



ТОВАРИ І РИНКИ № 4 (52) 2024

Міжнародний науково-практичний журнал

Виходить чотири рази на рік. Виходить друком з березня 2006 р.

Журнал визнано МОН України як фахове видання з технічних та економічних наук категорії "Б"

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ПРИТУЛЬСЬКА Наталія, головний редактор, д. т. н., професор,
перший проректор з науково-педагогічної роботи ДТЕУ (Україна)

МЕРЕЖКО Ніна, заступник головного редактора, д. т. н., професор,
завідувач кафедри товарознавства та митної справи ДТЕУ (Україна)

ХАРСУН Людмила, відповідальний секретар, к. е. н., доцент (Україна)

ГНІЩЕВИЧ Вікторія, д. т. н., професор, професор кафедри
ресторанних і крафтових технологій ДТЕУ (Україна)

ДЕЙНИЧЕНКО Григорій, д. т. н., професор, професор кафедри
харчових технологій в ресторанній індустрії ДБУ (Україна)

ДОМАНЦЕВИЧ Ніна, д. т. н., професор, професор кафедри
товарознавства, митної справи та управління якістю ЛТЕУ (Україна)

ДУБІНІНА Антоніна, д. т. н., професор, завідувач кафедри
товарознавства та експертизи товарів ХДУХТ (Україна)

ЗЕЛІНСЬКІ Річард, доктор хабілітований, професор Вищої
школи інженерії та охорони здоров'я у Варшаві (Польща)

ІЛЬЧЕНКО Наталія, д. е. н., професор, завідувач кафедри
торгівельного підприємництва та логістики ДТЕУ (Україна)

КАРАВАЄВ Тарас, д. т. н., професор, професор кафедри
товарознавства та митної справи ДТЕУ (Україна)

КРАВЧЕНКО Михайло, д. т. н., професор, професор кафедри
ресторанних і крафтових технологій ДТЕУ (Україна)

МОКРОУСОВА Олена, д. т. н., професор, професор кафедри
товарознавства та митної справи ДТЕУ (Україна)

МОТУЗКА Юлія, д. т. н., професор, професор кафедри
товарознавства і фармації ДТЕУ (Україна)

НИКОЛЕТТИ Джузеппе Мартіно, професор кафедри товарознавства
департаменту економіки Університету Фоджа (Італія)

НОТАРНІКОЛА Бруно, професор відділу правової та економічної
системи Середземномор'я Університету Барі Альдо Моро (Італія)

ОСИКА Віктор, д. т. н., професор, декан факультету торгівлі
та маркетингу, професор кафедри товарознавства і фармації
ДТЕУ (Україна)

ПАМФІЛІЄ Родіка, професор, декан факультету бізнесу і туризму
Бухарестського університету економічних досліджень (Румунія)

ПАШОВА Сабка, к. т. н., доцент, завідувач кафедри товарознавства
Варненського економічного університету (Болгарія)

РУЖЕВІЧЮС Юозас, д. е. н., професор факультету економіки
і бізнес-адміністрування Вільнюського університету (Литва)

САЛЕРНО-КОХАН Рената, доктор хабілітований, доцент,
заступник декана факультету товарознавства та управління
продукцією Краківського економічного університету (Польща)

САЛОМОНЕ Роберта, професор факультету економіки
Мессінського університету (Італія)

СЕВАСТЬЯНОВА Олена, к. т. н., доцент кафедри технологій
целюлози і полімерів університету в Стокгольмі "КТН –
Королівський технологічний інститут" (Швеція)

ФЕДОРОВА Діна, д. т. н., професор, професор кафедри
ресторанних і крафтових технологій ДТЕУ (Україна)

ЮДІНА Тетяна, д. т. н., професор, професор кафедри
ресторанних і крафтових технологій ДТЕУ (Україна)

ЯЗАМІ Рашид, д. х. н., професор,
президент KVI PTE LTD (Сингапур)

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач –
Державний торговельно-економічний університет.

Директор Центру періодичних видань
І. В. КРИВИЦЬКА

Редактори І. Й. РАССКАЗОВА,
Е. Ю. КИРИЧЕНКО, Л. М. ДАНЧЕНКО

Художньо-технічне редагування
та комп'ютерне верстання
Л. В. ЧОРНОКОЗИНСЬКА

Підписано до друку 10.12.2024. Тираж 200 пр. Зам. 371.

Адреса редакції, видавця, виготовлювача:
вул. Кіото, 19, м. Київ-156, Україна, 02156.
Телефон редакції: +380 44 531-31-32;
e-mail: tr@knute.edu.ua

<https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/golovna>

Журнал представлено у міжнародних наукометричних
базах даних, репозитаріях та пошукових системах:
Index Copernicus, Реєстр наукових видань України,
Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського,
Crossref, Dimensions, Research Bible.

За рішенням Національної ради України
з питань телебачення і радіомовлення
№ 798 від 31.08.2023 присвоєно
ідентифікатор R30-01228.

Індекс журналу
в Каталогі видань України на 2024 рік – 89866.

Надруковано на обладнанні ДТЕУ.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 7656 від 05.09.2022.

Видається за рекомендацією Вченої ради ДТЕУ
(протокол засідання № 4 від 28.11.2024).

Статті проходять рецензування.
Передрук і переклади матеріалів,
опублікованих у журналі, дозволяються
лише за згодою автора та редакції.

© Державний торговельно-економічний університет, 2024

З М І С Т

ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКІВ

МОШКОВСЬКА О.

Молокопереробна промисловість України в умовах воєнного стану4

КОРЖ М., ЖОЛУДЕНКО Т., ФОМІЧЕНКО І.

Стратегічні альянси на фармацевтичному ринку 14

ІНДУТНИЙ В., МЕРЕЖКО Н., ПРКОВІЧ К.

Аномальні та нормативні показники вартості на ринку живопису35

ІННОВАЦІЇ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

БАСЮК Д., ФЕДОРОВА Д.

Реформування системи шкільного харчування в Україні49

ЯЗВІНСЬКА Н., БІЛЕЦЬКА В.

Лідогенерація в мовному сегменті ринку освітніх послуг 73

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

КАРАВАЄВ Т., ДОМАШЕВСЬКИЙ М.

Модифікація целюлозних та мінеральних наповнювачів
для лакофарбових матеріалів88

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ

ГРАБОВСЬКА О., ЛІТВІНОВ А.

Технологія кексів з використанням білкового концентрату
бобів *Vicia faba*..... 101

АНТОНІЮК І., МЕДВЕДЄВА А.

Низьколактозний гарбузово-йогуртовий десерт:
харчова та біологічна цінність 113

C O N T E N T

MARKET RESEARCHES

MOSHKOVSKA O.

Ukraine's dairy industry under martial law 4

KORZH M., ZHOLUDENKO T., FOMICHENKO I.

Strategic alliances in the pharmaceutical market 14

INDUTNYI V., MEREZHKO N., PIRKOVICH K.

Abnormal and normative cost indicators in the painting market 35

INNOVATIONS IN EDUCATIONAL ENVIRONMENT

BASYUK D., FEDOROVA D.

Reforming the school nutrition system in Ukraine 49

IAZVINSKA N., BILETSKA V.

Lead generation in the language segment of the educational services market ... 73

INNOVATION TECHNOLOGIES

KARAVAYEV T., DOMASHEVSKYI M.

Modification of cellulose and mineral fillers for paint
and varnish materials 88

IMPROVEMENT OF GOODS PROPERTIES

HRABOVSKA O., LITVINOV A.

Muffin technology using *Vicia faba* bean protein concentrate 101

ANTONYUK I., MEDVEDEVA A.

Low-lactose pumpkin-yogurt dessert: nutritional and biological value..... 113

ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКІВ

DOI: 10.31617/2.2024(52)01
УДК 637.13(477):355.271

МОШКОВСЬКА Олена,
д. е. н., професор, професор кафедри
обліку та оподаткування
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
o.moshkovska@knute.edu.ua

MOSHKOVSKA Olena,
Doctor of Sciences (Economics), Professor,
Professor at the Department
of Accounting and Taxation
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-1176-9478

МОЛОКОПЕРЕРОБНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Поточна військово-політична ситуація обумовлює появу принципово нових ризиків для функціонування вітчизняної молокопереробної промисловості, що вимагає постійного аналізу ситуації та розроблення стратегічних рішень, які мають забезпечити подальший розвиток галузі та перспективи її відновлення в післявоєнні часи. У ході дослідження висунуто гіпотезу, що поєднання зусиль держави та підвищення менеджерського потенціалу дасть змогу українській молокопереробній промисловості зберегти свій економічний потенціал, вирішити важливі виробничі завдання, пов'язані з гарантуванням продовольчої безпеки держави в умовах воєнного часу. Методологічною базою дослідження є комплексний підхід, в якому поєднано методику аналізу статистичних даних, фактів сучасного розвитку молокопереробної промисловості, узагальнення отриманої інформації та декомпозиції елементів стратегії розвитку вітчизняної молокопереробної промисловості в умовах воєнного стану, що має забезпечити її подальший розвиток. Обраний підхід передбачає звернення до даних національної статистики, використання методів аналізу отриманої інформації, структурування проблем галузі та узагальнення отриманих результатів. Попри складну політико-економічну ситуацію, втрату території,

UKRAINE'S DAIRY INDUSTRY UNDER MARTIAL LAW

The current military-political situation causes the emergence of fundamentally new risks for the functioning of the domestic dairy processing industry, which requires constant analysis of the situation and the development of strategic solutions that ensure the further development of the industry and the prospects for its recovery in the post-war period. The purpose of this article is to study the current state of the Ukrainian milk processing industry and determine the prospects for its development. The methodological basis of this study was an integrated approach, which combined the methodology of analyzing statistical data, facts of modern development of the milk processing industry, summarizing the information received and decomposing the elements of the strategy for the development of the domestic milk processing industry in conditions of martial law, which should ensure its further development. The crisis associated with the military-political situation in Ukraine is such a powerful factor of instability that, in fact, there is always the possibility of failure of any strategy, no matter how carefully the enterprise's readiness to respond to the dynamics of the external environment is incorporated into it. At the same time, this crisis is not fatal for Ukrainian enterprises and does not pose an insurmountable destructive risk. Despite the difficult political and economic situation,



Copyright © 2025. Автор(и). Це стаття відкритого доступу, яка розповсюджується на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution License 4.0 \(CC-BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) Міжнародна ліцензія

виробничих потужностей, кадрового потенціалу та сировинної бази українська молокопереробна промисловість продемонструвала свою здатність до вирішення виробничих, соціальних завдань, а також завдань, пов'язаних із забезпеченням продовольчої безпеки держави та укріплення конкурентних позицій на зовнішніх ринках, і за умов належного управління здатна до подальшого розвитку та швидкого післявоєнного відтворення. Поєднання зусиль держави та підвищення менеджерського потенціалу надасть можливість українській молокопереробній промисловості зберегти свій економічний потенціал, вирішити важливі виробничі завдання, пов'язані з гарантуванням продовольчої безпеки держави в умовах воєнного часу.

