцент, Неустроєв Ю.Г., к.е.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Задля забезпечення узгодження фінансових питань із Цілями сталого розвитку, релевантними процесам блакитного зростання, зокрема цілі 14 «стале використання морів і збереження морських ресурсів», що дозволяє фінансовим установам відновити якість морських ресурсів, біорізноманіття та відродити здоров'я океану під егідою ООН, – започатковано Ініціативу сталого фінансування блакитної економіки (Sustainable Blue Economy Finance Initiative) [1; 2] – глобальну спільноту, яка зосереджена на перетині приватного фінансування та здоров'я океану, підтримуючи реалізацію принципів фінансування сталого блакитної економіки.

Відповідно, розроблені (Європейською комісією, Всесвітнім фондом дикої природи, Міжнародним підрозділом сталого розвитку принца Уельського (програма якого зараз включена в Інститут світових ресурсів) та Європейським інвестиційним банком, ЄІБ) принципи фінансування сталого блакитної економіки, що в адаптованому варіанті до реалій воєнної та повоєнної морської економіки в Україні (зокрема, в межах реалізації загальнонаціональних довгострокових проєктів, релевантних блакитному зростанню з урахуванням природних активів) полягають в такому [3]:

- принцип превентивного захисту, що полягає в підтриманні інвестицій, заходів і проєктів для відновлення, захисту або підтримки різноманітності, продуктивності, стійкості, основних функцій, цінності та загального стану здоров'я морських екосистем, а також засобів до існування та спільнот, які від них залежать;

- принцип поступливості: підтримання інвестицій, заходів і проєктів, які відповідають міжнародним, регіональним, національним правовим та іншим відповідним нормам, які лежать в основі сталого розвитку та здоров'я морських екосистем;

- принцип усвідомлення ризику: намагання базувати інвестиційні рішення на цілісних і довгострокових оцінках, які враховують економічні, соціальні та екологічні цінності, кількісні ризики та системні наслідки, і, відповідно, адаптувати до цього процеси прийняття рішень і відповідну прикладну діяльність;

- принцип системності: докладання зусиль для визначення системного та сукупного впливу інвестицій, діяльності та проєктів у всіх ланцюжках створення доданої вартості;

- принцип інклюзивності: підтримання інвестицій, діяльності та проєктів, які включають, підтримують і збільшують місцеві засоби до існування, і ефективно взаємодіють із відповідними зацікавленими сторонами, виявляючи, реагуючи та пом'якшуючи будь-які проблеми, що виникають від постраждалих сторін;

- принцип кооперації: співпраця з іншими фінансовими установами та відповідними зацікавленими сторонами для просування та впровадження цих принципів шляхом обміну знаннями про морські ресурси, найкращими практиками сталого блакитної економіки, отриманими уроками, перспективами та ідеями;

- принцип прозорості: надання доступу до інформації про інвестиції та їхній соціальний, екологічний та економічний вплив (позитивний і негативний) з дотриманням конфіденційності; докладання зусиль для звітування про прогрес у реалізації цих принципів;

- принцип цілеспрямованості: намагання спрямовувати інвестиції в проєкти та заходи, які безпосередньо сприяють досягненню Цілей сталого розвитку, релевантних блакитному зростанню;

— принцип впливовості: підтримання інвестицій, проєктів і заходів, які виходять за рамки уникнення шкоди, щоб забезпечити соціальні, екологічні та економічні вигоди від морегосподарської діяльності як для нинішнього, так і для майбутніх поколінь;

— принцип різноманітності: визнаючи важливість малих і середніх підприємств у блакитній економіці, докладання зусиль для диверсифікації інвестиційних інструментів, щоб охопити ширший спектр проєктів сталого розвитку, наприклад, у традиційних і нетрадиційних морських секторах, а також у малих і великомасштабних проєктах;

— принцип керованих рішень: намагання спрямовувати інвестиції на інноваційні комерційні рішення морських проблем (як наземних, так і водних), які мають позитивний вплив на морські екосистеми та засоби існування, залежні від моря; робота над визначенням і сприянням діловому обґрунтуванню таких проєктів, а також заохочуватимемо поширення передового досвіду, розробленого таким чином;

— принцип партнерства: співпраця з державними, приватними та неурядовими організаціями, щоб прискорити прогрес до стійкої блакитної економіки, зокрема у створенні та впровадженні підходів до прибережного та морського просторового планування;

— принцип науковості: активне прагнення розвитку знань і даних про потенційні ризики та наслідки, пов'язані з інвестиціями, а також заохочення можливостей сталого інвестування в блакитну економіку; у більш широкому плані – докладання зусиль для обміну науковою інформацією та даними про морське середовище.

Література

1. Sustainable blue finance. UNEP. URL: <https://www.unepfi.org/blue-finance/the-principles/>.
2. Sustainable blue economy. UNEP Finance initiative, 2022. URL: <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2020/06/Sustainable-Blue-Economy-Brochure.pdf>.
3. Шевченко Г.М. SWOT-аналіз напрямів блакитного зростання в повоєнній Україні з урахуванням чинника природних активів. Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Економічна». – 2022. – №2 (26), – С. 47-60.

УДК 351.439.5

ІЄРАРХІЯ РІВНІВ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В ЕКОНОМІЧНІЙ ПОЛІТИЦІ ДЕРЖАВИ

**Ткачук Т.І., к.е.н., доцент, Павленко Г.М., ст. викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Продовольча безпека є важливою складовою національної безпеки, більше того, її значення в системі національної безпеки зростає. Це відбувається внаслідок посилення процесів глобалізації у зовнішньому середовищі, а також зростання рівня усупільнення виробництва у кожній окремій країні.

Показники, способи досягнення, навіть саме визначення сутності термінів "продовольча безпека" та "продовольча проблема" відрізняються в залежності від того, на якому рівні досліджується та забезпечується продовольча безпека.

Можна виділити такі рівні продовольчої безпеки:

1. Світовий (глобальний).
2. Субрегіональний – охоплює декілька сусідніх країн, що знаходяться у подібних природно-кліматичних та (або) соціально-економічних умовах, або мають спільне історично-культурне (ментальне) минуле, або знаходяться на певному рівні економічної інтеграції.

3. Національний (державний).
4. Регіональний.
5. Сімейний (особистий).

Розглядаючи поставлену проблему, ми виходимо з того, що:

— по-перше, незважаючи на рівень продовольчої безпеки, саме держава є найважливішим суб'єктом у ієрархічній системі продовольчої безпеки та забезпечує переважну частину її досягнення на будь-якому рівні;

— по-друге, продовольча безпека не завжди означає вирішення продовольчої проблеми;

— по-третє, державний рівень не завжди означає національний, отже держава не тотожна країні.

Для подальшого розгляду ролі держави на усіх рівнях забезпечення продовольчої безпеки нагадаємо, що в основі усіх визначень поняття продовольчої безпеки присутні такі ознаки, як:

1. Фізична доступність продовольства.
2. Економічна доступність.
3. Збалансованість харчового раціону.

Діяльність держави у сфері продовольчої безпеки можна поділити на зовнішню та внутрішню.

Зовнішня діяльність спрямована, у першу чергу, на збереження продовольчої незалежності країни, здійснюється на перших двох рівнях - світовому та субрегіональному, і може бути класифікована по таких напрямках:

1. Участь у діяльності міжнародних організацій з питань продовольства.
2. Координація та розробка єдиної аграрної політики у рамках міждержавних економічних об'єднань.
3. Політика підтримки інтересів національних виробників та експортерів у двосторонніх міждержавних економічних відносинах.
4. Забезпечення продовольчої незалежності, захист внутрішнього ринку.

Усі ці напрями зовнішньої продовольчої політики мають безпосередній вплив і на досягнення продовольчої безпеки всередині країни, отже, поділ на зовнішній та внутрішній напрями є умовним і застосовується лише для класифікації конкретних дій держави.

На глобальному рівні йдеться не про продовольчу безпеку, а про продовольчу проблему, від якої потерпають найменш розвинені країни та регіони світу, у яких проживає достатньо висока чисельність населення. Світова спільнота стала опікуватися проблемами недостатнього продовольчого забезпечення у другій половині 40-х років 20 століття. Тим не менш, нерівномірність соціально-економічного розвитку країн світу зберігається і дотепер.

З усіх проявів продовольчої проблеми, таких, як голод, недоїдання, незбалансоване харчування та переїдання (ожиріння), на глобальному рівні відбувається боротьба саме з голодом. Його причиною вважається обмеженість природних ресурсів при постійному зростанні населення планети. Таким чином, розглядається в основному тільки фізична нестача продовольства. Це проявляється і в тих показниках, які використовуються для оцінки продовольчої безпеки на міжнародному рівні. Міжнародні організації, зокрема, такі, як ФАО, координують цю роботу.

На субрегіональному рівні мова йде про узгодження аграрної та продовольчої політики учасників регіональних міжнародних об'єднань. При цьому існує певна конкуренція між країнами, що викликає протиріччя інтересів, на захисті яких має стояти держава.

Внутрішня діяльність держави у сфері продовольчої безпеки охоплює 3, 4 та 5 рівні. Національний рівень продовольчої безпеки є основним та головним в ієрархії рівнів, але, водночас, треба зазначити єдність та комплексність усіх рівнів, як єдиної системи.

Регіональна продовольча безпека є складовою національної продовольчої безпеки. Хоча, слід зазначити, що саме поняття регіональної безпеки є дискусійним. Що стосується особистої продовольчої безпеки, то і тут провідна роль належить державі, яка забезпечує її

усіма напрямками економічної політики – зовнішньоекономічною, соціальною, політикою доходів, політикою зайнятості, фінансовою, тощо.

Отже, саме держава є основним суб'єктом досягнення продовольчої безпеки на усіх рівнях, здійснює координацію діяльності органів державної влади, підприємств і галузей, які забезпечують сучасний рівень продовольчої безпеки країни та усіх її громадян.

Література

1. Формування та управління системою продовольчої безпеки: [монографія] / За заг. ред. к.е.н., доц. Н.С. Згадової, к.е.н., доц. Ю.Г. Неустроева. – Х.: Видавництво Іванченка І.С. – 2021. – 247 с.

2. Кордзая Н.Р., Єгоров Б.В. Основні поняття продовольчої безпеки країни. монографія /Н.Р. Кордзая, Б.В. Єгоров. – Херсон: Олді-плюс, 2018. – 148 с.

СЕКЦІЯ «ФІЛОСОФІЯ І ПРАВО»

УДК 658.304.2

КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ

**Соловей А.О., к.і.н., доцент, Ботіка Т.С., к.і.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В сучасних умовах господарювання ефективність діяльності підприємств багато в чому визначається рівнем розвитку їх корпоративної культури. Необхідність формування корпоративної культури в умовах ринкових відносин сумнівів не викликає. У мінливому зовнішньому середовищі підприємства мають бути максимально гнучкими, чого неможливо досягти лише шляхом змін, впроваджених керівництвом. Значною мірою це залежить від корпоративної культури, адже саме вона забезпечує гармонізацію колективних та індивідуальних інтересів працівників, мобілізує їхню ініціативу, виховує відповідальність та поліпшує комунікаційні процеси. З одного боку, це призводить до певних труднощів, з іншого, навпаки, дає змогу підвищити продуктивність праці.

Термін «корпоративна культура» виник від лат. «corporatio» – об'єднання, співтовариство. Вперше поняття «корпоративна культура» використав у XIX ст. у військовій термінології німецький фельдмаршал Мольтке для визначення відносин в офіцерському середовищі. Згодом із розвитком виробничих відносин, удосконалювався і науковий менеджмент. Вже наприкінці XIX ст. вивченням впливу людських взаємин усередині організації почали займатися представники школи людських відносин. Такий концептуальний підхід в центрі уваги ставить людський фактор, що включає й відносини між людьми в процесі роботи.

Поворотним пунктом у розвитку школи людських відносин став Хотторнський експеримент. Його провела на початку 30-х рр. XX ст. у Чиказькій компанії «Western Electric Company» група американських вчених, яку очолював відомий психолог і соціолог Е. Мейо. Висновки науковця щодо необхідності осмислення життя для індивідуума у компанії, розвитку почуття групової причетності на основі загальних цінностей стали своєрідним поштовхом до подальших спроб дослідження потреб та поведінки працівників, з точки зору культури їх організації. У своїх працях вчений вказував на вдосконалення соціальної організації підприємства, яка розповсюджується на етичні норми та психологію працівників. Адже, якщо раніше передбачалося наукове обґрунтування оптимального використання машин та механізмів, а люди були на другому плані, то відтоді всесторонньо вивчалися

чинники управління роботою людей, бралися до уваги моральні та соціальні складові, групові стосунки людей, їх потреби тощо.

Американська соціологиня М.П. Фоллетт зазначала, що менеджер повинен бути лідером, визнаним робітниками, опиратися на їхню ініціативу, а не на владу. Він має управляти виробничим колективом відповідно до тих обставин, які диктує ситуація, а не до того, що приписує функція управління.

Суттєвий внесок у розвиток теорії людських відносин був зроблений відомим психологом А. Маслоу. Він розробив найвідомішу змістовну теорію ієрархії потреб людини. Відповідно до цієї теорії, в основі мотивації людей лежить комплекс потреб, причому потреби кожної конкретної людини-працівника розташовуються в ієрархічному порядку. Задоволення потреб відбувається послідовно: спочатку повинні бути задоволені потреби нижчих рівнів, і тільки після цього – потреби наступного, більш високого рівня, що виступає мотивацією діяльності людини. А. Маслоу довів, що мотиви вчинків людей є не економічними, матеріальними стимулами, а існують різні потреби, що не можуть задовольнятися тільки грошима.

Пізніше американці розвинули положення про корпоративну культуру, і на сьогодні її основа являє собою синтез двох аспектів: західного, орієнтованого на крайній індивідуалізм та особисту вигоду, та східного, при якому вища цінність людини складається в безмежному злитті із суспільством. У другій половині ХХ ст. почали з'являтися більш-менш чіткі визначення корпоративної культури.

Загалом, розглядаючи існуючі на сьогоднішній день визначення, можна зробити висновок, що корпоративна культура – це сукупність ідей, поглядів, цінностей та правил поведінки, які є спільними для усіх працівників підприємства.

На сучасному етапі розвиток персоналу є найважливішою умовою успішного функціонування будь-якого підприємства, оскільки науково-технічний прогрес значно прискорює старіння професійних знань і навичок. Невідповідність кваліфікації персоналу потребам компанії негативно позначається на результатах її діяльності. Тому саме корпоративна культура може стати потужним інструментом підвищення загального рівня персоналу і відіграти важливу роль у визначенні та реалізації управлінської діяльності, здійсненні ефективної політики підприємства.

Наразі в економіці України все більше підприємств замислюється над корпоративною політикою. Корпоративна політика підприємства – це система організаційних, економічних, правових, соціальних та управлінських відносин між економічними суб'єктами, інтереси яких пов'язані з діяльністю та розвитком підприємства.

Управління корпоративною культурою здійснює значний вплив на ефективність усієї діяльності підприємства, тому що культура присутня в усіх діях людини. Вона передбачає систему відносин, дій та артефактів, яка витримує випробування часом і формує у членів колективу певну унікальну, загальну для них психологію.

Варто звернути увагу на те, що корпоративна культура стимулює працівників створювати позитивний імідж підприємства, спрямовує щоденну діяльність на досягнення не тільки матеріальних, але й духовних цілей, які необхідні для успішного функціонування в зовнішньому середовищі.

Розвиток корпоративної культури тісно пов'язаний з підвищенням уваги до питань управління персоналом і створення морально-психологічного клімату, орієнтацією на діалог між керівництвом і співробітниками. Корпоративна культура встановлює загальні для усіх учасників трудової діяльності правила гри, які включають у себе певні очікувані поведінкові установки, стереотипи, норми.

Виходячи з вищенаведеного, можемо стверджувати, що корпоративна культура є невід'ємною частиною суспільства, незалежно від епохи. Від правильно сформованої корпоративної культури залежить ефективність діяльності підприємства. Тому створення корпоративних правил, чітке їх дотримання забезпечить ефективне управління персоналом, гармонізує й субординує відносини між працівниками, попередить або розв'яже конфліктні

ситуації, привабить клієнтів, а також забезпечить прийняття ефективних управлінських рішень.

УДК 159.9:316.45

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСНИХ МЕХАНІЗМІВ ОСОБИСТОСТІ В КРИЗОВИХ УМОВАХ

**Черкаський А.В., кандидат історичних наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Життя людини у будь-які часи наповнена труднощами, чи то хвороби, життєві зміни чи втрати. Вимоги часу визначають зростаючий інтерес фахівців до питань адаптації людини до цих труднощів, що здійснюється нині у межах наукового напрямку, позначеного умовно «кризова психологія». Сучасні дослідники, які здійснюють психологічний аналіз поняття «кризова ситуація», виділяють два типи криз:

— кризи розвитку, з якими пов'язані деякі онтогенетичні періоди (криза новонародженості, криза одного, трьох, семи років, підліткова криза, криза середніх років та пенсійного віку). Саме ці кризи аналізувалися Л.С. Виготським як необхідні етапи психічного розвитку;

— кризи обставин, у яких сучасна людина все частіше виявляється залученою. Даний тип криз пов'язаний з наявністю таких ситуацій, як, наприклад, техногенні та природні катастрофи, що призводять до загрози втрати здоров'я або життя суб'єкта, що суттєво порушує базове почуття безпеки та може супроводжуватись розвитком травматичних кризових станів. Саме вивченням цих криз в основному і займаються фахівці, які розробляють так звану «кризову психологію». Адекватне розуміння етіології реакції людини на кризи передбачає врахування кількох груп факторів, що беруть участь у виникненні кризових станів, а саме:

1) наявність стресорів. Коли стресор виступає не як об'єктивно небезпечна ситуація, а ситуація, яка оцінюється людиною як загрозна;

2) обмежене чи спотворене сприйняття, яке практично завжди є в умовах незнайомих ситуацій. Наслідком обмеженого чи спотвореного сприйняття може стати почуття неповноцінності, почуття провини у відсутності реальних підстав, відчуття безвиході тощо;

3) відмова адаптивних механізмів, що використовуються людиною для вирішення проблем, що виникають у повсякденному житті. По-перше, кризовій ситуації немає аналогів у досвіді; по-друге, стереотипність мислення людини, як правило, не дозволяє йому ефективно і в найкоротші терміни скоригувати адаптивні механізми, що використовувалися раніше;

4) відсутність чи відмова систем підтримки близьких, що посилює почуття самотності та ізоляції людини, яка опинилась у кризовій ситуації.

У психології вже давно не викликає сумніву той факт, що зміна працездатності та ефективності діяльності людини у стані кризи (або стресу, як це традиційно називається, у цьому випадку найбільш зручно розглядати ускладнення життєвих умов як стресор) залежить від індивідуальної форми реакції, обумовленої особистісними особливостями, наприклад станом організму загалом, суб'єктивною значимістю стресора тощо. Особистість може вирішити кризу двома основними способами. Перший (конструктивний) пов'язаний із збільшенням адаптаційних можливостей особистості, що набула в результаті активної взаємодії з кризою новий життєвий досвід, який зробив її дорослішою. Другий (деструктивний) варіант поведінки розвивається у разі, якщо вихід із кризи не знайдено, що затягує депресивний стан і штовхає до уникнення ситуації. Не вдаючись до деталей,

відзначимо, що вирішення кризової ситуації в будь-якому випадку актуалізує адаптивні якості особистості.

Проблема адаптації людини до умов кризи займає найбільш значуще місце у сучасній психології стресу. Всі провідні теорії даного напрямку розглядають стабілізуючі фактори, які допомагають людям підтримувати психосоціальну адаптацію протягом періодів стресу.

Однією з перших психологічних теорій адаптації особистості до несприятливих умов життєдіяльності стала теорія А. Адлера, який як пояснювальний принцип поведінки особистості використовував поняття комплексу неповноцінності. Джерело цього комплексу, на його думку, слід шукати не в об'єктивному дефекті, а в генералізованому почутті неповноцінності, яке спричиняє приплив сил і слугує імпульсом до дії. Умовами реальної компенсації цього комплексу служать, згідно з А. Адлером, прагнення до переваги, влади, що дає «запас завзятості», соціальне почуття, яке подібно до інстинкту, викликає інтерес до інших людей, суспільних подій, змушує включитися у світ культури. Автор стверджує, що ці проблеми реальної компенсації його спеціально не цікавлять. Нормальні люди йдуть своїм шляхом, важким чи простим, знаходять приємну і водночас здійсненну мету у житті. Адлера як лікаря-психіатра та педагога найбільше цікавили випадки «псевдокомпенсації», такі, у яких прагнення до переваг не знаходять соціально виправданого застосування. Таким чином, у психології під псевдокомпенсацією розуміються стійкі тенденції особистості неадекватно використовувати захисні механізми і копінг-стратегії, що не дозволяють людині знайти продуктивний вихід із кризової ситуації. Серед способів псевдокомпенсації вчений називав: «вихід у хворобу», «вихід у слабкість», «лінощі», «брехливість», спосіб «жорстокого тирану», «комплекс переваги», «саморекламу». Однак питання про те, чому одні люди обирають адаптивний варіант поведінки, а інші обирають один із псевдокомпенсаційних варіантів, розглядалося і самим А. Адлером, та його послідовниками лише теоретично.

Отже, виходячи з цього, ми можемо зробити такі висновки.

1. Кризою є складна життєва ситуація, пов'язана зі втратою сенсу того, що відбувається. При цьому оцінка складності (кризової) ситуації здійснюється її суб'єктом виходячи з особливостей сприйняття її як такої, з оцінки свого адаптивного потенціалу та інших факторів.

2. Втрата здоров'я та працездатності може виступати як об'єктивна криза та супроводжуватися кризовим реагуванням. Внаслідок цього дана подія може призводити до формування захисних особистісних механізмів, за допомогою яких відбувається переробка ситуації та відновлення оптимальної для особистості адаптації.

3. Ефективність захисних механізмів залежить від багатьох причин, зокрема і від особливостей індивідуальності суб'єкта. Однак питання детально не вивчалось, і дослідження захисних механізмів, що обираються особистістю в кризі, є не тільки актуальними, а й мають безперечну новизну.

УДК 378.091.33

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КРЕАТИВНОЇ ПЕДАГОГІКИ ПРИ ВИКЛАДАННІ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН У ТЕХНІЧНОМУ ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Черняк Г.А., кандидат історичних наук, доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Актуальність теми пов'язана з необхідністю підготовки нового типу спеціаліста, який повинен стати провідником принципово нових соціально-ціннісних і морально-психологічних орієнтацій суспільства у процесі відновлення України від наслідків війни,

сучасних тенденцій розвитку науки і з урахуванням досягнень світового і вітчизняного досвіду, який органічно поєднує високий професіоналізм, соціальну зрілість та творче начало.

Ця ціль ставить перед кожним викладачем вищого навчального закладу, особливо при викладанні дисциплін соціально-гуманітарного циклу, вміння використовувати методи креативної педагогіки.

Як відомо, освітня система за всіх часів, а сьогодні особливо, надійно і ефективно функціонує лише за наявності відповідного їй професіонала. Це зазначено у Законі України "Про вищу освіту" (2014 р.) [1]. Тому до викладача кафедри соціально-гуманітарного циклу пред'являються дуже високі вимоги, бо сучасний тип викладача вищого навчального закладу – це образ і взірць культури. А тому до числа його основних якостей повинні бути віднесені: розробка ціннісних суджень, глибина наукових пізнань, здатність до діалогового спілкування, креативної активності і самостійності. При цьому провідним залишається творчий потенціал людини, її внутрішня і соціальна відповідальність, а також терпимість до інакомислення [2].

Різні автори зазвичай розглядають креативну педагогіку як сукупність теорії, методів, методології пошуку принципово нових рішень, яка розглядається як предмет, що забезпечує виховання творчої особистості студента. Підкреслюючи, що використання технології розвитку критичного мислення не самоціль, а засіб створення доброзичливості й порозуміння, зняття з душі молодшої людини відчуття страху, навіювання впевненості у своїх силах, налаштування на успіх, виявлення здібностей до творчості [3].

В основу креативної педагогіки покладені евристичні методи навчання та пошукова діяльність студентів. Об'єктами пізнавальної діяльності є не тільки проблеми і завдання, але й індивідуальний потенціал студентів. Безпосередньо з технологіями розвитку критичного мислення пов'язана організація активного читання, каліграфічного, чистого, грамотного, продуманого письма.

Мета креативної педагогіки пов'язана з відходом від фактологічних знань, нав'язування, навантаження; створення «технології мислення»; навчання техніки інтелектуальної роботи; формування особистих творчих якостей; підвищення мотивації навчання.

Потребою нашого часу є творчий викладач кафедри, котрий ґрунтовно володіє знаннями традиційної методики, творчо використовує їх, удосконалює й оновлює методи викладання, розвиває в студентах різні креативні якості, такі як уміння альтернативно мислити, спроможність нестандартно працювати з навчальним матеріалом, здатність творчо засвоювати навчальний матеріал, бажання систематично експериментувати, застосовуючи нові підходи до вивчення твору, прагнення до самозбагачення інтелектуальної, моральної, емоційно-вольової, естетичної сфери.

При цьому завдання викладача стосується вміння управляти процесами творчого пошуку, йдучи від простого до складного, створювати ситуації, що сприяють творчій активності та спрямованості студента, розвивати його уяву, асоціативне мислення, здатність розуміти закономірності, прагнення постійно вдосконалюватися, розв'язувати дедалі складніші творчі завдання.

У плані вирішення названих проблем креативно орієнтованими педагогами і вченими кафедри філософії і права Одеського національного технологічного університету ведуться дослідження і впровадження сучасних освітніх технологій і педагогічних систем, які включають активні методи навчання, ситуаційні завдання з життєво-практичним змістом, імітацію різних соціальних і професійних функцій – ділові ігри та ін. Накопичений досвід застосовується в формах тестового і рейтингового контролю оцінки якості знань із застосуванням програмних засобів на основі комп'ютерної техніки. Апробуються індивідуальні плани розвитку студентів, а також індивідуально-авторські системи освітньої діяльності викладачів.

Активно розвиваються інформаційні освітні технології на основі сучасної комп'ютерної та аудіовізуальної техніки та ін. Перераховані інновації стають нормою в роботі кожного викладача.

Таким чином використання методів креативної педагогіки, які пов'язані з пробудженням мислення студентів, бачення краси слова, викликанням прагнення доводити власну думку, креативно систематизувати сказане дає можливість викладачеві управляти процесами творчого пошуку, йдучи від простого до складного: створювати ситуації, що сприяють творчій активності та спрямованості студента, розвивати його уяву, асоціативне мислення, здатність розуміти закономірності, прагнення постійно вдосконалюватися, розв'язувати дедалі складніші творчі завдання.