Ключові слова: молокопереробна промисловість, воєнний стан, перспективи, розвиток, ризики, стратегія.

the loss of territories, production capacity, human resources and raw material base, the Ukrainian dairy industry has demonstrated its ability to solve production, social problems, as well as problems related to ensuring the food security of the state and strengthening its competitive position in foreign markets and, under conditions of proper management, is capable of further development and rapid post-war reproduction. Under martial law, there is a high probability of further development of the domestic dairy processing industry, and the current state of the industry creates the prerequisites for the application of strategic decisions that will ensure its functioning in the current conditions and rapid recovery in the post-war period. This assumption will be made by analyzing the main trends in the development of the milk processing industry in Ukraine and determining the strategic aspects and prospects for the development of the milk processing industry in wartime conditions.

Keywords: milk processing industry, martial law, prospects, development, risks, strategy.

JEL Classification: L59.

Вступ

Воєнний стан створив в економічній площині нову економічну та облікову реальність. У сучасних умовах вітчизняні підприємства стикаються з новими викликами, які формуються на тлі військової агресії та зумовлюють значні обмеження, формують проблеми у діяльності господарюючих суб'єктів.

Не можна ігнорувати і такі реалії українського господарського життя, як руйнування інфраструктурних об'єктів, ракетні атаки на виробничі потужності підприємств, їх релокацію в райони, які знаходяться на достатній відстані від зони бойових дій. Також воєнні дії суттєво вплинули на ресурсну та виробничу базу, логістичну систему підприємств та їх економічні зв'язки, можливості співпраці з клієнтами, постачальниками, підрядниками, кадрову політику та фінансові спроможності суб'єктів господарювання. Крім того, українські підприємства відчують брак трудових ресурсів, а також втратили можливість активної участі у вирішенні соціальних проблем працівників. Усі ці негативні чинники впливу стосуються і вітчизняної молокопереробної галузі.

Ця сфера вітчизняної економіки протягом багатьох років розвивалася досить динамічно, попри всі складнощі ринкових перетворень та проблеми управління, і в умовах воєнного стану продемонструвала свою здатність до швидкої адаптації до екстремальних умов, не втратила свого значення у забезпеченні продовольчої безпеки держави. Проблема збереження потенціалу молокопереробної галузі в умовах воєнного часу є найважливішим фактором подальшого розвитку галузі у повоєнному відновленні національної економіки України.

Зарубіжні науковці та експертні організації, аналізуючи проблеми економічного розвитку України в умовах воєнного часу, вказують на те, що війна завдала національній економіці значних збитків, але економічний потенціал України та зовнішні інвестиції здатні відновити українську економіку в повоєнні часи, надавши імпульсу для її структурної перебудови та інноваційного розвитку (Kilfoyle, 2023; Jenkins, 2023; Rakic, 2024; CES Team, 2024).

Питання, пов'язані з розвитком молокопереробної промисловості в умовах воєнного часу, вивчали переважно українські дослідники: О. Жупаніс, Г. Кухалейшвілі, Я. Лінецька, Л. Тулуш, Т. Широченко та ін. У дослідженнях зазначених авторів міститься статистична інформація щодо розвитку молокопереробної галузі під час війни, аналітична інформація, що пояснює проблемність сучасного розвитку галузі. Експертами в загальному вигляді окреслені перспективи розвитку української молокопереробної промисловості, при цьому наголошується на інноваційному характері майбутніх перетворень. У цих працях розглянуто загальний стан розвитку вітчизняної молокопереробної промисловості в умовах воєнного стану та зазначено, що невизначеність військово-політичної ситуації і надалі створює підвищені ризики для розвитку молокопереробної промисловості, навіть у районах, які географічно віддалені від зони бойових дій (Жупаніс, 2023; Кухалейшвілі, 2023 *a, b*; Кухалейшвілі, 2024; Лінецька, 2022; Тулуш, 2023; Широченко, 2024).

Праці зазначених авторів допомагають комплексно, всебічно та системно дослідити стан вітчизняної молокопереробної промисловості та запропонувати власний погляд на зазначену проблематику. Водночас подальше опрацювання цієї проблеми є вкрай актуальне з погляду динамічного характеру ситуації, яка характеризує стан молокопереробної промисловості в останні два з половиною роки.

Метою цієї статті є розроблення пропозицій, спрямованих на розвиток вітчизняної молокопереробної промисловості в умовах воєнного стану.

Дослідження базується на гіпотезі, що поєднання зусиль держави та підвищення менеджерського потенціалу дасть змогу українській молокопереробній промисловості зберегти свій економічний потенціал, вирішити важливі виробничі завдання, пов'язані з гарантуванням продовольчої безпеки держави в умовах воєнного часу, забезпечивши при цьому реалізацію соціальної функції, спрямованої на підтримання сільського населення України, залучення нових працівників до виробничої діяльності.

Методологічною основою цього дослідження став комплексний підхід, в якому поєднано методику аналізу статистичних даних, фактів сучасного розвитку молокопереробної промисловості, узагальнення отриманої інформації та декомпозиція елементів стратегії розвитку вітчизняної молокопереробної промисловості в умовах воєнного стану, що має забезпечити її подальший розвиток. Отримані результати перевірено шляхом аналізу даних, що наведені в різних інформаційних джерелах, їх зіставлення та критичного осмислення з використанням методики логічного аналізу фактів та подій.

Зв'язок досліджуваної проблематики з важливими практичними завданнями полягає в тому, що проблема збереження потенціалу молокопереробної галузі в умовах воєнного часу є найважливішим фактором подальшого розвитку галузі у повоєнному відновленні національної економіки України.

Основна частина статті складається з двох розділів, пов'язаних між собою змістовно. У першому розділі проаналізовано основні тренди розвитку молокопереробної промисловості України в умовах воєнного стану, у другому – розкрито стратегічні аспекти та перспективи розвитку молокопереробної галузі за воєнного часу.

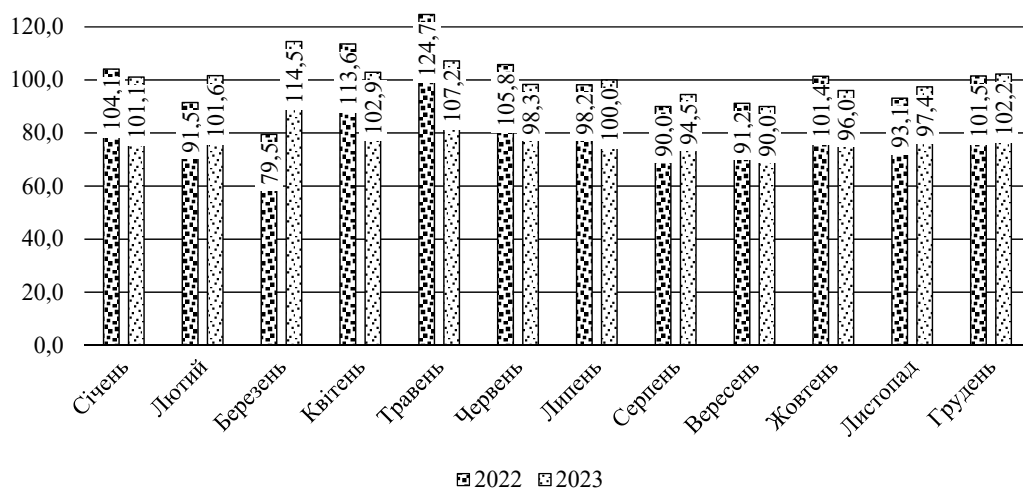
1. Основні тренди розвитку молокопереробної промисловості України в умовах воєнного стану

Із початком воєнних дій основні тренди розвитку молокопереробних підприємств України можна звести до кількох основних:

- молокопереробним підприємствам довелося працювати під загрозами обстрілів та авіаударів, окремим підприємствам – навіть у зонах бойових дій. В окупації та зоні бойових дій опинилися області, на які припадає 42.3% валового виробництва молока (Земляк, 2022, 20 травня);
- напередодні повномасштабного вторгнення в Україні працювало 1781 господарство з виробництва молока, у 2022 – 1440, а у 2023 р. – лише 1309 підприємств (ІНФАГРО, 2024, 16 червня), тобто падіння не стало критичним, а становило 1.07%;
- за даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, у 2024 р. відбулося зменшення поголів'я на 6.5% порівняно з 2023 р.; у січні – червні 2024 р. вироблено 3544.2 тис. т молока, що на 2.2 % менше відповідного періоду 2023 р. (Мінагро, 2024, 30 липня);
- за даними Державної служби статистики, індекси виробництва молочної продукції у 2022 р. скоротилися у лютому–березні, після чого почалося поступове відновлення темпів виробництва, а у 2023 р. індекси виробництва досягли довоєнних значень, що відбиває сезонні тенденції виробництва (рисунки);
- експортний потенціал України залишився стабільним. У 2023 р. країна експортувала близько 108 тис. т молочної продукції, що на 4% менше від 2022 р., але на 11% більше порівняно з 2021 р. (Кухалейшвілі, 2024). Українським експортом охоплені регіони, що довгий час були "закритими" для українських виробників, які традиційно орієнтувалися на ринки європейських країн. Нині до п'ятірки найбільших імпортерів української молочної продукції входять США, Китай, Туреччина.