Література

1. Законі України "Про вищу освіту" (2014 р.). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://https://ips.ligazakon.net/document/T141556?an=1378>
2. Креативна педагогіка № 10 : наук. журн. / Акад. міжнар. співроб. з креатив. пед. – Вінниця: [б.в.] – 2015. – С. 27. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://https://uu.edu.ua/creativna_pedagogika
3. Чернілевський Д.В., Євтух М.Б., Таланчук П.М. Духовна культура особистості: навчальний посібник: Вид. 3-є, допов. / Д.В. Чернілевський, М.Б. Євтух, П.М. Таланчук. – Вінниця: АМСКП. – 2013. – С. 53.

УДК: 316.422 :17.023.36

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ СОЦІАЛЬНОГО ПРОГРЕСУ ТЕХНОГЕННОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ

**Тодорова С.М., к.філос.н., доцент; Шевченко Г.А., к.філос.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Сьогодні техногенна цивілізація, яка базується на використанні технологій у всіх аспектах життя, переживає швидкий розвиток і суттєво впливає на соціальний прогрес людства. Однією з головних характеристик сучасного соціального прогресу є збільшення науково-технічного потенціалу суспільства та розвиток інновацій.

Технології дозволяють людству швидше знаходити відповіді на важливі наукові проблеми, покращувати умови життя, збільшувати продуктивність роботи, підвищувати якість продукції та послуг, а також полегшувати доступ до інформації та знань. Технології також стають важливим інструментом для підвищення рівня життя населення, покращення медичного обслуговування, збільшення виробництва та досягнення економічного розвитку.

Технологія може бути розглянута як культура в тому сенсі, що вона впливає на спосіб життя людей, їхні цінності та світогляд. Технологія створює нові можливості та змінює спосіб взаємодії між людьми, а це, в свою чергу, може впливати на культурні практики та традиції.

Технологія може стати частиною культури через її використання та взаємодію з людьми. Наприклад, технологія може створювати нові форми мистецтва та культурного виразу, такі як цифрове мистецтво, відеоігри та віртуальна реальність. Крім того, технологія може допомагати зберігати та відтворювати культурні наслідки, такі як музика, кіно та література, через цифрові архіви та інші технології.

Технологія може також впливати на культурні цінності та світогляд. Наприклад, з розвитком інтернету та соціальних мереж стали поширюватися нові форми комунікації та взаємодії, котрі можуть впливати на культурні стереотипи та традиції. Також технологія

може відкривати доступ до нових знань та інформації, що може змінювати спосіб, яким люди розуміють світ і культуру.

Отже, можна стверджувати, що технологія може бути розглянута як культура, оскільки вона впливає на спосіб життя та культурні практики людей. Технологія може створювати нові форми культурного виразу та зберігати культурні наслідки, а також впливати на культурні цінності.

Культура може розглядатися як технологія в тому сенсі, що вона може бути використана для досягнення певних цілей та задач. Культура включає в себе систему знань цінностей, традицій та практик, які передаються з покоління в покоління.

Культура може бути розглянута як технологія комунікації, оскільки вона допомагає людям взаємодіяти та спілкуватися між собою. Культура може використовуватися для передачі повідомлень, ідей та інформації між людьми. Крім того, культура може використовуватися для створення спільного мовного та символічного коду, який допомагає людям розуміти один одного та ділитися своїми думками та ідеями.

Культура також може бути розглянута як технологія розвитку, оскільки вона може стимулювати інновації та новаторство. Культура може викликати людей думати про проблеми та шукати нові рішення, що сприяє розвитку суспільства та науки.

Крім того, культура може бути розглянута як технологія пізнання, оскільки вона допомагає людям розуміти світ навколо себе та сприймати його з різних точок зору. Культура може допомагати людям розуміти історію, світогляд і традиції інших народів, що сприяє розвитку культурного різноманіття та міжкультурного діалогу.

Отже, можна стверджувати, що культура може бути розглянута як технологія, оскільки вона має великий потенціал для досягнення різних цілей та задач, таких як комунікація, розвиток, тощо.

Взаємодія культури та технології стала ключовим джерелом соціального прогресу у ХХІ столітті. На сьогодні технології пронизують практично всі аспекти нашого життя, включаючи культуру. Технології допомагають розвивати культуру, збільшувати її доступність і збільшувати її вплив на суспільство.

З одного боку, технології надають нові можливості для створення, зберігання, поширення та відтворення культурного контенту. Наприклад, інтернет і соціальні мережі дозволяють митцям і творцям культури збільшити кількість людей, котрі дізнаються про їхню творчість, і тим самим сприяють їхній популяризації. Крім того, технології дають можливість зберігати культурний спадок у формі цифрових архівів, що сприяє його збереженню та доступності для майбутніх поколінь.

З іншого боку, культура стимулює технологічний розвиток, надихаючи та визначаючи технологічні інновації. Культура відображає суспільні потреби, а технології розробляються для задоволення цих потреб. Наприклад, культурні тенденції сприяють розвитку інтерактивних технологій, що дозволяють користувачам взаємодіяти з контентом та іншими користувачами.

Таким чином, взаємодія культури і технології сприяє соціальному прогресу в ХХІ столітті, розширюючи можливості доступу до культури, розвиваючи нові формати культурного контенту та сприяючи інноваціям.

Сучасний стан соціального прогресу техногенної цивілізації можна охарактеризувати як складний і неоднозначний. З одного боку, технології дозволяють людям забезпечувати свої базові потреби, підвищувати якість життя, здоров'я та побуту, сприяють швидкому розвитку науки, економіки та промисловості. З іншого боку, техногенна цивілізація стикається з численними соціальними та екологічними проблемами, що можуть загрожувати довгостроковому стабільному розвитку.

Література

1. Глазко В. Прогрес у різних іпостасях. Чому ми відстаємо і не лідирує Європа // Вісник Національної академії наук України. – 2006. – № 1. – С. 31-50.

2. Поплавська Ж. Економічний прорив прогрес заради добробуту! Ж. Поплавська, В. Поплавський // Вісник Національної академії наук України. – 2008. – № 5. – С. 18-23.
3. Соснін О. Стратегічний ресурс суспільства. Розвиток високих технологій – запорука індустріального статусу держави // Політика і час. – 2002. – № 11. – С. 53-60.

СЕКЦІЯ «ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ТА СПОРТ»

УДК 796.011.3:378.12"364"

ВПЛИВ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ НА ЗНЯТТЯ СТРЕСУ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА ПОЧАТКУ ВВЕДЕННЯ ВОЄННОГО СТАНУ

**Халайджі С.В., доцент кафедри ФК і С, Яготін Р.С., доцент кафедри ФК і С
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Актуальність. Студентська молодь є майбутнім нашої країни, тому від стану її здоров'я безпосередньо залежить успішність і процвітання України у найближчі роки. Відомо, що здоров'я поділяється на декілька компонентів, а саме: соматичне, фізичне, психічне, соціальне, духовне. Саме поєднання нормального стану всіх компонентів робить людину здоровою і такою, що може жити повноцінним життям і ефективно працювати на користь суспільству.

Одним з основних завдань фізичного виховання у ЗВО є фізичний розвиток і збереження здоров'я здобувачів вищої освіти. Але внаслідок запровадження воєнного стану під час війни, розв'язаною Росією проти України, особливо на її початку, більшість молодих людей знаходились в стресовому стані. За визначенням Вікіпедії стрес – це захисна реакція організму на зовнішні подразники, яка проявляється психічно, фізично, емоційно та дає змогу адаптуватися до змін. У людини стрес часто виникає під час взаємодії із соціумом. Зовнішні чинники сприймаються як загроза добробуту організму. Ситуація ускладнювалась ще й тим, що в перші тижні війни навчання у ЗВО припинилось, і молодь залишилась один на один зі своїми психологічними проблемами. Тому відразу після початку освітнього процесу викладачі фізичного виховання зіткнулися з проблемою виводу студентів з цього стану.

Завдання дослідження: дослідити вплив стресу на психоемоційний стан студентів на початку війни та визначити за допомогою анкетування відношення здобувачів освіти до зняття стресу засобами фізичного виховання.

Методи дослідження: аналіз літератури щодо визначення поняття стресу, анкетування, методи математичної статистики.

Виклад основного матеріалу. В дослідженні взяли участь студенти 2 курсу ОНТУ. На першому занятті під час розмов зі студентами викладачі кафедри фізичного виховання провели анкетування щодо психологічного стану студентів. Було встановлено, що більш ніж 75 % студентів розгублені, мають поганий сон, живуть у постійному стресі, не всі готові і морально, і технічно продовжувати навчатися. Викладачами кафедри фізичної культури та спорту ОНТУ також було проведення анкетування студентів з питання їх готовності до занять фізичними вправами. Їх також цікавила думка студентів з питання ефективності занять фізичною культурою для зменшення їх стресового стану. Результати виявилися наступними: лише 55 % студентів були впевнені, що заняття фізичним вихованням під керівництвом викладачів кафедри їм допоможуть, 24 % висловлювали невпевненість в цьому, 15 % вважали, що це їм не допоможе, але займатися вони будуть, 6 % зовсім не були готові до занять.

Враховуючи це, викладачі були вимушені шукати нові підходи до занять, особливо в перші тижні. Перші два заняття були направлені більш на психологічну допомогу, ніж на виконання вправ для розвитку фізичних здібностей. Основну їх частину складали спеціальні вправи на зняття стресу, рекомендовані в загальній літературі та по телебаченню фахівцями-психологами та лікарями, зокрема дихальна гімнастика, і тільки частину занять займали безпосередньо фізичні вправи. Через 2-3 заняття доля фізичних вправи вже займала більш ніж 90 % всього часу. А через місяць студенти вже виконували все планове навантаження. Майже всі студенти протягом першого місяця були залучені до занять.

Наприкінці семестру нами знову було проведено анкетування з питання допомоги зняття стресового стану засобами фізичної культури і порівняли їх з попередніми. Відповіді суттєво відрізнялися.

Результати опитувань на початку війни і наприкінці семестру надані на діаграмі 1.

Як видно з діаграми, число студентів, які були впевнені, що заняття їм допоможуть зняти стрес, збільшилося з 55 % до 72 % (зростання 17 %). Тобто 72 % студентів відповіли, що заняття допомогли зняти стресовий стан і покращили самопочуття. Кількість студентів, що коливались, зменшилась на 6 % (з 24 % до 18 %). Тобто 18 % все ж таки не повністю позбулися стресу, хоча і займались систематично. Не допомогли заняття 7 % студентів, хоча на початку 15 % вважали, що фізичні вправи їм не допоможуть. Протягом семестру так і не змогли налагодити можливість долучатися до занять 3 %, що на 3 % менше, ніж при першому анкетуванні.

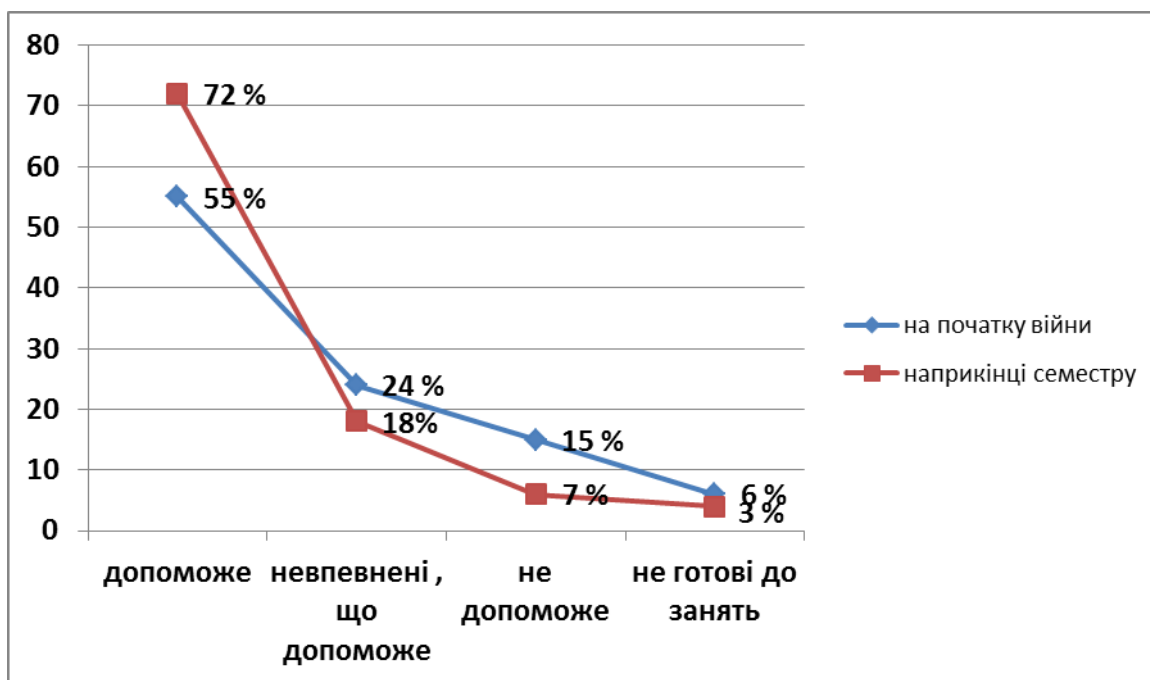


Рис. 1 – Результати анкетування студентів з питання допомоги зняття стресового стану засобами фізичної культури

Висновки та рекомендації: Стрес, як особливий психофізіологічний стан, забезпечує захист організму від загрозливих та руйнівних впливів, як психічних, так і фізичних. Таким чином, стрес – це нормальна реакція здорової людини, захисний механізм біологічної системи. Але здатність до адаптації не безмежна. У тому випадку, коли інтенсивність впливу та його тривалість перевищують функціональні можливості протидії організму людини, може виникнути дистрес.

Заняття фізичним вихованням в значному ступені сприяло зняттю стресового стану у студентів. На нашу думку, це відбулося не тільки за рахунок викиду адреналіну під час виконання фізичних вправ, а й особистого спілкування на заняттях з викладачами та

одногогрупниками. Вважаємо, що можна рекомендувати займатися фізичними вправами всім, хто за якоїсь причини відчуває стрес.

УДК 379.07:379.8

ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ У ПЕРІОД ЇХ ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

**Волкова Т.В., старший викладач, Гончарук В.В., старший викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Постановка проблеми. Наявність у загальній культурі здобувачів вищої освіти такої складової, як фізична культура, дає підставу стверджувати, що культура – явище цілісне і реалізує вона себе відповідним чином. Своїми елементами вона представлена в навчанні, в спілкуванні і відпочинку, в самоосвіті і самовдосконаленні. Процес формування фізичної культури, здійснюється в комплексі з моральним, трудовим, розумовим, естетичним і спрямований на фізичне самовдосконалення особистості.

Фізична культура здобувачів освіти – якісна, системна і динамічна освіта особистості, що характеризується певним рівнем їх фізичного розвитку і освіченості, усвідомленням способів досягнення цього рівня і виявляється в різноманітних видах і формах діяльності (професійної, громадської, навчальної, фізкультурно-спортивної), спонукуваної мотиваційною сферою. Фізичні якості, які за допомогою фізичної культури і спорту допомагають зосередити всі внутрішні ресурси організму на досягненні поставленої мети, підвищують працездатність, дозволяють раціонально розподілити свій робочий час, виробляють потребу в здоровому способі життя. Тому заняття фізичними вправами повинні стати загальною справою, повсякденною потребою кожної людини.

Мета статті: проаналізувати значення та вплив фізичної культури на працездатність здобувача вищої освіти, під час його професійного становлення.

Отримані результати дослідження. Процес навчання у ЗВО буде вдосконалюватися і розвиватися тільки в тому випадку, якщо здобувачі освіти будуть повною мірою володіти високою дисципліною навчальної праці, сумлінністю, активністю, здатністю до ініціативи і творчості, психологічною стійкістю та іншими якостями, прояв яких знаходиться в прямій залежності від стану здоров'я людини, його фізичного стану. Не випадково в даний час ставиться питання про підвищення ролі фізичної культури в зміцненні здоров'я молоді. Фахівці, що виходять зі стін ЗВО, повинні бути підготовлені до трудової діяльності, глибоко розуміти позитивний вплив фізичної культури на різні види діяльності людини.

Фізична підготовленість виступає не тільки як особистісна, але і як соціальна цінність. Фізична досконалість відображає такий ступінь фізичного розвитку студента, його рухових навичок і умінь, який дозволяє йому найбільш повно реалізувати свої творчі можливості. Тому фізична досконалість є не просто бажаною якістю майбутнього фахівця, а необхідним елементом його особистісної структури, необхідною умовою побудови і розвитку суспільних відносин. Фізкультурно-спортивна діяльність, до якої залучаються здобувачі в процесі фізичного виховання, є одним з ефективних механізмів злиття суспільного і особистого інтересів формування суспільно необхідних індивідуальних потреб.

Проблема рухової активності здобувачів освіти безпосередньо пов'язана з їх фізичною підготовкою і активністю в повсякденному житті. Проблема фізичної підготовки здобувачів з роками не тільки не втрачає своєї актуальності, а й висуває нові питання. Форми організації спортивно-оздоровчої роботи припускають і різну спрямованість навчально-тренувальних

занять. Зазвичай виділяють наступні форми організації та проведення занять: оздоровчі, спортивно-тренувальні та змагальні.

Оздоровчі форми занять, групові та індивідуальні, рекомендуються здобувачам освіти незалежно від рівня фізичної підготовленості. Вони вирішують наступні завдання: оптимізація стану здоров'я, лікування і профілактика захворювань, відновлення функціональних пристосувальних можливостей організму, усунення різних захворювань, заповнення нестачі рухової активності.

Спортивно-тренувальні форми занять передбачають регулярну навчально-тренувальну роботу, досягнення спортивних результатів, з урахуванням спортивних інтересів. Для здобувачів спортивно-тренувальні форми занять у позаосвітній час на перших етапах відіграють переважно допоміжну роль; вони доповнюють обов'язкові навчальні заняття з фізичного виховання, надають їм безперервний характер і забезпечують більш високу ефективність.

Необхідно формувати у здобувачів освіти свідоме ставлення до збереження здоров'я з першого курсу. Однак в реальному житті молоді люди нерідко порушують елементарні правила гігієни, побуту, режим харчування, сну та ін. Так, 27 % здобувачів освіти йдуть на заняття без сніданку, і в результаті їх працездатність знижується на 9-12 %, 38 % здобувачів приймають гарячу їжу два рази на день, 59 % здобувачів продовжують самопідготовку в період від 20 до 24 годин, і тривалість її становить 2,5-3,5 години. Таким чином, значна частина здобувачів освіти виконує її за північ, що впливає на якість сну, 62 % – бувають на свіжому повітрі менше 30 хвилин в день, 29 % – до 1 години при гігієнічній нормі 2 години в день. До різноманітних гартувальних процедур вдаються менше 2 % здобувачів, наслідком цього є спалахи простудних захворювань в осінньо-зимовий і весняно-зимовий періоди (до 80 % здобувачів).

Заняття фізичною культурою і спортом в різних формах ще недостатньо впроваджуються в повсякденний побут здобувачів освіти. Середні витрати часу на фізичну культуру і спорт в структурі вільного часу у більшості здобувачів не перевищують 5-7 %. Більш високі показники спостерігаються, як правило, на I-II курсах, а на старших знижуються: I курс – 6,2 %, II – 6,4 %, III – 2,6 %, IV – 1,8 %. У жінок витрати часу на 18-33 % нижче, ніж у чоловіків.

Слід звернути увагу на те, що здобувачі, стан здоров'я яких вимагає великих витрат часу на його корекцію, докладають для цього менше зусиль, так як у них не сформована потреба до цієї сфери діяльності. У здобувачів спортсменів ця потреба розвинена краще, про що свідчать витрати часу на її реалізацію. Істотним компонентом здорового способу життя здобувачів вищої освіти є організація рухової активності. Протягом року у здобувачів спостерігається наступне співвідношення динамічного і статичного компонентів діяльності: в освітній час – 1:3, в позаосвітній – 1:8, що вказує на обмеження рухової активності.

Використання фізичної активності в обсязі 1,5-2,0 години в день можна розглядати як гігієнічну форму. Позитивні емоції, викликані хорошими взаєминами з товаришами і викладачами, надають стимулюючі вплив на життєвий тонус здобувача, стан його психіки. Такі психічні переживання, як туга, страх, заздрість, тривога та ін., викликають емоційне напруження, служать причиною виникнення і розвитку серцево-судинних, нервових та інших захворювань. Кращим способом розрядки емоційної напруги є м'язова діяльність.

Висновки. На основі проведеного дослідження було встановлено, що у здобувачів вищої освіти, включених в систематичні заняття фізичною культурою і спортом і проявляють в них високу активність, виробляється певний стереотип режиму дня, підвищується впевненість поведінки, спостерігаються розвиток престижних установок, високий життєвий тонус. Вони більшою мірою комунікабельні. Цій групі здобувачів освіти притаманні почуття обов'язку, сумлінність, зібраність, у них розвинений самоконтроль.

ОСОБЛИВОСТІ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ КЕРІВНИКІВ І УЧАСНИКІВ СПОРТИВНИХ ТУРИСТСЬКИХ ПОХОДІВ

Болтоматіс Д. В., старший викладач, Яготін Р.С., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Постановка проблеми. У запропонованій статті наводиться обґрунтування адаптивно розвиваючої фізичної підготовки туристів, які готуються до класифікаційних спортивних походів у гірській місцевості. Немає жодного виду туризму, в якому на маршруті не зустрічалися б екстремальні ситуації, пов'язані з подоланням природних перешкод, впливом природно-кліматичних, біотичних та інших факторів туристичних спортивних походів, які становлять загрозу здоров'ю та життю спортсменів. Аналіз нещасних випадків в активному туризмі свідчить, що понад 70 % усіх трагедій з туристами в природному середовищі відбуваються з суб'єктивних причин – через погану підготовленість як керівників-інструкторів, які супроводжують на маршруті туристичні групи, так і самих учасників туристських походів. Це не лише недбалість і невинуватна самовпевненість спортсменів, а й недостатній рівень розвитку науково-теоретичної бази у спортивному туризмі.

Незважаючи на те, що в даний час набутий досить великий досвід щодо безпеки спортивних туристських походів, водночас накопичена інформація не охоплює, та й не може охопити всіх проблемних ситуацій, пов'язаних із перебуванням людини в природних умовах. Особливо це стосується районів з екстремальним характером природних чинників, до яких, зокрема, належить гірська місцевість. Ця зона характеризується поєднанням таких географічних факторів ризику, як сонячна радіація в літній період, значний перепад висот та температур протягом доби, незначна кількість джерел води у найвищих відрізках маршрутів, сильні вітри.

Тим часом однією з найважливіших умов забезпечення безпеки туристського спортивного походу є збереження на необхідному рівні працездатності спортсменів на всьому протязі маршруту, незалежно від впливу на них природно-кліматичних факторів. В силу цього, основним завданням спеціальної фізичної підготовки туристів до походу гірською місцевістю є збільшення потужності тих систем організму людини, які мають особливу напругу в умовах перепаду висот і температури навколишнього середовища.

Мета дослідження. Визначити найбільш ефективні та доступні способи збільшення стійкості серцево-судинної та терморегуляційної систем організму людини та на цій основі розробити методику фізичної підготовки спортсменів до гірських походів.

Організація дослідження. У дослідженні брали участь 12 осіб: 6 – експериментальна група та 6 – контрольна група, які готувалися до гірського походу. За весь час спостереження було проведено 3 контрольні випробування в лабораторних умовах (до початку тренувань перед виходом на маршрут і на 3-й день після завершення походу), що дозволили простежити динаміку фізичної підготовленості та працездатності туристів. Тестування протягом усього спостереження проводилося за допомогою велоергометра.

Підготовка до походу складалася з 2 етапів: осінньо-зимового та весняно-літнього. На першому етапі, з жовтня до лютого, обидві групи займалися за однією програмою. На цьому етапі вирішувалися завдання підвищення витривалості, сили, функціональних можливостей організму. Тренування включали кросовий біг від 45 до 90 хв. при ЧСС 140-180 уд/хв. Тижневий обсяг бігового навантаження варіювався від 60 до 80 км. Силова підготовка здійснювалася за допомогою вправ на тренажерах, зі штангою, з власною вагою та була спрямована на розвиток динамічної сили м'язів ніг, рук, спини, живота та плечового поясу.

На другому етапі підготовки до арсеналу засобів тренування експериментальної групи увійшли вправи, пов'язані з плаванням у басейні, спортивними іграми у залі та на відкритому

повітрі. Спеціальна фізична підготовка включала 4-6-годинні крос-походи один раз на два тижні з рюкзаком вагою 20-30 % від маси тіла.

Фізичні навантаження, спрямовані на розвиток витривалості, виконувались при ЧСС 120-160 уд/хв. Основним засобом підвищення толерантності організму до гіпоксії та фізичної тренуваності туристів експериментальної групи служив кросовий біг у рівнинних умовах із штучно створюваними гіпоксичними умовами (під час бігу дихання здійснювалося лише через ніс та затримувалося через 4-6-8 кроків).

Також використовувався метод виконання фізичної роботи в умовах, що ускладнюють тепловіддачу (кросовий біг у вітрозахисному одязі при плюсовій температурі).

Протягом останнього місяця спортсмени експериментальної групи здійснювали радіальні походи 10–12 км. при температурі навколишнього середовища 25–35 °C із вагою рюкзака 20–30 % від маси тіла.

З метою перевірки ефективності загальної та спеціальної фізичної підготовки під час гірських походів у літню пору нами був проведений педагогічний експеримент. Тривалість походу – 6 днів. Суть його полягала у порівнянні функціональних показників контрольної та експериментальної груп, що пройшли різну адаптивну підготовку до походу.

Результати дослідження. Відмінність у програмі фізичної підготовки спортсменів контрольної та експериментальної груп на другому, весняно-літньому етапі підготовки істотно позначилася на результатах експерименту в природних умовах.

Таблиця 1 – Середні показники фізичної працездатності експериментальної та контрольної груп (кгм/хв×кг-1)

Групи	Етапи спостережень	PWC130	PWC150	PWC170
Експериментальна	До тренувань	10.28	13.785	17.19
Контрольна	До тренувань	10.515	14.145	17.36
	t	0.3565	0.5268	0.3454
	P	>0.05	>0.05	>0.05
Експериментальна	Перед походом	12.765	17.52	22.01
Контрольна	Перед походом	12.36	16.945	21.145
	t	0.667	1.0819	1.3596
	P	>0.05	>0.05	>0.05
Експериментальна	3-й день після походу	13.795	18.65	22.71
Контрольна	3-й день після походу	12.61	16.215	19.765
	t	2.5459	4.0374	5.3268
	P	<0.05	<0.01	<0.01

На третій день після походу показники PWC130, PWC150, і PWC170 у експериментальної групи порівняно з контрольною виявилися статистично значуще вище за рівнем 0,05, 0,01 і 0,01 відповідно.