Отже, українська молокопереробна галузь змогла вистояти під ударами ворога та певною мірою адаптуватися до надскладних кризових умов, і цей факт додає впевненості, що за належного

управління галузь зможе наростити темпи розвитку, а в повоєнні часи відновити втрачені позиції.



Індекси виробництва молочної продукції у 2022–2023 рр.

Джерело: складено автором за даними (Ukrstat, 2022; Ukrstat, 2023).

2. Стратегічні аспекти та перспективи розвитку молокопереробної галузі в умовах воєнного часу

Розвиток молокопереробної галузі української економіки відбувається у надскладних умовах, військові загрози не зникли, а перспективи та терміни закінчення війни визначити важко. Ці обставини не дають можливості прогнозування ситуації на найближчий термін, хоча перспективи розвитку галузі мають окреслюватися в межах сценарного підходу, який передбачає різні варіанти розвитку воєнної та економічної ситуації. Відповідно, однією зі складових забезпечення продовольчої безпеки є застосування програмного підходу, що має містити конкретний перелік завдань, виконання яких сприятиме вирішенню основних проблем, пов'язаних з розвитком галузі як пріоритетного сектора економіки, що забезпечує продовольчу безпеку країни, зокрема й в умовах воєнного часу.

Попри те, що експерти, задіяні в реалізації проєкту "Розвиток молочної галузі України", вважають, що найбільш перспективною для України є модель, яка передбачає створення ферм розміром від 2 тис. корів, що має продуктивність понад 9 т молока-сировини на корову (Кухалейшвілі, 2023a), за програмним підходом, мають бути передбачені умови для відновлення потенціалу приватних виробників, якими є малі господарства. Ця проблема є передусім соціальною, оскільки українське село та його добробут завжди залежали від стану молочного скотарства. Саме в цій галузі економіки формувалися та зберігалися традиції молочного виробництва, саме ця сфера господарського життя суттєво впливала на весь цикл сільськогосподарських робіт. Отже, українська держава має створити належні умови для

відновлення виробництва молока в малих господарствах, надаючи пільгові кредити, фінансуючи цю сферу суспільного життя українців та традиційного для українського селянства виробництва.

Напрацювання міжнародних експертів сьогодні не можуть бути реалізовані через об'єктивний вплив фінансових обмежень, що зменшують інвестиційну активність у галузі молокопереробної галузі, а також у зв'язку з підвищеними ризиками концентрації худоби внаслідок непередбачуваності ракетних обстрілів та терористичних атак на вітчизняну промисловість.

Таким чином, сучасна стратегія розвитку галузі має орієнтуватися на підтримку виробників з метою її утримання в стані "пасивного розвитку" з можливостями швидкого відновлення та активного розвитку у повоєнні часи. Нині як пріоритетні слід розглянути такі завдання:

- збереження поголів'я корів як бази створення виробникам умов для підтримання стабільного виробництва молока (надання пільгових кредитів для відновлення стада, перебазування стада в безпечні райони України);
- забезпечення умов захисту виробничих потужностей завдяки раціональному розміщенню виробництва, його децентралізації при оптимальній організації логістичних процесів;
- збереження людського капіталу, нарощування навчання персоналу, що не підлягає мобілізації, із забезпеченням належного рівня оплати праці;
- створення умов для розвитку національних брендів, що є актуальним з погляду виходу українських виробників на перспективні зарубіжні ринки. Проте слід зазначити, що вітчизняні виробники не приділяють належної уваги створенню цінності своїх брендів і не мають у своєму розпорядженні моделі розроблення брендів з потенціалом формування збільшення вартості товару. Ці обставини зменшують потенційну конкурентоспроможність українських виробників на світових ринках;
- стимулювання розташування потужностей з виробництва молочної продукції максимально близько до сировинних баз для зменшення логістичних витрат. Це завдання має вирішуватися на державному рівні у співпраці з місцевими адміністраціями шляхом впровадження спеціально розроблених програм розвитку сільського господарства в районах підвищеного ризику, які мають передбачати не тільки фінансування, але й страхування можливих ризиків виробників молока;
- максимально ефективне вирішення соціальних проблем: підвищення рівня забезпечення якісною молочною продукцією населення прилеглих територій, зниження рівня безробіття на селі, збільшення доходів сільських жителів. За воєнного часу такий підхід видається перспективним, враховуючи необхідність збереження виробництва молочної продукції та поголів'я навіть у районах підвищеного ризику;
- розвиток системи стратегічного менеджменту молокопереробних підприємств завдяки створенню системи методичного забезпечення

управління та його інформаційної складової. Саме цей пункт програмного забезпечення функціонування молокопереробної галузі в умовах воєнного часу є найбільш проблемним, оскільки у національній традиції управління взагалі приділяється мало уваги саме теоретико-практичному аспекту менеджерської діяльності.

Стратегія розвитку вітчизняної молокопереробної промисловості в умовах воєнного стану потребує принципово нової системи стратегічного менеджменту та відповідного інформаційного забезпечення управлінської діяльності, враховуючи, що нинішні умови економічної діяльності та військові загрози генерують нові інформаційні потоки, які мають бути належним чином осмислені та враховані під час розроблення відповідної стратегії.

У цьому контексті виникає питання, наскільки вітчизняний управлінський облік був готовий до умов воєнного стану? І тут доцільно підкреслити, що взагалі українська промисловість не мала належного досвіду управління в кризових ситуаціях глобального масштабу, що призвело до багатьох проблем, пов'язаних з передислокацією виробничих елементів діяльності, складнощами у кадровій політиці у зв'язку із втратою провідних спеціалістів, непорозуміннями у сфері контактів підприємств та військових адміністрацій. Цей досвід набувався вже в ході війни, і слід визнати, що вітчизняна промисловість достатньо швидко перевела свою діяльність на "військові рейки" та зараз продовжує функціонувати навіть в умовах обмеження енергопостачання, під обстрілами та загрозою нових ворожих атак.

Усе це справедливо й для сфери стратегічного управлінського обліку, який намагався знайти варіанти найшвидшого пристосування до умов воєнного часу. Одним з перших стали спроби пристосування стратегічного управлінського обліку, що використовувався як базовий інформаційний елемент антикризового управління, до умов військової агресії. Але досить швидко виявилась невідповідність інструментарію антикризового управління тим реаліям, які утворилися під час війни. Стало зрозумілим, що суто економічні підходи та традиційні інструменти фінансової політики є абсолютно непридатними для подолання кризових явищ на підприємстві у тих ситуаціях, які виникли під час війни і вимагали зовсім інших рішень та інформації.

Сучасна криза, пов'язана з воєнно-політичною ситуацією в Україні, є настільки потужним фактором нестабільності, що по суті завжди є ймовірність провалу будь-якої стратегії, наскільки б ретельно не закладалася в неї готовність підприємства реагувати на динаміку зовнішнього середовища. Водночас поточний стан свідчить про те, що ворог і надалі прагнуче руйнування української промислової та енергетичної інфраструктури, завдаватиме ударів по підприємствах аграрного, нафтохімічного, хімічного комплексу. Відповідно, зростає необхідність створення принципово нового підходу до управління, який передбачає, що керівники молокопереробних підприємств мають підвищити ефективність створення нових ефективних форм оперативного менеджменту, які допомагають миттєво реагувати на ризики

воєнного часу. Ці форми управління добре відомі, передбачають не тільки планування, але й прогнозування тих ризиків, які характеризують сучасну ситуацію виробничої діяльності.

Доцільно створити робочу групу, до якої долучити аналітиків молокопереробної галузі та експертів з питань ризик-менеджменту, які мають належний досвід організації управління ризиками, що виникають в умовах воєнного часу (можуть ідентифікувати ризики, аналізувати вірогідність їх настання, визначати пріоритети роботи з ними і надавати рекомендації щодо ефективного реагування на умови воєнного часу (Атанасов, 2023), враховуючи взаємозв'язок між рівнем і видом ризику, специфікою підприємств та їх географічним розташуванням). У результаті така робоча група має розробити відповідні методичні рекомендації, які допоможуть молокопереробним підприємствам створити належну систему управління ризиками, вписавши її у структуру стратегічного управління підприємством.

Зазначені завдання розвитку вітчизняної молокопереробної промисловості в умовах воєнного стану покликані в разі їх вирішення надати підприємствам додаткової стійкості, сприяти збереженню економічного потенціалу галузі та забезпечити підприємствам умови відновлення в повоєнний період.

Висновки

Таким чином, знайшло підтвердження припущення, що в умовах воєнного стану можливе збереження потенціалу молокопереробної галузі, а її поточний стан створює підстави для застосування стратегічних рішень, що забезпечать її стале функціонування та швидке відновлення у повоєнні часи.

Результати проведеного дослідження свідчать, що, попри складну політико-економічну ситуацію, втрату територій, виробничих потужностей, кадрового потенціалу та сировинної бази, українська молокопереробна промисловість продемонструвала здатність до вирішення виробничих, соціальних завдань, завдань, пов'язаних із забезпеченням продовольчої безпеки держави та укріпленням конкурентних позицій на зовнішніх ринках.