Висновки. В результаті наших досліджень було встановлено:

— спортсмени експериментальної групи, пройшовши спеціальну фізичну підготовку для керівників та учасників туристських походів, зберегли на всьому протязі маршруту високий рівень працездатності в діапазоні навантажень ЧСС від 140 до 180 уд/хв, що може свідчити про досягнення вже до початку походу стійкої адаптації організму до роботи;

— спортсмени контрольної групи, які не пройшли спеціальної адаптивної підготовки, заплатили за перехід у горах велику енергетичну ціну в порівнянні з експериментальною. Незначне збільшення показників працездатності під час походу у контрольній групі PWC130 можна кваліфікувати як досягнення на цьому рівні навантаження стійкого стану 2-ї стадії адаптації – стадії резистентності. У той же час навантаження на рівні ЧСС вище 130 уд/хв призвело до невідповідності організмів туристів до стадії виснаження, що характеризується пригніченням захисних сил організму і, як наслідок, до зниження рівня працездатності. Під час проведення походу в жорсткіших умовах такий рівень фізичної підготовки, як у

спортсменів контрольної групи, може призвести до негативних наслідків – хвороби спортсменів, психологічної напруженості у групі, відмови від продовження походу;

— результати проведеного експерименту можна вважати успішними та рекомендувати розроблену програму фізичної підготовки туристів до гірських походів до застосування.

УДК 796.012.4:613.71

ОЗДОРОВЧА ХОДЬБА ЯК ОДНА З ФОРМ ЗМІЦНЕННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО МЕДИЧНОГО ВІДДІЛЕННЯ

**Павлюк О.В., старший викладач, Захлевська Т.В., старший викладач
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Постановка проблеми. Відомо, що щоденне отримання помірного фізичного навантаження є запорукою зміцненню здоров'я студентської молоді. Особливо це стосується студентів, які за своїми функціональними показниками віднесені до спеціального медичного відділення. В останні роки чисельність таких студентів збільшується. Це може бути пов'язано з тим, що завдяки карантинним обмеженням, пов'язаним з COVID-19 та введенням воєнного стану в країні, фізична активність молоді знизилась у рази і, як наслідок, погіршився стан їхнього здоров'я. Науковими дослідженнями доведено, що здоров'я людини тільки на 10-15 % залежить від діяльності установ охорони здоров'я, на 15-20 % – від генетичних чинників, на 20-25 % – від стану довкілля і на 50-55 % – від умов і способу життя людей [1,2]. Тому оптимальне фізичне навантаження в поєднанні з раціональним харчуванням і способом життя є найбільш ефективним у подоланні попередженні багатьох захворювань і збільшенні тривалості життя.

З літературних джерел відомо, що найбільш щадним видом занять для людей з послабленим здоров'ям є оздоровча ходьба. Вона є ефективним лікувально-профілактичним та відновлювальним засобом, використовується для активізації органів кровообігу, дихання та обміну речовин [3]. Її слід чітко відрізнити від звичайної та спортивної ходьби. В порівнянні зі звичайною ходьбою зі швидкістю 4 км/год оздоровча ходьба характеризується більш високим темпом (до 7 км/год), більш ритмічними, тривалими і жвавими рухами, які змушують працювати серце й легені інтенсивніше. Не слід також плутати її зі спортивною, яка вимагає дотримання регламентованої техніки [4].

Завданнями нашого дослідження було дослідження змін у показниках виконання тесту К. Купера у студентів, віднесених до спеціального медичного відділення.

Для вирішення цього завдання використовувались наступні методи: аналіз наукової літератури з питань методики застосування оздоровчої ходьби, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

Методи й організація дослідження. Для проведення дослідження сформовано дві групи студентів, віднесених до спеціального медичного відділення, кожна з яких нараховувала 10 осіб віком від 17 до 20 років. Студентам експериментальної групи було запропоновано крім обов'язкових академічних занять 2-3 рази на тиждень у вільний час долати дистанцію від 3 до 5 км та всі свої спостереження заносити у щоденники самооцінки. Студенти контрольної групи відвідували тільки академічні заняття за розкладом. Дослідження проводилось протягом 3 місяців.

Перед початком дослідження студентам експериментальної групи були надані теоретичні матеріали по техніці оздоровчої ходьби, її правильному дозуванні і методики підрахунку частоти серцевих скорочень. Після кожного заняття вони повинні були заносити

у щоденник відстань, швидкість подолання дистанції, показник ЧСС та самопочуття після тренування. Викладачі систематично перевіряли щоденники і корегували при необхідності навантаження.

Для порівняння результатів обох груп на початку дослідження всі студенти провели тест Купера (12-хвилинне подолання дистанції з підрахунком відстані, що була подолана ними за цей час). В кінці дослідження цей тест був повторений всіма студентами.

Результати дослідження.

Результати дослідження подолання дистанції при виконанні тесту К. Купера у метрах представлені на рис. 1.

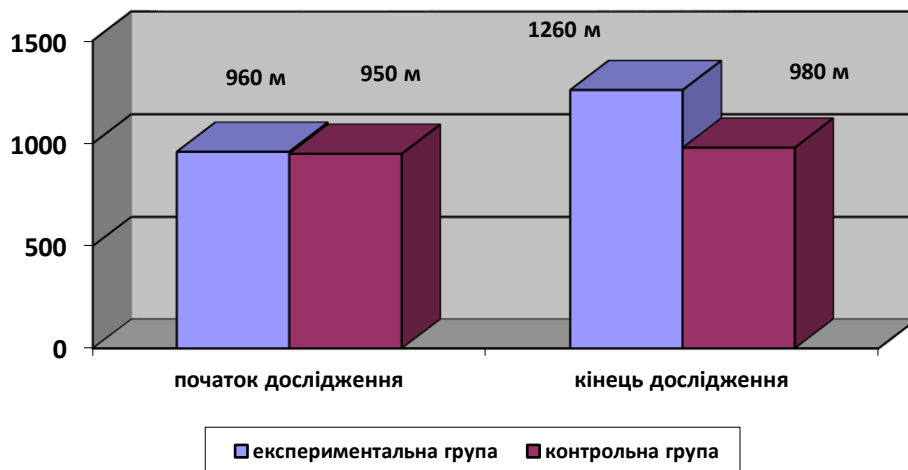


Рис. 1 – Результати тесту К. Купера експериментальної і контрольної груп на початку і наприкінці дослідження

Як видно з рис., результати тесту на початку дослідження майже однакові, а наприкінці дослідження суттєво відрізняються.

В експериментальній групі зрушення досягло 300 м, що склало 23,81 %, що є досить суттєвим зрушенням. В контрольній групі воно склало тільки 30 м, що відповідає 0,04 %, тобто результат майже не змінився.

Це пояснюється тим, що студенти експериментальної групи, систематично долаючи відстань 3-5 км при швидкості 5-7 км/год, звикли до швидкої ходьби і змогли суттєво покращити свій результат. Крім того, опитування студентів експериментальної групи показало, що вони стали почуватися набагато краще.

Висновки та рекомендації. Як свідчить огляд літературних джерел, оздоровча ходьба є вправою аеробного характеру, ефективним лікувально-профілактичним і відновлювальним засобом, використовується для активізації органів кровообігу, дихання та обміну речовин. Вона має надзвичайно широкий діапазон навантажувального впливу, що дає змогу дуже легко дозувати навантаження стосовно до віку й ступеня підготовленості. Вона суттєво впливає на покращення стану здоров'я студентської молоді, яка віднесена до спеціального медичного відділення. Якщо студенти загальної групи можуть отримувати суттєві навантаження під час бігу, студенти спеціального медичного відділення не завжди можуть використовувати біг під час тренувань. А оздоровча ходьба, яка доступна майже всім студентам, може суттєво покращити стан їхньої серцево-судинної системи. Тому заняття оздоровчою ходьбою можна пропагувати всім студентам, які бажають покращити своє здоров'я, але не можуть використовувати біг під час самостійних занять.

Література

1. Яготін Р.С. Вплив помірних фізичних навантажень і природних чинників на функціональний стан організму студентів / Р.С. Яготін, Т.П. Сергєєва, С.В. Халайджі, О.М. Кананихіна // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені

М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи». Випуск 85. – Київ: Вид. дім «Гельветика». – 2022. – С. 236-241.

2. Халайджі С.В. Оздоровчий біг як засіб зміцнення здоров'я студентської молоді / С.В. Халайджі, Р.С. Яготін // Педагогіка здоров'я : зб. наук. Праць V Всеукраїнської наук.-практ. конф., присвяченої 170-річчю з дня народження І.І. Мечникова 15 травня 2015 р. – Харків: ХНПУ ім. Сковороди, 2015. – С. 604-608.

3. Суббота Ю.В. Оздоровчі рухові програми самостійних занять фізичною культурою і спортом / Ю.В. Суббота : практ. Посіб. Вип. 1. – К.: КНЕУ, 2007. – 164 с.

4. Оздоровча ходьба як вид оздоровчо-рухової активності
https://studopedia.com.ua/1_382841_ozdorovcha-hodba-yak-vid-ozdorovcho-rekreatsiynoi-ruhovoi-aktivnosti.html

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНА І КОМБІКОРМІВ»

ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОБІЛКОВИХ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ В КОРМОВИРОБНИЦТВІ	
Єгоров Б.В., Кананихіна О.М., Турпунова Т.М.....	3
ТЕХНІЧНЕ ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОРМОВОЇ СИРОВИНИ КОМПАНІЄЮ SGS	
Макаринська А.В., Ворона Н.В., Тихоненко Г.Р., Тихоненко Ю.О.....	5
ВИКОРИСТАННЯ ВИЧАВКІВ ОВОЧЕВИХ І ФРУКТОВИХ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОЇ ТА СПІВОВОЇ ПТИЦІ	
Бордун Т.В., Єгоров Б.В., Чернега І.С.....	7
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ РИБ ДОРАДО	
Єгоров Б.В., Фігурська Л.В.....	9
ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ПРОГРАМ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ РЕЦЕПТІВ КОМБІКОРМОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	
Макаринська А.В., Чекалін К.О.....	11
ВПЛИВ РОСЛИННИХ ОЛІЙ НА ВМІСТ ТА БІОСИНТЕЗ ЖИРНИХ КИСЛОТ В ЛІПІДАХ СИРОВАТКИ КРОВІ ЩУРІВ, ЯКІ ОТРИМУВАЛИ БЕЗЖИРОВИЙ РАЦІОН	
Левицький А.П., Величко В.В., Селіванська І.О., Лапінська А.П., Двудіт І.П.....	13
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І СТАН ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ОВЕЦЬ	
Цюндик О.Г., Чернега І.С.....	15
МІКРОБІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ КОМБІКОРМІВ МОЖЕ ВПЛИВАТИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОДІВЛІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТВАРИН	
Єриганов К.В., Єгоров Б.В.....	17
РОЛЬ ОЦІНКИ ПРЕБІОТИЧНОСТІ У РОЗРАХУНКУ РЕЦЕПТІВ КОМБІКОРМІВ	
Струнова О.С., Єгоров Б.В.....	19
ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНО-ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ПШЕНИЦІ, ЩО НАДХОДИТЬ НА ЗЕРНОВИЙ ТЕРМІНАЛ	
Кац А.К., Станкевич Г.М.....	21
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ З АВТОТРАНСПОРТУ НА ЗАГОТІВЕЛЬНИХ ЕЛЕВАТОРАХ	
Дмитренко Л.Д., Соколовська О.Г., Валуєвська Л.О.....	23
LOGISTICS OF GRAIN TRANSPORTATION BY RAILWAYS	
Borta A.V., Strakhova T.V.....	25

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ, ХЛІБА І КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ»

РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВОДИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ КЛЕЙКОВИНИ	
Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Макаренко В.Г., Ємельянова О.В.....	27
ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОМЕЛЬНОЇ ПАРТІЇ НА ТОВ «БАЗА МТЗ-АПК»	
Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Ковтун А.В.....	29
ВМІСТ БІЛКА ТА ПОШКОДЖЕНОГО КРОХМАЛЮ В БОРОШНІ УКРАЇНСЬКИХ ВИРОБНИКІВ 2022 РОКУ ВРОЖАЮ	
Жигунов Д.О., Миргородська Л.С., Шпаковська С.О., Джафарова Р.Р.....	31
ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ У ВИРОБНИЦТВІ ЦІЛЬНОЗМЕЛЕНОГО БОРОШНА	
Жигунов Д.О., Хоренжий Н.В., Марченков Д.Ф., Маренченко О.І.....	34
ЛАБОРАТОРНИЙ ПОМЕЛ – ЯК МЕТОД ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА БОРОШНОМЕЛЬНИХ ЗАВОДАХ	
Жигунов Д.О., Шпаковська С.О., Ковтун А.В., Чабанюк І.В.....	37
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА КРУП ЗА ДОПОМОГОЮ ЛУЩЕННЯ	
Чумаченко Ю.Д.....	39
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА НУТУ	
Соц С.М., Кустов І.О., Буценко І.І.....	41
ПРЯНИЧНІ ВИРОБИ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ.	
Коркач Г.В., Хвостенко К.В., Карацуба Н.Л.....	44
ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ, ЩО НЕ ПОТРЕБУЮТЬ ВАРІННЯ	
Макарова О.В., Линник О.В.....	46
ПОЛІПШЕННЯ ДІЄТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	
Павловський С.М.....	48
ВИКОРИСТАННЯ ЯЧМІННОГО СОЛОДУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КАВОВИХ НАПОЇВ	
Толстих В.Ю., Гордієнко Л.В.....	49