Слід позитивно оцінити той факт, що галузь працює на виробничих потужностях довоєнного часу, хоч і відчуває труднощі з відновленням технологічної бази, залученням інвестицій та отриманням кредитів тощо. Ці обставини, які ускладнюються підвищеними ризиками військового часу, не дають повною мірою реалізувати потужний виробничий, соціальний, конкурентний потенціал галузі, що об'єктивно вимагає державної підтримки в межах, в яких нині ця підтримка можлива.

Зі свого боку, керівники молокопереробних підприємств мають підвищити ефективність управлінської діяльності, створити нові ефективні форми оперативного управління, які надаватимуть можливість миттєво реагувати на ризики воєнного часу.

Доведено гіпотезу, що поєднання зусиль держави та підвищення менеджерського потенціалу дасть змогу українській молокопереробній

промисловості зберегти свій економічний потенціал, вирішити важливі виробничі завдання, пов'язані з гарантуванням продовольчої безпеки держави в умовах воєнного часу, забезпечивши при цьому реалізацію соціальної функції, спрямованої на підтримання сільського населення України, залучення нових працівників до виробничої діяльності.

Сформовані за підсумками дослідження пропозиції стануть корисними для практичного вирішення стратегічних проблем вітчизняної молокопереробної промисловості, зважаючи на те, що поточна стратегія розвитку галузі має орієнтуватися на підтримку виробників з метою утримання галузі в стані "пасивного розвитку" з максимальним збереженням можливостей для її швидкого відновлення та активного розвитку у повоєнні часи.

Подальші дослідження в обраному напрямку будуть спрямовані на визначення експортного потенціалу вітчизняної молокопереробної промисловості в умовах воєнного стану та тих поточних факторів, які супроводжують цю діяльність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCE

Agroportal. (2022, 01 червня). Втрачені обсяги: українську молочку врятує експорт. https://agroportal.ua/publishing/analitika/vtracheni-obsyagi-ukrajinsku-molochku-vryatuye-eksport	Agroportal. (2022, June 1). Lost volumes: Ukrainian milk will be saved by exports. https://agroportal.ua/publishing/analitika/vtracheni-obsyagi-ukrajinsku-molochku-vryatuye-eksport
CES Team. (2024). Economy review in May Special topic: Ukraine Recovery Conference. https://ces.org.ua/wp-content/uploads/2024/06/ukrainian-economy-in-war-times-may.pdf	
Jenkins, B. M. (2023). Consequences of the War in Ukraine: The Economic Fallout. https://www.rand.org/pubs/commentary/2023/03/consequences-of-the-war-in-ukraine-the-economic-fallout.html	
Kilfoyle, M. (2023). Ukraine: what's the global economic impact of Russia's invasion? https://www.economicsobservatory.com/ukraine-whats-the-global-economic-impact-of-russias-invasion	
Мінагро. (2024, 30 липня). Моніторинг стану галузей тваринництва. https://minagro.gov.ua/napryamki/tvarinnictvo/analiz-ta-monitoring-stanu-galujej-tvarinnictva	Minagro. (2024, July 30). Monitoring of the state of livestock industries. https://minagro.gov.ua/napryamki/tvarinnictvo/analiz-ta-monitoring-stanu-galujej-tvarinnictva
Rakic, D. (2024). Two years of war: The state of the Ukrainian economy in 10 charts Economic growth in 2023 has surpassed expectations but the road to full recovery is long and uncertain. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/747858/IPOL_BRI(2024)747858_EN.pdf	
Ukrstat. (2022). Індекси промислової продукції за видами діяльності та основними промисловими групами (ОПГ) у 2022 році. https://www.ukrstat.gov.ua	Ukrstat. (2022). Indices of industrial production by types of activity and main industrial groups (OPG) in 2022. https://www.ukrstat.gov.ua
Ukrstat. (2023). Індекси промислової продукції за видами діяльності та основними промисловими групами (ОПГ) у 2023 році. https://www.ukrstat.gov.ua	Ukrstat. (2023). Indices of industrial production by types of activity and main industrial groups (OPG) in 2023. https://www.ukrstat.gov.ua
Атанасов, Ю. (2023). Промисловість під час війни: як вибудувати ризик-менеджмент. https://mind.ua/openmind/20251547-promislovist-pid-chas-vijni-yak-vibuduvati-rizik-menedzhment	Atanasov, Yu. (2023). Industry during the war: how to build risk management. https://mind.ua/openmind/20251547-promislovist-pid-chas-vijni-yak-vibuduvati-rizik-menedzhment
Жупаніс, О. (2023). Національна молочна галузь має стати передовою і технологічною, і для цього насправді є можливість. https://avm-ua.org/uk/post/nacionalna-molocna-galuz-mae-stati-peredovou-i-tehnologienou-i-dla-cogo-naspravdi-e-mozlivist	Zhupanis, O. (2023). The national dairy industry must become advanced and technological, and there is actually an opportunity for this. https://avm-ua.org/uk/post/nacionalna-molocna-galuz-mae-stati-peredovou-i-tehnologienou-i-dla-cogo-naspravdi-e-mozlivist

Земляк. (2022, 20 травня). Як війна-2022 змінює ринок молока в Україні. https://zemliak.com/biznes/2590-yak-viyna-2022-zminyuye-rinok-moloka-v-ukrajini	Zemliak. (2022, May 20). How war-2022 changes the milk market in Ukraine. https://zemliak.com/biznes/2590-yak-viyna-2022-zminyuye-rinok-moloka-v-ukrajini
ІНФАГРО. (2024, 16 червня). Молочна карта України. https://infagro.com.ua/ua/2024/06/16/molochna-karta-ukrayini-2024/	INFAGRO. (2024, June 16). Milk map of Ukraine. https://infagro.com.ua/ua/2024/06/16/molochna-karta-ukrayini-2024/
Кухалейшвілі, Г. (2023a). Глобальний виклик: чому виробляти молоко стає дорожче. https://avm-ua.org/uk/post/globalnij-viklik-comu-viroblati-moloko-stae-dorozce	Kukhaleishvili, G. (2023a). Global challenge: why it is becoming more expensive to produce milk. https://avm-ua.org/uk/post/globalnij-viklik-comu-viroblati-moloko-stae-dorozce
Кухалейшвілі, Г. (2023b). Український ринок: обсяги виробництва молока скорочуються. http://milkua.info/uk/post/ukrainskij-rinok-obsagi-virobnictva-moloka-skorocuitsa	Kukhaleishvili, H. (2023b). Ukrainian market: milk production volumes will decrease. http://milkua.info/uk/post/ukrainskij-rinok-obsagi-virobnictva-moloka-skorocuitsa
Кухалейшвілі, Г. (2024). Менше молока і більше викликів: Україна демонструє стійкість попри внутрішній і глобальний форс-мажор. http://milkua.info/uk/post/mense-moloka-i-bilse-viklikiv-ukraina-demonstrue-stijkist-popri-vnutrisnij-i-globalnij-fors-mazor	Kuhaleishvili, H. (2024). Less milk and more challenges: Ukraine demonstrates resilience despite domestic and global force majeure. http://milkua.info/uk/post/mense-moloka-i-bilse-viklikiv-ukraina-demontrtrue-stijkist-popri-vnutrisnij-i-globalnij-fors-mazor
Лінецька, Я. (2022). Молочна галузь вистояла і продовжує працювати на перемогу. http://milkua.info/uk/post/molocna-galuz-vistoala-i-prodovzue-pracuvati-na-peremogu	Linetska, J. (2022). The dairy industry has persevered and continues to work for victory. http://milkua.info/uk/post/molocna-galuz-vistoala-i-prodovzue-pracuvati-na-peremogu
Тулущ, Л. (2023). Молочна галузь за воєнного стану. https://infagro.com.ua/ua/2023/10/25/leonid-tulush-zaviduvach-viddilunnts-iae-molochna-galuz-za-voyennogo-stanu/	Tulush, L. (2023). Dairy industry under martial law. https://infagro.com.ua/ua/2023/10/25/leonid-tulush-zaviduvach-viddilunnts-iae-molochna-galuz-za-voyennogo-stanu/
Широченко, Т. (2024). Як виживає молочна галузь України під час війни. https://latifundist.com/cards/82-korova-u-dvori-to-i-harch-na-stoli-yak-vizhivaye-molochna-galuz-ukrayini-pid-chas-vijni (дата звернення: 23.05.2024)	Shirochenko, T. (2024). How the dairy industry of Ukraine survives during the war. https://latifundist.com/cards/82-korova-u-dvori-to-i-harch-na-stoli-yak-vizhivaye-molochna-galuz-ukrayini-pid-chas-vijni

Конфлікт інтересів. Автор заявляє, що не має фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не має відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автор працює в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автор не отримувала прямого фінансування для цього дослідження.

Мошковська О. Молокопереробна промисловість України в умовах воєнного стану. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 4 (52). С. 4–13. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(52\)01](https://doi.org/10.31617/2.2024(52)01)

Надійшла до редакції 21.06.2024.

Прийнято до друку 12.09.2024.

Публікація онлайн 16.12.2024.

DOI: 10.31617/2.2024(52)02
УДК 615.1:339.13

КОРЖ Марина,

д. е. н., професор,
професор кафедри світової економіки
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
m.korzh@knute.edu.ua

KORZH Maryna,

Doctor of Sciences (Economics),
Professor, Professor at the Department
of World Economy
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0001-8129-8256

ЖОЛУДЕНКО Тетяна,

магістр,
аспірант кафедри світової економіки
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
t.zholudenko@knute.edu.ua

ZHOLUDENKO Tetiana,

Master,
Graduate student at the Department
of World Economy
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0009-0003-9813-9165

ФОМІЧЕНКО Інна,

к. е. н., доцент,
завідувач кафедри менеджменту
Донбаської державної машинобудівної
академії
вул. Академічна, 72, Донецька обл.,
м. Краматорськ, 84313, Україна
inna_fomichenko@ukr.net

FOMICHENKO Inna,

PhD (Economics), Associate Professor,
Head of the Department of Management
Donbas State Engineering Academy
72, Akademichna St., Donetsk region,
Kramatorsk, 84313, Ukraine
ORCID: 0000-0002-9180-9344

**СТРАТЕГІЧНІ АЛЬЯНСИ
НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ
РИНКУ**

Досліджено стратегічні міжгалузеві альянси між фармацевтичними компаніями та ІТ-сектором на міжнародних ринках та їх вплив на розвиток інноваційних бізнес-процесів і конкурентоспроможність. Узагальнено теоретичні підходи до визначення стратегічних альянсів, зокрема їх ролі у поєднанні ресурсів і технологічних можливостей різних галузей. Проаналізовано основні фактори, ризики та загрози, що виникають під час співпраці фармацевтичних компаній з ІТ-компаніями, а також розглянуто ефективні маркетингові стратегії для мінімізації цих ризиків. Дослідження спрямоване на виявлення ключових аспектів розвитку міжнародних стратегічних альянсів, які допомагають фармацевтичним компаніям інтегрувати високотехнологічні рішення для покращання їхньої діяльності, виходу на нові ринки та підвищення конкурентоспроможності. Особливу увагу приділено можливостям залучення українських фармацевтичних та ІТ-компаній до таких альянсів, що сприяє їх міжнародному розвитку. Встановлено, що міжнародні стратегічні альянси

**STRATEGIC ALLIANCES
IN THE PHARMACEUTICAL
MARKET**

Strategic cross-industry alliances between pharmaceutical companies and the IT sector in international market and their impact on the development of innovative business processes and competitiveness are studied. Theoretical approaches to defining strategic alliances are summarized, particularly their role in combining resources and technological capabilities of different industries. The main factors, risks, and threats that arise during the cooperation of pharmaceutical companies with IT companies are analyzed, and effective marketing strategies for minimizing these risks are also considered. The research is aimed at identifying key aspects of the development of international strategic alliances that help pharmaceutical companies integrate high-tech solutions to improve their activities, enter new markets and increase competitiveness. Special attention is paid to the potential involvement of Ukrainian pharmaceutical and IT companies in such alliances, fostering their international development. It is determined that international strategic alliances provide new opportunities for accessing



Copyright © 2025. Автор(и). Це стаття відкритого доступу, яка розповсюджується на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution License 4.0 \(CC-BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) Міжнародна ліцензія

відкривають нові можливості для доступу до інноваційних технологій, оптимізації виробничих процесів та розширення ринкових перспектив. Окрім того, розглянуто дві основні моделі співпраці: альянси між неконкурентними фірмами та партнерства між конкурентами, що дає змогу фармацевтичним компаніям удосконалювати управлінські та виробничі процеси за допомогою співпраці з IT-сектором.

Ключові слова: стратегічні альянси, фармацевтичні компанії, IT-сфера, міжнародні ринки, інновації, маркетинг, управління ризиками, міжгалузеве співробітництво.

innovative technologies, optimizing production processes, and expanding market prospects. Moreover, two main models of cooperation are considered: alliances between non-competing firms and partnerships between competitors, allowing pharmaceutical companies to improve management and production processes through cooperation with the IT sector.

Keywords: strategic alliances, pharmaceutical companies, IT sector, international markets, innovation, marketing, risk management, cross-industry cooperation.

JEL Classification: F20, M32, O15.

Вступ

Інформатизація, спрямована на підвищення ефективності організації продуктивної діяльності, суттєво змінила форми бізнес-активності. Такі бар'єри комунікації, як час і відстань, значною мірою зникли, що дало змогу об'єднати людей і бізнес у різних куточках світу. Глобалізація та інформатизація світової економіки сприяють трансформації економічних систем, підвищують мобільність робочої сили, прискорюють обмін інформацією та капіталом, змінюють характер конкуренції. В умовах сучасного розвитку світової економіки актуальним стає створення міжгалузевих стратегічних альянсів (МСА), що допомагає розвитку всіх учасників процесу.

Виклики глобалізації та інформатизації економіки вимагають адаптації бізнес-стратегій компаній для підтримання конкурентоспроможності. Одним із ключових інструментів досягнення цього є стратегічні альянси (СА), особливо міжгалузеві, які надають можливість об'єднати зусилля компаній з різних секторів для досягнення спільних цілей. На фармацевтичному ринку, що має вирішальне значення для суспільного здоров'я, створення СА з представниками IT-сфери відкриває нові можливості для інновацій та ефективної діяльності. Це особливо актуально в умовах пандемії, воєнного стану та інших соціальних криз, коли швидке впровадження інновацій стає критично важливим.

Актуальність дослідження тенденцій розвитку СА в Україні обумовлена потребою у підвищенні конкурентоспроможності вітчизняних компаній на міжнародному ринку. Зокрема, за обмеженого доступу до ринків через торгові бар'єри та присутність потужних конкурентів, СА можуть стати ефективним інструментом для проникнення на ці ринки. Водночас, досвід співпраці з іноземними партнерами дає змогу українським компаніям удосконалювати свої виробничі та управлінські процеси, переймаючи найкращі практики. Проте успішність стратегічних альянсів залежить від ряду факторів, включаючи взаємну довіру між партнерами, чітке розуміння спільних цілей, а також здатність адаптуватися до змін у ринковому середовищі. В умовах високої невизначеності, що

характерна для сучасного глобального ринку, досягнення цілей СА вимагає гнучкості та готовності до інновацій. Це підкреслює важливість ретельного аналізу економічних умов розвитку стратегічних альянсів, у тому числі міжгалузевих. На тлі активної трансформації світової економіки зростає потреба у співпраці між компаніями з різних секторів. Створення стратегічних міжгалузевих альянсів є однією з ключових стратегій для досягнення конкурентних переваг, особливо в ІТ- та фармацевтичній галузях.

Фармацевтичний ринок, який відіграє критичну роль у забезпеченні охорони здоров'я, потребує впровадження інноваційних технологій, що дає змогу поліпшити якість життя та задовольнити зростаючі потреби суспільства. У цьому контексті співпраця з ІТ-компаніями відкриває нові можливості для впровадження сучасних управлінських технологій, оптимізації виробничих процесів і розширення доступу до інновацій.

Успішні міжгалузеві альянси надають можливість компаніям не лише підвищити свою ефективність, але й отримати доступ до нових знань, технологій та ринків. Це особливо важливо в умовах, коли традиційні методи ведення бізнесу вже не забезпечують необхідний рівень конкурентоспроможності.

Однак створення СА пов'язане з певними ризиками. Велика кількість таких альянсів не досягають своїх цілей через відсутність належної координації між партнерами, розбіжність у цілях і стратегіях, а також складність управління спільними проектами. Це потребує проведення детальних досліджень, спрямованих на виявлення ефективних моделей співпраці та визначення умов, за яких стратегічні альянси можуть бути успішними.

Отже, в сучасних умовах світової економіки питання формування та розвитку МСА набуває все більшої актуальності. Вивчення тенденцій їх розвитку, а також аналіз економічних тенденцій і перспектив розвитку в Україні є важливими завданнями для забезпечення довгострокового успіху на міжнародному ринку.

Результати дослідження питань формування та розвитку стратегічних альянсів у деяких ракурсах висвітлено в працях вітчизняних та зарубіжних учених. Так, Коваленко (2021), Соколов та Овчаренко (2022) акцентують увагу на питаннях інноваційного розвитку цифровій трансформації в економіці, зокрема на впливі технологій на управління бізнесом і розвиток підприємництва. Вони також досліджують аспекти корпоративної соціальної відповідальності в сучасних економічних умовах. Зі свого боку, *Abrahams & Meda* (2023) досліджують питання глобального управління та ризиків, що виникають через цифровізацію та розвиток штучного інтелекту; *Altamira & Fornes* (2024) – вплив глобалізації на малий і середній бізнес у країнах, що розвиваються, розглядаючи, як міжнародні ринки формують стратегії розвитку компаній і їхню здатність адаптуватися до глобальних змін; *Altman et al.* (2022) вивчають розвиток штучного інтелекту і машинного навчання, зокрема

застосування цих технологій у різних галузях промисловості; Buckley (2020) розглядає, як глобальні компанії взаємодіють з різними ринками, а також проблеми, пов'язані з управлінням ризиками та розвитком корпоративної стратегії у глобальному середовищі.

Морозова та Чернова (2020) зазначають, що у відповідь на зміни в середовищі підприємства беруть участь у різних формах співпраці, включаючи міжнародні стратегічні альянси, через що виникають різноманітні альянси, однією з форм яких є МСА. Науковий підхід до створення таких альянсів запропоновано Rani (2019) та O'Leary & Stewart (2023), які досліджували питання вибору партнерів та мотиви їх формування, і акцентуючи увагу на "синергії у стратегічних альянсах" розглядають питання, як фірми обирають партнерів для МСА. Das & Kumar (2019), з використанням ресурсного підходу до організацій – учасників альянсу, проведено емпіричне дослідження мотивів їх формування та визначено можливості "синергії у стратегічних альянсах: мотивація та додаткові синергетичні вигоди у мережах знань".

Також заслуговують на увагу теоретичні дослідження Полякова (2021), Литвиненко (2020) та Грищенко (2023) про ідентифікації теорій конвергенції у контексті глобальної індустрії інформаційних технологій. Автори наводять аргументи на користь наявності "множинної конвергенції" або "множинних конфігурацій перехресної конвергенції" в економічних взаємодіях в ІТ-секторі, що здебільшого набувають форму стратегічних альянсів. Отримано висновок щодо наявності мультивергентних конфігурацій у стратегічних ділових партнерствах в ІТ-галузі.