ВПЛИВ ПРОДУКТІВ ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НА ЯКІСТЬ РІЗНИХ ГРУП КЕКСІВ Макарова О.В., Котузаки О.М., Чабан А.Б.....	51
СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ДИЗАЙН»	
ЕКСЕРГЕТИЧНИЙ МЕТОД ТЕРМОДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ СИСТЕМ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛОТИ Іваненко Є.В., Ломовцев Б.А.....	53
ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ЗАМРОЖУВАННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ЇХ ЯКІСТЬ Іваненко Є.В., Нападовська М.С.....	55
МОДЕЛЮВАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ПЛОЩИНИ Ломовцев Б.А., Іваненко Є.В.....	56
ОХОРОНА ПРАЦІ: ГАРМОНІЗАЦІЯ ЗАКОНОДАВСТВА З ЄС Неменуша С.М., Лисюк В.М., Фесенко О.О., Сахарова З.М.....	57
ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ: МІЖНАРОДНІ ВИМОГИ ЩОДО УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ТА ЗДОРОВ'ЯМ НА РОБОТІ Неменуша С.М., Лисюк В.М., Фесенко О.О.....	60
СЕКЦІЯ «БІОХІМІЯ, МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ХАРЧУВАННЯ»	
БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ОТРИМАННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК З ПРОДУКТІВ ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА Капрельянц Л.В., Швець Н.О., Труфкаті Л.В.....	61
КЛАСТЕРНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ Пилипенко Л.М., Труфкаті Л.В., Килименчук О.О., Верхівкер Я.Г.....	62
СЕКЦІЯ «БІОІНЖЕНЕРІЯ І ВОДА»	
ФУНКЦІОНАЛЬНІ ДОБАВКИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЕТ-ТАРИ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ МІГРАЦІЇ У ВОДУ ТА НАПОЇ Коваленко О.О.....	63
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МІГРАЦІЇ МЕТАЛІВ ІЗ ПЕТ-ТАРИ У ФАСОВАНУ ПРИРОДНУ МІНЕРАЛЬНУ ВОДУ Григор'єва Т.П., Коваленко О.О.....	65
ІННОВАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ФРУКТОВИХ ТА ОВОЧЕВИХ СОКІВ І НАПОЇВ Палвашова Г.І.....	66
ПРО КРЕМНІЙ У ВОДІ, ЙОГО КОРИСТЬ І ШКОДУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ Коваленко О.О., Березецький Р.В.....	68
СЕНСОРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВИХ СОКІВ Доценко Н.В., Манолі Т.А., Доценко Ю.І.....	70
РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР ПЛОДООВОЧЕВИХ СОУСІВ З ПРЯНО-АРОМАТИЧНИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ Афанасьєва Т.М.....	72
СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВОДОПІДГОТОВКИ Стрікаленко Т.В., Нижник Т.Ю., Ляпіна О.В., Берегова О.М.....	73
СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ РЕСТОРАННОГО І ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ»	
ВИКОРИСТАННЯ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ У ВИРОБНИЦТВІ ДЕСЕРТІВ Тележенко Л.М., Нападовська М.С.....	75
РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС В РЕАЛІЯХ СЬОГОДЕННЯ Тележенко Л.М., Твердохліб У.П.....	77
СОЛОДКІ СТРАВИ З РАДІОПРОТЕКТОРНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ЗІ СПІРУЛІНОЮ Калугіна І.М.....	79
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ДОШКІЛЬНОГО ТА ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ Салавеліс А.Д., Степанова В.С., Поплавська С.О.....	81
АКТИНІДІЯ – ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА У ВИРОБНИЦТВІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ Атанасова В.В., канд. техн. наук, доцент, Козонова Ю.О.....	83
ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ НАПОЇВ Атанасова В.В., Жмудь А.В., Третьякова О.В.....	84
РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ СОЛОДКОГО СОУСУ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ НАПРАВЛЕНОСТІ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ПОРУШЕННЯМ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ Колесніченко С.Л.....	86

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ РЕСТОРАННОГО І ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ	
Бурдо А. К.	88
ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ ВМР В СУЧАСНИХ ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ	
Дідух Г.В., Гусак-Шкловська Я.Д.	90
ПІДБІР ФРУКТОВОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ СОУСУ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Лазаренко Н.А., Біленька І.Р.	92
АНТОЦΙΑНИ ЯК КОМПОНЕНТИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ	
Олійник М.І., Дзюба Н.А.	94
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ БІЛКОВІСНИХ ЕКСТРУДАТІВ	
Дзюба Н.А., Буняк О.В.	96
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ВІЙНИ: НАУКОВИЙ ПІДХІД	
Дзюба Н.А., Дубина А.А.	97

СЕКЦІЯ «ХАРЧОВА ХІМІЯ ТА ЕКСПЕРТИЗА»

DETERMINATION OF CHEMICAL COMPOSITION AND STRUCTURE OF PLASTIC PERFORATED BOIL-IN-BAGS FOR RICE COOKING	
Malynka O.V., Serdyuk Yu.V., Olkhovskyi I.R.	99
ПАСТА З НАСІННЯ ГАРБУЗА	
Озоліна С.О., Антіпіна О.О.	101
ЕКСПЕРТИЗА ЯКОСТІ ШОКОЛАДНИХ ВИРОБІВ	
Вікуль С.І., Антіпіна О.О., Левчук І.В.	102
ОТРИМАННЯ ВЕРШКОВОГО МАСЛА З ВКЛЮЧЕННЯМ ПСИЛУМУ	
Гураль Л.С., Черно Н.К.	104
ЗАСТОСУВАННЯ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ СЕНСОРІВ В ЕКСПЕРТИЗІ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ	
Бельтюкова С.В., Теслюк О.І., Лівенцова О.О.	106
ЛЮМІНЕСЦЕНТНІ МАРКЕРИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЦИНАМАТІВ У КАВОВІЙ ПРОДУКЦІЇ	
Теслюк О.І., Бельтюкова С.В.	107
СТАБІЛІЗАЦІЯ ЛІПОСВОЇ КИСЛОТИ НА ЦЕЛЮЛОЗНІЙ МАТРИЦІ	
Науменко К.І., Черно Н.К., Єршова К.С.	108

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСА РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ»

ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ХУДОБИ ТА ПТИЦІ ПРИ СКЛАДАННІ РАЦІОНІВ РІЗНИХ ВИДІВ	
Поварова Н.М.	109
ЗНАЧЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО М'ЯСНОГО СКОТАРСТВА	
Шлапак Г.В., Поварова Н.М.	111
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ФІЗИЧНИХ ТА ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРОВИНИ У М'ЯСНІ ТА КОВБАСНІ ВИРОБИ	
Поварова Н.М.	113
BIOTECHNOLOGICAL TREATMENT OF PLANT RAW MATERIALS FOR FISH AND PLANT PRODUCTS	
N.M. Kushnirenko, S.D. Patyukov, A.D. Kushnirenko	115
М'ЯСНІ СНЕКИ – НОВИЙ НАПРЯМОК ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА ПТИЦІ	
Агунова Л.В., Глушков О.А., Балан Н.С., Кравченко О.О.	117
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАКУВАННЯ НА БЕЗПЕЧНІСТЬ ФАРШУ З М'ЯСА ПТИЦІ	
Віннікова Л.Г., Синиця О.В., Шемет Л.В.	119
USE OF PALAEMON ADSPERSUS PROCESSING WASTE TO MODIFY THE SMELL OF THE BLACK SEA RAPANA HYDROLYZATE	
Palamarchuk A.S., Patyukov S.D., Glushkov O.A., Fugol A.G.	121
COMBINED MEAT AND PLANT SEMI-FINISHED PRODUCTS	
Azarova N.G., Patyukov S.D., Fugol A.G., Nesterenko R.O.	123
USE OF HYDROBIONTS DEEP PROCESSING PRODUCTS FOR FLOUR BAKERY PROPERTIES REGULATING	
Palamarchuk A.S., Solonytska I.V., Patyukov S.D., Fugol V.G.	124

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИНА ТА СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ»

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДПРИЄМСТВ ПИВОВАРНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ	
Мельник І.В., Колесник Л.А.	126

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОГО СКЛАДУ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В РЕЦЕПТУРАХ ВЕРМУТІВ	
Мельник І.В., Вислоух А.А.....	128
ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТІВ КОН'ЯЧНИХ СПИРТІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ	
Мирошніченко О.М., Ткаченко Л.О.....	130

СЕКЦІЯ «ТОВАРОЗНАВСТВО ТА МИТНА СПРАВА»

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЕЧНОЇ СУЧАСНОЇ СПОЖИВЧОЇ С-РЕТ ТАРИ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	
Верхівкер Я.Г., Мирошніченко О.М.....	132
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ МОЛОКА ТА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	
Памбук С.А., Шенгелая М.В.....	134
СПЕЦИФІКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ НА ПРИКЛАДІ ДИТЯЧОГО ТРИКОТАЖУ	
Мартиросян І.А., Луцькова В.А.....	136

СЕКЦІЯ «ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС»

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ	
Д'яконова А.К., Халілова-Чуваєва Ю.О., Кравчук Т.В., Жовтяк К.О.....	138
РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС ПІД ЧАС ВІЙНИ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	
Лебеденко Т.Є., Новічкова Т.П., Ткачук О.В., Шапіна О.Ф.....	140
ВЕЛНЕС- І СПА-ІНДУСТРІЯ: ТРЕНДИ 2023 РОКУ	
Стрікаленко Т.В.....	142
ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ СФЕРИ В УКРАЇНІ	
Кожевнікова В.О., Новічков В.К.....	144
АНАЛІЗ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ	
Стрікаленко Т.В., Савенко А.А.....	145
ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ	
Д'яконова А.К., Грабченко В.О.....	147
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПИТУ НА ГОТЕЛЬНІ АНІМАЦІЙНІ ПОСЛУГИ ДЛЯ СІМЕЙНОГО ВІДПОЧИНКУ	
Кравчук Т.В., Скляр В.Ю.....	149
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ГОТЕЛЬНОМУ БІЗНЕСІ	
Ряшко Г.М.....	150
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНЦЕПЦІЇ ГОТЕЛЮ ПРИ ВІНАРНІ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ	
Соколова В.І., Соколова Т.І.....	152

СЕКЦІЯ «ТУРИСТИЧНИЙ БІЗНЕС І РЕКРЕАЦІЯ»

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ	
Добрянська Н.А., Саркісян Г.О., Ліганенко М.Г.....	154
РЕСУРСИ ОДЕЩИНИ ДЛЯ М'ЯСНОГО ГАСТРОНОМІЧНОГО ТУРУ	
Калмикова І.С.....	156
РОЛЬ ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ У СФЕРІ ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ	
Павлова І.О.....	158
МЕТОДИ ПРОСУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧИХ ТУРІВ	
Лебедєва В.В., Іванченков В.С.....	159
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ: ДОСВІД ПОЛЬЩІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ	
Ярьоменко С.Г.....	161
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ФОТОТУРИЗМУ	
Трач О.Р., Шекера С.С.....	163

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОКА, ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ІНДУСТРІЇ КРАСИ»

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА СПОЖИВАННЯ МОЛОКА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ	
Скрипніченко Д.М.....	165
БІОТЕХНОЛОГІЯ ЖЕЛЕ З ФРУКТОВИМИ КОНЦЕНТРАТАМИ НА ОСНОВІ ФІЛЬТРАТУ СИРОВАТКИ	
Чагаровський О.П., Дідух Е.Г.....	167

ВПЛИВ ЯКОСТІ МОЛОКА КОРІВ ГОЛЬШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ НА ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЙОГО ПЕРЕРОБКИ У СИР М'ЯКИЙ КАМАМБЕР НА ТОВ «МУККО»	
Ткаченко Н.А., Анічін В.В.....	169
ЯКІСНА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНА ПРОДУКЦІЯ. ВИМОГИ ДО БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ	
Севастьянова О.В., Ткаченко Н.А., Маковська Т.В.....	172
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ШТУЧНОЇ ВОЩИНИ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ БДЖОЛИНОЇ СІМ'Ї	
¹ Котляр Є.О., Ясько В.М.....	174
ЛАКТОФЕРІН – ПОТУЖНИЙ КОМПОНЕНТ МОЛОКА З ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ВИКОРИСТАННЯ	
Севастьянова О.В., Ткаченко Н.А., Маковська Т.В.....	176
ОЛІЯ З НАСІННЯ РОЗТОРОПШІ ТА ЇЇ ЦІЛЮЩІ ВЛАСТИВОСТІ	
Котляр Є.О., Гладких Р.Д.....	177
ВИБІР СИРОВИННИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕМУЛЬСІЙНОГО КРЕМУ З ЛІФТИНГОВИМ ЕФЕКТОМ З ВИКОРИСТАННЯМ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ	
Ланженко Л.О., Дец Н.О., Королюк Н.А.....	179
ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЧІА У СИРАХ ПАСТА ФІЛАТА	
Клименко О.Г., Ткаченко Н.А.....	181

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЗЕРНОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