Метою дослідження є виявлення ключових факторів, які впливають на ефективність міжнародних стратегічних міжгалузевих альянсів між фармацевтичними компаніями та представниками ІТ-сфери. Особливу увагу приділено ризикам і загрозам, що виникають у процесі їх функціонування, а також розробленню маркетингових програм, спрямованих на мінімізацію цих ризиків. Дослідження сфокусовано на ролі ІТ-сфери у підтримці стратегічного розвитку фармацевтичних компаній на міжнародних ринках, що дає змогу максимізувати результати від співпраці.

Висунуто гіпотезу, що в умовах подолання наслідків пандемії COVID-19, активної фази війни в Україні та зростання ролі ІТ-галузі, зокрема виробництва високотехнологічної продукції, формування та розвиток міжгалузевих альянсів представників фармацевтичної та ІТ-сфери на міжнародних фармацевтичних ринках сприятиме максимізації спільного результату для всіх учасників процесу шляхом використання відповідного маркетингового інструментарію.

Перевірка цієї гіпотези допоможе розкрити, якими технологіями та процедурами забезпечується ефективність учасників міжгалузевих стратегічних альянсів у фармацевтичній та ІТ-сферах. Компанії обох сфер отримують можливості ефективно реагувати на глобальні зміни на цільових ринках, переглядаючи свої програми розвитку та торговельну політику для досягнення конкурентних переваг в умовах сучасного глобального розвитку.

Теоретико-методологічною основою дослідження є положення загальної теорії менеджменту та маркетингу, зокрема концепцій стратегічного й операційного менеджменту, управління розвитком суб'єктів міжнародного бізнесу. Для досягнення цієї мети використано такі загальнонаукові методи: діалектичний, спеціальні, взаємопов'язані та послідовно застосовані відповідно до загальної логіки аналізу; теоретичного узагальнення, аналізу і синтезу, системного аналізу, статистичного аналізу, економіко-математичного моделювання та ін.

У трьох розділах основної частини статті проаналізовано класифікаційні ознаки стратегічних альянсів як форми партнерських відносин з визначенням особливостей кожної класифікаційної групи. Визначено роль стратегічних міжгалузевих альянсів у сучасних умовах розвитку бізнес-відносин та проаналізовано особливості створення міжгалузевих стратегічних альянсів у фармацевтичній та ІТ-галузях. Сформовано систему маркетингового забезпечення функціонування міжгалузевих стратегічних альянсів у фармацевтичній та ІТ-сферах для управління ризиками у менеджменті якості, можливі ризики та варіативні програми управління ними.

1. Характеристика стратегічних альянсів як форми партнерських відносин

Однією з форм партнерських відносин підприємств є стратегічний альянс – особлива форма співпраці двох або більше підприємств із загальними бізнес-цілями або коаліцією. СА у світовій економіці є поширеним явищем, тоді як в Україні це досі нова практика, яка потребує дослідження. Їх створення розглядається як швидкий і відносно дешевий шлях реалізації глобальної стратегії. СА активно діють у таких молодих, динамічних і високотехнологічних галузях, як біотехнології, фармацевтика, мультимедіа, телекомунікації, комп'ютери, енергетика. В Європі та Азії такі альянси виникають у традиційних галузях: послуги, транспорт, логістика. Активне використання позитивного досвіду створення СА дасть змогу вітчизняним підприємствам удосконалити власні виробничі й управлінські процеси, перейняти все краще від закордонних партнерів, а також забезпечити проникнення на нові ринки, доступ до яких ускладнено торговими бар'єрами або наявністю потужних конкурентів.

У 2018 р. спостерігалось зростання створення СА, особливо в регіонах Латинської та Північної Америки, Азійсько-тихоокеанського регіону. В 2019 р., навпаки, відзначався спад на 5–30% залежно від регіону (*Altman et al.*, 2022).

У геополітичному контексті розвиваються компанії, які прагнуть заповнити прогалини у власних можливостях, зокрема шляхом поліпшення потоку даних для прийняття рішень. Наявність дефіциту кваліфікованих кадрів для обробки великих даних та впровадження штучного

інтелекту є додатковим стимулом до створення міжнародних стратегічних альянсів. Ці альянси відіграють важливу роль у функціонуванні ключових галузей світової економіки, що видно на прикладі їх розподілу за галузями (рис. 1).

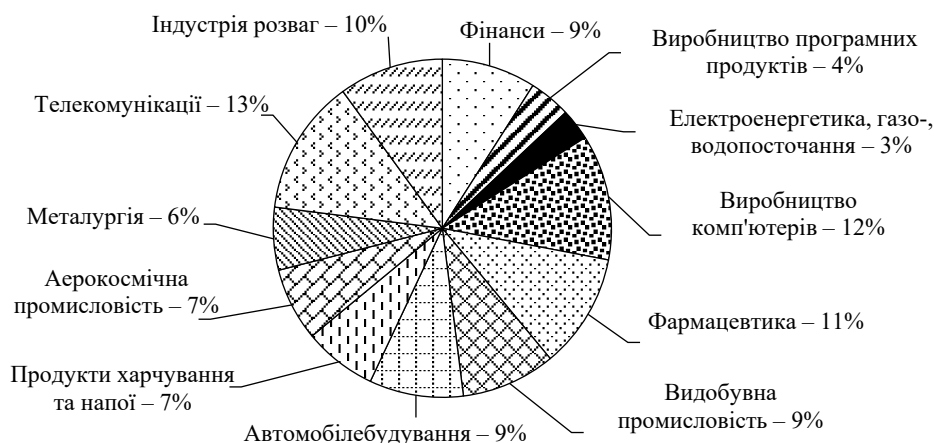


Рис. 1. Розподіл міжнародних стратегічних альянсів за галузями

Джерело: складено авторами на основі (Zhang & Chen, 2021).

Альянси – це проміжні форми міжфірмової взаємодії, що знаходяться між контрактними взаємодіями та придбанням активів через злиття або поглинання. Контрактні взаємодії не сприяють зростанню компанії, але можуть бути його передумовою. В контексті розвитку альянсів і їх диверсифікації можливе активування процесів злиття та поглинання, що може зумовити звернення до внутрішньофірмової ієрархії як альтернативи СА.

Основні види альянсів можна поділити на дві категорії: партнерство неконкуруючих фірм та альянси фірм-конкурентів (рис. 2).



Рис. 2. Види міжнародних стратегічних альянсів

Джерело: складено авторами на основі (Molz et al., 2021).

Партнерські угоди між неконкурентними фірмами укладаються між учасниками різних галузей і дають змогу освоювати нові види діяльності. *Транснаціональні спільні підприємства* є перевіреним часом варіантом економічної кооперації, де один партнер розробляє продукт, який інший реалізує за кордоном, отримуючи доступ до національного ринку.

За визначенням, партнерські угоди між компаніями, які не є конкурентами, укладають між учасниками різних галузей виробництва. Альянси цього типу дають змогу компаніям освоїти нові види виробничої діяльності.

У рамках транснаціонального спільного підприємства партнерські відносини встановлюються між компаніями з різних країн, коли один з партнерів розробляє той чи інший продукт, який він збирається реалізувати за кордоном, а інший вже має в своєму розпорядженні привілейований доступ до національного ринку обраної країни. У подібних ситуаціях за допомогою альянсу іноземний партнер і його продукція можуть відкрити для себе новий ринок, а місцевому партнеру надається продукт (товари, послуги), який потрібно буде реалізувати. Для іноземної компанії транснаціональне спільне підприємство є альтернативою як створенню своєї філії у цій країні, так і експорту продукції. Для місцевої компанії транснаціональне спільне підприємство є альтернативою, з одного боку, імпорту товарів іноземного виробництва, а з іншого – розробленню та випуску в місцевих умовах схожої продукції з можливим експортом її в треті країни. Транснаціональні спільні підприємства є однією з найбільш перевірених часом класичних схем економічної кооперації (Molz et al., 2021).

Компанії, що діють у двох суміжних секторах так званого "ланцюжка виробництва", утворюють між собою *вертикальні партнерські відносини*, тобто вони вступають між собою у відносини постачальника і клієнта. Вертикальні партнерські відносини варто розглядати як альтернативу звичайним договорами про постачання між постачальником і клієнтом, так і повній вертикальній інтеграції. Цей вид партнерства вважається однією з форм часткової вертикальної інтеграції, оскільки підприємство не переходить у повне розпорядження свого зовнішнього постачальника (або клієнта), обраного серед інших на ринку, але і не прагне того, щоб стати виробником і, відповідно, конкурентом, тобто самостійним підприємством у галузі.

У деяких ситуаціях прийняття рішення "виробляти або купувати" вимагає значних зусиль, адже одні економічні обґрунтування схиляють керівництво підприємства до закупівель на ринку у зовнішніх постачальників, тоді як інші обґрунтовують велику вигоду інтеграції. Саме в таких випадках вертикальні партнерські відносини є найбільш прийнятним рішенням. Вертикальні партнерства утворюються між компаніями суміжних секторів і є альтернативою контрактним відносинам або повній вертикальній інтеграції. Цей вид партнерства дає змогу компаніям зберігати незалежність, використовуючи переваги вертикальної інтеграції.

Міжгалузеві угоди укладаються між компаніями з різних секторів, які не мають прямих причин для взаємодії, але можуть укласти угоди для розширення діяльності. В цілому для встановлення тісних взаємовідносин між цими компаніями немає ніяких причин, оскільки вони не вступають одна з одною ні в конкурентні відносини, ні у відносини "постачальник-клієнт". Однак, якщо компанії збираються розширити свою виробничу діяльність, вони укладають міжгалузеві угоди.

Альянси фірм-конкурентів мають складніші відносини, адже співпраця супроводжується суперництвом, що створює низку проблем, зокрема через надмірну відкритість або слабкий рівень співпраці. Інтеграційні альянси фірм-конкурентів створюються для спільного подолання бар'єрів на ринку, спільного виробництва або спільних наукових досліджень і розробок.

Інтеграційні альянси – це альянси, в які вступають компанії фірм-конкурентів, що встановлюють партнерські відносини для досягнення ефекту збільшення виробництва при виготовленні обмеженої стадії виробничого процесу або виробництва окремої комплектуючої продукції. Спільно виробленими елементами в подальшому укомплектовується продукція компаній-партнерів, і досить часто ця продукція вступає в пряму конкуренцію на ринку.

На практиці інтеграційні альянси фірм-конкурентів створюються компаніями зі схожими економічними показниками, що пояснюється основною метою цих альянсів: розрахунок на ефект масштабу при виробництві окремої комплектуючої або в рамках окремого виробничого етапу. Діяльність у рамках *псевдоконцентраційного альянсу* здебільшого організовується на основі розподілу функцій. Наприклад, один партнер бере на себе науково-дослідну розробку, а інший – виробництво продукції.

Комплементарні альянси фірм-конкурентів об'єднують між собою компанії, які долучають до участі у партнерському проєкті активи і науково-дослідні розробки, різні за своїм характером. Найчастіше ці альянси створюються в тому випадку, коли один партнер розробляє якусь продукцію, комерційна реалізація якої здійснюється через торговельну мережу іншого партнера.

Комплементарний альянс фірм-конкурентів може бути створений тільки в тому випадку, коли продукція, яку випускає один з партнерів, не вступає в пряму конкуренцію з продукцією іншого партнера.

Зі свого боку, дослідниками *Association of Strategic Alliance Professionals* визначено три типи альянсів: тактичні, квазістратегічні та стратегічні (Johnson & Timmers, 2020). Кожен з них може бути як внутрішнім, так і зовнішнім (міжнародним).

Тактичні альянси створюють на короткий термін. Їх основна мета – досягнення запланованих результатів у межах одного проєкту. Часто вони формуються функціональними підрозділами декількох компаній, управління ними можуть здійснювати менеджери середньої

ланки. Подібні альянси призначені заповнити прогалини в попиту продукції на ринку або в розв'язанні проблем окремих груп споживачів, служити інструментами для розширення продуктової лінійки в коротко- або середньостроковому періоді. Тактичні альянси можуть існувати, якщо одна з компаній у найближчому майбутньому має намір замінити продукт або послугу альянсу своєю власною. Компаніям уже на етапі обговорення процедурних аспектів формування тактичного альянсу варто передбачити чітку стратегію виходу з нього, оскільки подібні альянси часто є неміцними та кон'юнктурними. Усі сторони альянсу повинні усвідомлювати, що партнерство є тактичним, і його учасники можуть успішно вийти з такого альянсу з вигодою й без втрат для ділової репутації. Під час формування тактичних альянсів недоцільно обмінюватися акціями та брати участь у капіталі партнера, однак можливо спільне використання ресурсів один одного (Kang & Kim, 2021). Тактичні альянси поширені серед ІТ-компаній, що займаються розробленням програмного забезпечення й систем обробки інформації.

Квазістратегічні альянси. На відміну від стратегічних альянсів, одна зі сторін квазістратегічного альянсу в разі його створення має лише тактичні цілі. Такі альянси менш стійкі до факторів, що спричинюють внутрішні й зовнішні потрясіння в діяльності компаній. Їхній успіх на порядок менший, ніж у стратегічних альянсів, де у двох сторін співпраці є стратегічні цілі. Квазістратегічні альянси поширені серед ІТ-компаній, що займаються розробленням комп'ютерних ігор.

Стратегічні альянси мають потужні конкурентні переваги, суттєво впливають на довгострокові позиції та успіх організацій, а також мають серйозні негативні наслідки, якщо закінчуються невдачею (Kang & Kim, 2021). У стратегічних альянсах очікування результативності, зазвичай, є вищим, але й зобов'язання та підтримка менеджменту також значно вищі. Альянси сприймають як основу для стійкого зростання та підтримки довгострокового розвитку ринків, технологічного лідерства й розвитку внутрішніх ключових компетенцій. Ключовою характеристикою стратегічних альянсів є наявність проактивного підходу з боку компаній-партнерів, що виражено у прагненні ініціювати нові альянси для реалізації своїх стратегій (Hernández & Gómez, 2022).

Міжгалузеві стратегічні альянси укладаються з однією метою: один партнер хоче полегшити своє входження у виробничу галузь, у рамках якої діє інший партнер. Тому такі альянси можна розглядати як альтернативу і диверсифікацію при розвитку такого партнера (новачка в цій галузі) і придбання ним компанії, що вже діяла в цьому секторі.

Основна проблема при встановленні подібних міжгалузевих угод полягає в тому, що партнер-початківець прагне швидко освоїти нові технології, тоді як партнер-ветеран цієї галузі намагається якнайшвидше розвивати використовувані ним технології. Укладаючи міжгалузеві угоди, компанії розраховують досягти ефекту комерційної та технологічної синергії.

2. Особливості формування стратегічних міжгалузевих альянсів у фармацевтичній та ІТ-сферах

Інформаційні технології є сучасним сектором економіки України, що динамічно розвивається. ІТ-сфера об'єднує галузі, що займаються збором, переданням та обробкою інформації за допомогою електронних засобів, і складається з виробничих та сервісних секторів. Виробничі галузі фокусуються на обробленні інформації і комунікаціях, а сервісні – на переданні та обробленні інформації через електронні засоби (Walker & Tan, 2020).

Компанії в ІТ-сфері, які планують свій розвиток, враховують переваги та недоліки обраних стратегій (табл. 1), що залежать від як внутрішніх, так і зовнішніх умов. У ситуаціях з низьким ризиком та високою доступністю ресурсів організація обирає органічне внутрішнє зростання. Проте за браком ресурсів або при значних змінах у зовнішньому середовищі або суттєвих відмінностях у культурі та структурах, перевага надається придбанню активів або альянсам. Актуальність цієї проблематики обумовлена тим, що технологічні інновації, глобальні епідемії та війна в Україні суттєво змінили вимоги до маркетингу на фармацевтичному ринку та в галузі охорони здоров'я. Доступність інноваційних лікувальних засобів тепер залежить не лише від виробництва, а й від обізнаності лікарів, фармацевтів і пацієнтів про ці засоби.

Таблиця 1

Переваги та недоліки базових напрямів зростання компанії в ІТ-сфері на міжнародному фармацевтичному ринку

Напрямок	Переваги	Недоліки
Внутрішнє зростання	Повний контроль над продукцією. Авторські права на інтелектуальну власність. Одноосібне розпорядження доходами. Розвиток власних компетенцій	Довгий час виходу на ринок. Високі ризики через зміну ринку. Високі витрати на розширення та нові продукти. Стратегія доступна конкурентам
Придбання активів	Контроль над продукцією. Середній час виходу на ринок. Авторські права на інтелектуальну власність. Отримання ключових компетенцій	Витрати на придбання та інтеграцію. Складності інтеграції. Високі ризики. Стратегія доступна конкурентам
Альянси	Швидкий вихід на ринок. Економія ресурсів. Менше інвестицій. Поділ ризиків	Загальний контроль. Складності інтеграції. Необхідність розподілу доходів і компетенцій

Джерело: складено авторами на основі (García-Canal & Guillén, 2021).

Пандемія COVID-19 виявила слабкі місця традиційних комунікаційних технологій у медицині, проблеми в постачанні та перевела фокус маркетингових кампаній фармацевтичних компаній на такі нові канали, як телефонні та відео-візити, месенджери, чат-боти тощо, ефективність яких потребує вивчення.

Міжнародний маркетинг, окрім ефективного експорту, розглядає й прямі іноземні інвестиції, що є важливим для фармацевтичного сектора в Україні та економіки в цілому. Тому дослідження нових маркетингових підходів і рекомендацій для локальних виробників є актуальним.

Стратегічні альянси популярні серед ІТ-компаній, що працюють у галузі телефонних комунікацій, комунікаційного обладнання та комп'ютерної техніки. Компанії, що входять у міжнародні стратегічні альянси, зберігають свою стратегічну автономність, не втрачаючи можливості реалізовувати індивідуальні цілі. У фармацевтичному секторі рівень стратегічних партнерств недостатній, що впливає на ефективність і мобільність компаній. Формування міжгалузевих альянсів потребує дотримання аналогічних принципів (рис. 3).

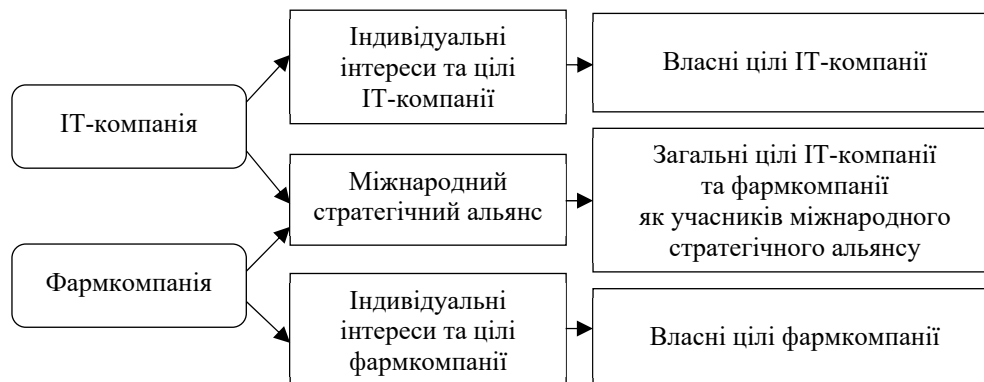


Рис. 3. Зацікавленість учасників міжнародного стратегічного альянсу в міжгалузевому партнерстві фармацевтичної та ІТ-сфер

Джерело: складено авторами на основі (Kang & Kim, 2021).