РОЛЬ ЗЕРНОПРОДУКТІВ В РАЦІОНАЛЬНОМУ ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ	
Гапонюк І.І., Гапонюк О.І., Гончарук Г.А.....	184
МОДЕРНІЗАЦІЯ ДРОБАРКИ ДЛЯ ЗЕРНА	
Алексахин О.В., Гончарук Г.А., Ромашкевич С.О.....	186
СУЧАСНІ КОНСТРУКЦІЇ І МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ КРУГЛОПАСОВИХ ПЕРЕДАЧ	
Аванес'янц А.Г.....	187
ДОЦІЛЬНА ПОСЛІДОВНІСТЬ РОЗРОБКИ ТАКЕЛАЖНО-МОНТАЖНОЇ УСТАНОВКИ	
Солдатенко Л.С., Шипко І.М., Шипко А.І.....	189

СЕКЦІЯ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ»

КОНЦЕПТУАЛЬНА СТРУКТУРА ГІБРИДНОЇ САК ЗАМІСОМ ТІСТА	
Жигайло О.М., Топор М.М.....	191
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СИНТЕЗУ МЕРЕЖ ПЕТРІ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ МОДЕЛЮВАННЯ	
Гурський О.О., Гончаренко О.Є., Дубна С.М.....	194
КОНЦЕПТУАЛЬНА СТРУКТУРА САК ПРОЦЕСАМИ КОНДЕНСАЦІЙНОЇ СУШКИ ПЛІДОВООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ	
Якубаш І.В., Мазур О.В.....	195

СЕКЦІЯ «ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ»

STUDY OF CORONA POLED POLYSTYRENE BY THERMALLY STIMULATED DEPOLARIZATION METHOD	
Fedosov S.N.....	197
ROLE OF TRAPPED CHARGES IN NEUTRALIZATION OF DEPOLARIZING FIELD IN FERROELECTRIC POLYMERS	
Sergeeva A.E.....	199
УЛЬТРАЗВУКОВА ЕКСТРАКЦІЯ ПОЛІСАХАРИДІВ ЛЬОНУ	
Задорожний В.Г.....	201
МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ЦИКЛІВ АВТТ У СКЛАДІ СИСТЕМ ОТРИМАННЯ ВОДИ З АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	
Осадчук Є.О., Вітюк А.В.....	202
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНОМУ БІЗНЕСІ	
Вітюк А.В., Нужна Н.В.....	203
ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ EXCEL ТА VBA ДЛЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ	
Коновенко Н. Г., Федченко Ю.С., Черевко Є.В.....	205

СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МЕХАТРОНІКА»

МОДЕЛЮВАННЯ ВЕНТИЛЬНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ РУКИ КОЛАБОРАЦІЙНОГО РОБОТА	
Бабіч В.Ф., Галіулін А.А., Ісасєв М.Х.....	207

ВПЛИВ ВІБРОАКУСТИЧНОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕСИ ОЧИСТКИ РОСЛИННИХ ОЛІЙ	
Осадчук П.І.	211
ВІТРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ З БІРОТАТИВНИМ СИНХРОННИМ ГЕНЕРАТОРОМ	
Штепа Є.П., Бабіч В.Ф.	212
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОДРІБНЮВАННЯ М'ЯСА В КУТЕРАХ	
Галіулін А.А., Бабіч В.Ф., Осадчук П.І., Шейда Голбад К.А.	216
INCREASING THE SENSITIVITY AND INFORMATION OF THE METHOD OF THERMALLY STIMULATED DEPOLARIZATION	
Revenyuk T.A.	218

СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА»

СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ СТАРОВИННОГО ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	
Котлик С.В., Соколова О.П.	221
ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В MOODLE	
Кухарук Д.В., Болтач С.В., Корнієнко Ю.К.	222
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ІГОР У ЖАНРІ 3D ПЛАТФОРМЕР	
Шестопапов С.В., Рогожкіна К.Ю.	223
ПРОЦЕДУРНА ГЕНЕРАЦІЯ В РОЗРОБЦІ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР	
Шестопапов С.В., Кулаков В.А.	225
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ GPSS ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	
Шестопапов С.В., Кушніренко А.Д.	227
ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ ОПТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ МЕРЕЖІ	
Сахарова С.В., Рибалов Б.О.	229
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМІВ РОЗПОДІЛУ ЗАПИТІВ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ	
Сіренко О.І.	231
МІСЦЕ XML-ТЕХНОЛОГІЙ У СЕРЕДОВИЩІ PHP-ПРОГРАМУВАННЯ	
Слушна Н.В.	232
МОЖЛИВОСТІ ВЕБ-СЕРВЕРУ, ПОРІВНЯННЯ APACHE ТА NGINX	
Шершун О.О.	233
ОНОВЛЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОНТУ	
Стогул В.М., Болтач С.В., Корнієнко Ю.К.	235
СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДОМ ОСВІТИ	
Іванова Л.В.	236
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВІДНОШЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДО ІНСТРУМЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОГО СПІЛКУВАННЯ ПРИ ЗМІШАНІЙ ФОРМІ НАВЧАННЯ У ЗВО ЗА 2021-2022 ТА 2022-2023 Н.Р.	
Селіванова А.В.	238
БІБЛІОТЕКА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР УНІВЕРСИТЕТУ	
Харахаш О.В., Скутаренко О.Л.	241

СЕКЦІЯ «ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ І КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ»

КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕПЛООБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ	
Когут В.О., Бушманов В.М.	243
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕПЛООБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ ДЛЯ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ	
Жихарєва Н.В.	245
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕРМОЕКОНОМІЧЕСЬКИХ МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ ЕКСЕРГЕТИЧНОЇ ВАРТОСТІ ХОЛОДУ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ	
Жихарєва Н.В.	248
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ КРАПЛІН ДЛЯ ТЕПЛООБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ	
Когут В.О., Бушманов В.М.	250
ВИКОРИСТАННЯ ПРЕЦИЗІЙНИХ КОНДИЦІОНЕРІВ В БІОІНЖЕНЕРНИХ КОМПЛЕКСАХ	
Піщанська Н.О.	251
ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ ВІДВОДУ ТЕПЛОТИ КОНДЕНСАЦІЇ ДЛЯ СУЧАСНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Зімін О.В.	253
ВПЛИВИ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ НА РОЗВИТОК ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	
Желіба Ю.О.	255

ВИХІДНІ ВИМОГИ ДО ПОБУДОВИ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ ОБРОБКИ ПОВІТРЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИРОЩУВАННЯ ЕНТОМОКУЛЬТУР	
Піщанська Н.О., Подмазко О.С., Бельченко В.М.	257
ВПЛИВ ЧИСТОТИ ПОВІТРЯ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ	
Жихарєва Н.В., Фурсенко О.В.	259
АНАЛІЗ І РОЗРАХУНОК ШВИДКОСТІ ОСУШЕННЯ ПОВІТРЯ В РІЗНИХ АПАРАТАХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ	
Жихарєва Н.В., Крушельницький Д.О.	262
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯ ОСНОВНОГО ПОТОКУ В КОНТАКТНОМУ ТЕПЛООБМІННИКУ ПРИ КОНДЕНСАЦІЇ ВУГЛЕВОДОРОДІВ ТА ВИХЛОПНИХ ГАЗІВ	
Когут В.О., Кіщенко А.В., Гальченко К.Д.	264
ЕКСЕРГООЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ СУДНОВОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З СИСТЕМОЮ РЕКУПЕРАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ТЕПЛА ГОЛОВНОГО ДВИГУНА	
Хмельнюк М.Г., Яковлева О.Ю., Трандафілов В.В., Ялама В.В.	265
СОЛЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЗЕЛЕНІ БУДІВЛІ У ЧАС РЕАЛІЗАЦІЇ СЦЕНАРІЮ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	
Хмельнюк М.Г., Ткач С.В.	266
РОЗРОБКА ГАЗОВОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ СТРІЛІНГА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХОЛОДУ ПРИ ПОМІРНИХ ТЕМПЕРАТУРАХ	
Хмельнюк М.Г., Яковлева О.Ю., Трандафілов В.В.	268
РОЗВИТОК «БЛАКИТНОЇ ЕКОНОМІКИ». ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ. ДЕКАРБОНІЗАЦІЯ У МОРСЬКОМУ СЕКТОРІ	
Хмельнюк М.Г., Ялама В.В.	271
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ОЦІНКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ	
Яковлева О.Ю., Трандафілов В.В.	273
АНАЛІЗ РОБОТИ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ХОЛОДОАГЕНТІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	
Хмельнюк М.Г., Сазанський А.Р.	274

СЕКЦІЯ «ЕКОЕНЕРГЕТИКА, ТЕРМОДИНАМІКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЯКОСТІ ПИТНИХ ВОД НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ	
Семенюк Ю.В.	275
РОЗРОБКА НОВОГО ПОКОЛІННЯ ТЕРМОАКУМУЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОТЕХНОЛОГІЙ	
Желєзний В.П., Івченко Д.О., Глек Я.О.	278
ТЕОРЕТИЧНІ МОДЕЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ І ВІДПОВІДНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ПІРАМІДИ МАСЛОУ	
Бошков Л.З.	280
ТЕПЛОАСОСНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ З ЕНЕРГЕТИЧНИМ ПАРКАНОМ В ПЕРВИННОМУ КОНТУРІ	
Дем'яненко Ю.І.	281
ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТУРБОДЕТАНДЕРНИХ АГРЕГАТІВ НА ГАЗОРОЗПОДІЛЬЧИХ СТАНЦІЯХ З ВИРОБНИЦТВОМ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ХОЛОДУ	
Ярошенко В.М., Подмазко О.С.	283
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ НАДЛИШКОВОГО ТИСКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В ГАЗОТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ	
Ярошенко В.М.	285

СЕКЦІЯ «ПРОЦЕСИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»

РОЗРОБКА ШТАМПУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СУЦІЛЬНОТЯГНУТОЇ ЖЕРСТЯНОЇ БАНКИ	
Фарафонов В.С., Всеволодов О.М.	288
ЗАКУПОРЮВАЛЬНИЙ АВТОМАТ ДЛЯ СКЛЯНОЇ ТАРИ	
Панчук М.В., Всеволодов О.М.	291

СЕКЦІЯ «КРІОГЕННА ТЕХНІКА»

РОЗРОБКА КРІОГЕННОГО ТЕРМОМЕХАНІЧНОГО КОМПРЕСОРА	
Симоненко Ю.М., Костенко Є.В.	294
РОЗДІЛЕННЯ БІНАРНИХ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ ГЕЛІЮ ТА ВАЖКИХ ІНЕРТНИХ ГАЗІВ	
Симоненко Ю.М., Чигрін А.О.	296

НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНА УТИЛІЗАЦІЯ АВТОТРАКТОРНИХ ШИН НА БАЗІ ПОВІТРЯНОГО ТУРБОХОЛОДИЛЬНОГО ЦИКЛУ	
Ярошенко В.М.	298
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ ГАЗИФІКАЦІЇ ЗРІДЖЕНОГО ПРИРОДНОГО ГАЗУ	
Грудка Б.Г.	300
ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ УСТАНОВКИ ПОВТОРНОГО ЗРІДЖЕННЯ ЕТИЛЕНУ ПРИ ЗАМІНІ ДРОСЕЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ НА ЕЖЕКТОРИ	
Морозюк Л.І., Соколовська-Єфименко В.В., Мошкатиук А.В.	301
КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМИ ТРИГЕНЕРАЦІЇ	
Басов А.М.	303

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

РОЗРАХУНОК ПЛОСКОГО СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА-ВОДОНАГРІВАЧА	
Волгушева Н.В., Бошков Л.З.	305
МОДЕЛЮВАННЯ КОМПАКТНИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ З ДВОФАЗНИМИ ТЕПЛОНОСІЯМИ	
Альтман Е. І., Потапов М.Д.	307
ПРИЙНЯТТЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕГАЮЧИХ РІШЕНЬ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ МАГІСТРАЛЬНИХ НАФТОПРОВІДІВ	
Кологривов М. М.	309
РОЗРОБКА АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ	
Березовська Л.В., Тітлов О.С.	311
ЕНЕРГОЗБЕРЕГАЮЧА СУШАРКА ДЛЯ ЗЕРНА НА ОСНОВІ МІКРОХВИЛЬОВОГО НАГРІВУ	
Бошкова І.Л., Капауз К.О.	313
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОПРІСНЕННЯ МОРСЬКОЇ ВОДИ	
Василів О.Б., Рамазанов Р.І., Проць Б.М., Вовченко А.І.	315
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ КОНДЕНСАЦІЇ ВУГЛЕВОДНІВ У ПРИРОДНОМУ ГАЗІ	
Волчок В.О., Світлицький В.М.	316
ВИДИ І ВЛАСТИВОСТІ ПРИРОДНИХ І СИНТЕТИЧНИХ ЦЕОЛІТІВ ДЛЯ АКУМУЛЯЦІЇ ТЕПЛОТИ	
Гречановський А.П., Бондаренко О.С.	317
НАФТОГАЗОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ. СПРОБИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ГАЗОПОСТАЧАННЯ	
Дьяченко Т.В., Гаранін Є.В., Тишко Д.П.	319
РОЗРОБКА МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВІДІВ	
Морозов А.О.	322
ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МІКРОХВИЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СПІКАННЯ	
Кравченко Є.О.	324
ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ БІОДИЗЕЛЮ, В ЯКОСТІ ЗАМІННИКА МІНЕРАЛЬНОГО ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО	
Пономарьов К.М.	326
АНАЛІЗ МЕТОДИК ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ	
Сагала Т.А.	328
ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ СОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ БЕНТОНІТОВИХ ГЛИН ДЛЯ СИСТЕМ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ	
Фелонюк О.І.	330

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МЕМБРАННОГО РОЗДІЛЕННЯ ГАЗОВИХ СУМІШЕЙ	
Бондар С.М.	332
ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ЛАКОФАРБОВИХ ВИРОБНИЦТВ	
Шевченко Р.І., Бондар С.М., Мадані М.М., Гаркович О.О., Таранець В.І.	333
АЛІЗ СТАНУ ТА ФІТОНЦИДНОЇ АКТИВНОСТІ ДЕКОРАТИВНИХ КУЛЬТУР В УРБООКОСИСТЕМАХ	
Мадані М.М.	335
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ БІОДЕГРАДАЦІЇ ПОЛІЦИКЛІЧНИХ АРОМАТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ	
Лазеба О.В., Попова О.О., Гаркович О.Л.	336
МЕТОДИ БІОРЕМЕДІАЦІЇ ҐРУНТІВ	
Лазеба О.В., Попова О.О., Гаркович О.Л.	338
ТЕХНОЛОГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНИХ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	
Кузнецова І.О.	340

ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРУБОПРОВОДІВ Кофанов О.Є., Кофанова О.В.....	342
СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКА ПРОМИСЛОВOSTІ»	
ГУМАНІСТИЧНИЙ ТА НООСФЕРНИЙ ПРОЄКТИ СВІТОУСТРОЮ К. МАРКСА І В. ВЕРНАДСЬКОГО ТА РИНКОВИЙ ФУНДАМЕНТАЛІЗМ: ПОГЛЯД З УКРАЇНИ Павлов О.І.....	343
ПРІОРИТЕТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО БІЗНЕСУ У ВОЄННИЙ ЧАС Самофатова В.А.....	345
ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА РІВЕНЬ ПРИБУТКОВОСТІ ПІДПРИЄМСТВ Крупіна С.В., Яблонська Н.В., Копайгородська Т.Г.....	346
ВТРАТИ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ У 2022 РОЦІ ВНАСЛІДОК ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ, РИЗИКИ ТА ЗАВДАННЯ НА МАЙБУТНЄ Кулаковська Т.А.....	348
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИНОРОБНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ Дідух С.М., Фрум О.Л., Лобочка Л.Л.....	350
ВАЖЛИВІСТЬ ІНКЛЮЗИВНОГО РОЗВИТКУ ДЛЯ ЗРОСТАННЯ ТА СТІЙКОСТІ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ Мініна В.О.....	352
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗЕРНОВОГО КОРИДОРУ: СТАН, ДИНАМІКА ТА ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ Федорова Т.С.....	354
ОСОБЛИВОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОСІБ-ПІДПРИЄМЦІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ Ощепков О.П., Магденко С.О.....	356
СЕКЦІЯ «УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ»	
ПРО ВАЖЛИВІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ Басюркіна Н.Й., Бровкіна Ю.О., Карпінська Г.В., Кривоногова І.Г., Ласкаєв О.М., Спаський І.Д., Шалений В.А.....	358
СТАН РИНКУ СТУДЕНТСЬКИХ СТАРТАПІВ В УКРАЇНІ Басюркіна Н.Й., Чернега І.С., Спаський І.Д., Бордун Т.В.....	361
ІДЕНТИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ РИНКУ ЗЕРНА УКРАЇНИ Басюркіна Н.Й., Соц С.М., Лапінська А.П.....	362
СТАН ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ ЗАЙНЯТОСТІ НАСЕЛЕННЯ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ Басюркіна Н.Й., Демченко О.М.....	364
БІЗНЕС ПЛАНУВАННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА Бровкіна Ю.О., Шалений В.А., Кривоногова І.Г.....	366
МЕТОДИ УДОСКОНАЛЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ВПЛИВУ КІБЕР-ФІЗИЧНИХ СИСТЕМ Карпінська Г.В.....	369
ЗАРУБІЖНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА Гріщенко А.В.....	371
УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ ПРОЄКТІВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВOSTІ У КОНТЕКСТІ СИНЕРГЕТИЧНОЇ МЕТОДОЛОГІЇ Спаський І.Д., Ласкаєв О.М., Чернега І.С., Бордун Т.В.....	373
СЕКЦІЯ «ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ»	
УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ПУБЛІЧНІЙ СФЕРІ Ніколюк О.В., Брюшкова Н.О.....	375
ПУБЛІЧНО-ПРИВАТНЕ ПАРТНЕРСТВО ЯК СТРУКТУРНИЙ КОМПОНЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ Мужайло В.Д., Мужайло С.В.....	377
МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Колеснікова К.С., Пурцхванідзе О.В.....	379
ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ВЛАДИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ Мануїлова К.В.....	380
СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРОФЕСІЙНОГО ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ Молодід А.Ю.....	382

РОЛЬ ЗАСОБІВ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ У СФЕРІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ	
Березовська Л.В.....	384

СЕКЦІЯ «МАРКЕТИНГ, ПІДПРИЄМНИЦТВО І ТОРГІВЛЯ»

ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ ТОВАРУ ЧЕРЕЗ ПРОФІЛЬ СПОЖИВАЧА	
Мардар М.Р., Устенко І.А.....	386
МАРКЕТИНГОВІ СТРАТЕГІЇ В ІННОВАЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОДОВОЛЬНОЇ СФЕРИ	
Лагодієнко В.В., Богданов О.О.....	388
ОЦІНКА КЛЮЧОВИХ РИНКОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ В ХЛІБОРОБНІЙ ГАЛУЗІ МЕТОДОМ PEST-АНАЛІЗУ	
Памбук С.А., Мардар М.Р., Донець Л.Я.....	390
ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВOSTІ	
Савченко Т.Ю., Кривенок А.Л.....	392
СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА У РЕГІОНАХ УКРАЇНИ	
Савченко Т.В.....	393
РОЗВИТОК МЕХАНІЗМІВ РЕАЛІЗАЦІЇ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ У КОНТЕКСТІ ВИКЛИКІВ СУЧАСНОСТІ	
Лагодієнко В.В., Остріков В.В.....	395
РОЗВИТОК МАРКЕТИНГОВОЇ КОНКУРЕНТНОЇ СТРАТЕГІЇ НА РИНКУ ПОСЛУГ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ	
Савченко Т.Ю., Буряченко Ю.М.....	397
СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ КЛІНІЧНОГО САНАТОРІЮ ІМ. ПІРОГОВА	
Голубьонкова О.О., Браїко М.Г.....	399
МАРКЕТИНГОВІ КОМУНІКАЦІЇ В ПІДВИЩЕННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ БІЗНЕС-СУБ'ЄКТІВ	
Голубьонкова О.О., Бакай Р.В.....	401
СОЦІАЛЬНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО ТА НЕОБХІДНІСТЬ РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЇ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ	
Попкова С.О.....	403
НЕОБХІДНІСТЬ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Печка С.С.....	405
КЛАСТЕРИЗАЦІЯ В РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ	
Літвінов Д.О.....	407

СЕКЦІЯ «МЕНЕДЖМЕНТ І ЛОГІСТИКА»

АДАПТАЦІЯ БОРОШНОМЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ ДО УМОВ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ	
Седікова І.О., Седіков Д.В.....	409
РИНОК ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ: ДО ВІЙСЬКОВОГО ПЕРІОДУ, ВІЙСЬКОВОГО ПЕРІОДУ, ПЕРСЕКТИВИ ПІСЛЯВІЙСЬКОВОГО РОЗВИТКУ	
Савенко І.І.....	411
ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗРОБКИ НОВОГО ПРОДУКТУ — ЗАПОРУКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА	
Агєєва І.М., Дьяченко Ю.В., Коренман С.М.....	412
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В УМОВАХ ТРУДОВОЇ МІГРАЦІЇ	
Козак К.Б., Кротенко А.С.....	414
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ, ЯК ЧИННИК ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ	
Корсікова Н.М., Левчук Ю.С.....	416
СУЧАСНІ РЕАЛІЇ МЕНЕДЖМЕНТУ НА РИНКУ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ	
Дроздова В.А.....	418
НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЗАКЛАДІВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ	
Асауленко Н. В.....	420

СЕКЦІЯ «ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЙ»

ESG-РИЗИКИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ РЕГУЛЮВАННЯ В ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	
Іванченкова Л.В., Лагодієнко О.В.....	422

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЕБ-РОЗРОБКИ ЗА ДОПОМОГОЮ АРХІТЕКТУРИ MVC НА ПРИКЛАДІ LANDINGPAGE	
Іванченкова Л.В., Сакалюк О.Ю., Волкова А.Ю., Шошина М.С.....	424
ПРОБЛЕМИ КОМУНІКАЦІЙНИХ ЗВ'ЯЗКІВ В СИСТЕМІ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ	
Євтушевська О.О.....	426
ВИКЛИКИ ПРОФЕСІЇ БУХГАЛТЕР В ЦИФРОВОМУ ПРОСТОРІ	
Маркова Т.Д., Пчелянська Г.Б., Славута О.Ю.....	427
ПРОБЛЕМАТИКА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ЦИФРОВОГО ПІДПISY	
Волкова А.Ю.....	429

СЕКЦІЯ «ОБЛІК І АУДИТ»

PROBLEMS OF THE EFFECTIVENESS OF ECONOMIC ACTIVITY IN THE CONDITIONS OF MARTIAL LAW IN UKRAINE	
Valerii Nemchenko.....	431
АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ НА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	
Ощепков О.П., Магденко С.О.....	432
ТОВАРНА СТРУКТУРА ТА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ АГРОПРОДОВОЛЬЧИМИ ТОВАРАМИ В УМОВАХ ВІЙНИ: СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА	
Антонюк О.П., Ступницька Т.М., Баранюк Х.О.....	434
СТРАХОВИЙ РИНОК ЯК СЕГМЕНТ ФІНАНСОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ	
Тарасова О.В.....	436
СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ: АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛІКУ, АНАЛІЗУ ТА АУДИТУ	
Купріна Н.М.....	438

СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ ТА ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА»

МОДЕЛІ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ ТА НАПРЯМКИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ	
Згадова Н.С., Рашевський А.В.....	440
ОБСЛУГОВУЮЧАКООПЕРАЦІЯ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	
Соколюк К.Ю., Лазакович І.І.....	441
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КАДРОВОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА	
Заболотна О.С.....	443
СТРУКТУРУВАННЯ КРЕДИТНИХ РИЗИКІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ	
Соколюк К.Ю., Кучугурний О.М.....	445
ПЕРЕВІРКА КОНТРАГЕНТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ КОРУПЦІЙНИХ РИЗИКІВ В СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА	
Шишлюк В.Р.....	447
СТРАТЕГІЧНІ ІНІЦІАТИВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПРОДОВОЛЬЧОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	
Згадова Н.С., Тимченко В.С.....	449
РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ТОРГІВЛІ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ	
Атамась Г.П., Згадова Н.С.....	452
ДЕЯКІ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ АКТИВАМИ В МЕЖАХ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ	
Петрушенко М. М., Работін Ю.А.....	456
ПРИНЦИПИ ФІНАНСУВАННЯ СТАЛОЇ БЛАКИТНОЇ ЕКОНОМІКИ В ПОВОЄННІЙ УКРАЇНІ	
Шевченко Г.М., Неустров Ю.Г.....	458
ІЄРАРХІЯ РІВНІВ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В ЕКОНОМІЧНІЙ ПОЛІТИЦІ ДЕРЖАВИ	
Ткачук Т.І., Павленко Г.М.....	459

СЕКЦІЯ «ФІЛОСОФІЯ І ПРАВО»

КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ	
Соловей А.О., Ботіка Т.С.....	461
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСНИХ МЕХАНІЗМІВ ОСОБИСТОСТІ В КРИЗОВИХ УМОВАХ	
Черкаський А.В.....	463

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КРЕАТИВНОЇ ПЕДАГОГІКИ ПРИ ВИКЛАДАННІ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН У ТЕХНІЧНОМУ ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ	
Черняк Г.А.	464
СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ СОЦІАЛЬНОГО ПРОГРЕСУ ТЕХНОГЕННОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ	
Тодорова С.М., Шевченко Г.А.	466

СЕКЦІЯ «ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ТА СПОРТ»

ВПЛИВ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ НА ЗНЯТТЯ СТРЕСУ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА ПОЧАТКУ ВВЕДЕННЯ ВОЄННОГО СТАНУ	
Халайджі С.В., Яготін Р.С.	468
ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ У ПЕРІОД ЇХ ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ	
Волкова Т.В., Гончарук В.В.	470
ОСОБЛИВОСТІ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ КЕРІВНИКІВ І УЧАСНИКІВ СПОРТИВНИХ ТУРИСТСЬКИХ ПОХОДІВ	
Болтоматіс Д. В., Яготін Р.С.	472
ОЗДОРОВЧА ХОДЬБА ЯК ОДНА З ФОРМ ЗМІЦНЕННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО МЕДИЧНОГО ВІДДІЛЕННЯ	
Павлюк О.В., Захлевська Т.В.	474

Наукове видання

**Збірник тез доповідей 83 наукової конференції
викладачів університету**

Одеський національний технологічний університет
Збірник тез доповідей 83 наукової конференції викладачів університету.
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: ОНТУ. – 2023. – 489 с.

Ум. друк. арк. 56,84