МСА за участі компаній ІТ-сфери стали невід'ємною частиною сучасного глобалізованого світу, де компанії об'єднують свої зусилля для досягнення спільних цілей, які неможливо реалізувати самотійно. Така співпраця особливо важлива в умовах зростаючої конкуренції на ринках, що вимагає інноваційних підходів і обміну знаннями між партнерами з різних країн та галузей.

МСА в ІТ-сфері виникають на основі партнерства між компаніями, резидентами різних країн, коли у них немає можливості знайти відповідних партнерів у межах своєї держави. Ці альянси створюються для розроблення інноваційних продуктів і технологій, що потребують синергії знань і досвіду з різних галузей, включаючи інформаційні технології, інженерію, біотехнології та ін. Вони забезпечують платформу для спільної роботи над системними продуктами, які мають потенціал стати проривними на ринку.

Основним рушієм для створення МСА в ІТ-сфері є прагнення компаній до інновацій. Учасники таких альянсів концентрують свої зусилля на розробленні новітніх технологій, що дає змогу їм залишатися на передовій позиції у своїй галузі. Водночас, меншою мірою такі альянси використовують для доступу до клієнтської бази партнерів, що є важливим аспектом для розуміння потреб кінцевих споживачів і створення індивідуалізованих продуктів та послуг. Цей аспект дозволяє компаніям адаптувати свої рішення до вимог ринку, що змінюються, і підтримувати конкурентоспроможність.

МСА в ІТ-сфері також демонструють велику різноманітність у структурі власності та формах організації. Існують альянси, які не передбачають створення спільної власності або участі в активах, а також спільні підприємства з різними ступенями відповідальності та взаємодії. Наприклад, деякі МСА базуються виключно на ліцензуванні технологій, у той час як інші залучають учасників до спільного розроблення та комерціалізації продуктів.

Важливим аспектом взаємодії у рамках МСА є організація комунікацій між партнерами. Зв'язки між учасниками можуть базуватися як на формальних контрактах, що чітко визначають обов'язки і права кожної зі сторін, так і на неформальних домовленостях, особливо якщо йдеться про доступ до конфіденційної інформації та інтелектуальної власності. При цьому контроль за функціональними та міжфункціональними комунікаціями має важливе значення для забезпечення ефективної взаємодії та досягнення поставлених цілей.

На фармацевтичному ринку, де ІТ-сфера відіграє важливу роль у розвитку нових продуктів і сервісів, МСА створюються між фармацевтичними та ІТ-компаніями з урахуванням не лише стратегічних інтересів партнерів, але й організаційної та культурної сумісності та підвищення ефективності функціонування відповідних ринків. Це особливо важливо, оскільки успіх таких альянсів залежить від здатності компаній ефективно співпрацювати, попри відмінності у корпоративній культурі, підходах до управління та комунікації. У сучасних умовах цифровізації функціонування фармацевтичних ринків є актуальним питанням розвитку МСА між ІТ- та фармкомпаніями (табл. 2).

Таблиця 2

Напрями функціонування міжнародних стратегічних альянсів між ІТ- та фармацевтичними компаніями

ІТ-компанія	Фармацевтична компанія	Мета альянсу	Завдання альянсу	Результати та перспективи
<i>Liki24</i>	Різні виробники ліків (Україна)	Оптимізація доставки медикаментів і підвищення доступності ліків	Надання пацієнтам доступу до ліків через доставку та порівняння цін для вибору найбільш доступних варіантів	Підвищення доступності ліків, особливо для віддалених регіонів; оптимізація доставки ліків у кризові періоди, як-от пандемія
<i>SoftServe</i>	Дарниця (Україна)	Використання штучного інтелекту для прискорення дослідження ліків	Створення AI-рішень для оптимізації лабораторних процесів і вдосконалення клінічних досліджень	Зниження витрат і скорочення часу на розроблення нових ліків, що сприяє глобальній конкурентоспроможності української фарми
<i>Reface</i>	Фармак (Україна)	Підвищення ефективності медичних комунікацій	Використання AI-технологій для створення відео- та інтерактивних матеріалів для інформування пацієнтів і лікарів	Підвищення ефективності інформаційних кампаній серед молоді та населення, популяризація здорового способу життя

IT-компанія	Фармацевтична компанія	Мета альянсу	Завдання альянсу	Результати та перспективи
<i>AMIN Software</i>	Біофарма (Україна)	Впровадження систем управління та відстеження дистрибуції продукції	Розроблення інструментів для контролю логістичного ланцюга, забезпечення умов зберігання та транспортування	Підвищення якості контролю продукції та швидкості доставки, що важливо для продукції з коротким терміном зберігання
<i>MacPaw</i>	Державні та приватні медичні заклади (Україна)	Підтримка цифрових ініціатив у сфері охорони здоров'я	Надання лікарням доступу до сучасних технологічних рішень для підвищення якості медичних послуг	Покращання технологічної бази медичних закладів України, що сприяє кращому обслуговуванню пацієнтів та розвитку медичних інновацій у країні
<i>Google (Verily)</i>	<i>Novartis</i>	Розроблення смарт-контактних лінз для моніторингу рівня глюкози у хворих на діабет	Вбудовування сенсорів у контактні лінзи для збору даних про рівень глюкози та передавання їх на мобільний додаток	Проект ще на етапі досліджень, але потенційно зможе значно покращити якість життя діабетиків завдяки спрощенню моніторингу здоров'я
<i>Microsoft</i>		Використання штучного інтелекту для оптимізації розроблення нових препаратів	Обробка великих масивів даних про клінічні дослідження для прискорення досліджень та розширення аналітичних можливостей	Розроблено інструменти для прискореного аналізу експериментальних даних, що скорочує час на розроблення ліків
<i>Apple</i>	<i>Johnson & Johnson</i>	Дослідження серцево-судинних захворювань через <i>Apple Watch</i>	Використання смарт-годинника для моніторингу серцевого ритму і виявлення аритмії	Очікується, що рання діагностика за допомогою <i>Apple Watch</i> допоможе знизити ризики інсульту та смертності від серцево-судинних захворювань
<i>Pfizer</i>	<i>IBM</i>	Розроблення IoT-рішення для моніторингу симптомів хвороби Паркінсона	Використання сенсорів, носимих пристроїв та AI для відстеження симптомів у реальному часі	Розроблення платформи для кращого контролю лікування, що дає змогу лікарям ефективніше індивідуалізувати терапію
<i>Amazon (Alexa)</i>	<i>Merck</i>	Використання голосових асистентів для підтримки пацієнтів з хронічними захворюваннями, зокрема діабетом	Використання <i>Alexa</i> для надання рекомендацій пацієнтам і нагадувань про прийом ліків	Підвищення ефективності лікування завдяки регулярним нагадуванням пацієнтам і зручному доступу до рекомендацій щодо догляду за здоров'ям

Джерело: складено авторами.

Швидкість виконання завдань є критичним фактором успіху на фармацевтичному ринку. Учасники МСА повинні мати можливість швидко реагувати на зміни в умовах ринку та своєчасно виконувати проекти відповідно до домовленостей з клієнтами. Це досягається через автоматизацію всіх можливих процесів, що скорочує час на виконання завдань, підвищує точність і знижує ризики. Постійне вдосконалення існуючих автоматизованих систем також сприяє досягненню високої продуктивності та ефективності.

Гнучке управління ресурсами, включаючи кол-центри, є важливим елементом у забезпеченні належного рівня сервісу. В умовах, коли дані старіють швидше, ніж їх встигають зібрати, обробити та проаналізувати, швидкість стає вирішальним фактором успіху. Це потребує впровадження нових підходів до досліджень, зокрема онлайн-досліджень, які забезпечують оперативність і точність отримання інформації.

У зв'язку з цим фармацевтичні компанії активно працюють над оновленням автоматизованих систем, а також розробленням нових додатків для лікарів і фармацевтів, що забезпечить зручність і швидкість комунікації. Для досягнення високої ефективності під час таких пікових періодів, як четвертий квартал, компанії розглядають можливість залучення субпідрядників для кол-центрів та ІТ-департаментів. Це дасть змогу зберегти високу якість послуг у періоди максимального навантаження, що є критичним для успішного виконання проєктів і досягнення стратегічних цілей.

3. Управління ризиками в міжгалузевих стратегічних альянсах у фармацевтичній та ІТ-сферах

Для успішного функціонування МСА у фармацевтичній та ІТ-сферах необхідна ефективна система управління ризиками. Управління ризиками має стати ключовим компонентом маркетингового забезпечення системи менеджменту якості в таких альянсах. З цією метою фармацевтичні компанії повинні розробити та впровадити політику управління ризиками, яка охоплює всі етапи цього процесу:

виявлення ризиків та їх опис – необхідно ідентифікувати всі потенційні ризики, з якими можуть зіткнутися учасники альянсу;

оцінка ризиків – визначення рівня ризику і його можливих наслідків для бізнесу;

розроблення та впровадження дій щодо управління ризиками – створення плану дій, спрямованого на зниження, ухилення або перенесення ризиків;

моніторинг ризиків – постійне спостереження за ризиками для своєчасного коригування заходів управління.

звітність – регулярне звітування про виконані заходи та результати управління ризиками.

Наступним важливим кроком є розроблення мапи ризиків, яка дасть змогу систематизувати та оцінити всі виявлені ризики, а також розробити план дій для мінімізації їхнього впливу на діяльність МСА. Політика управління ризиками, що використовується в рамках МСА, підкреслює пріоритетність ухилення або зниження ризиків як найбільш ефективних підходів.

Ці фактори значною мірою визначають успішність стратегічного альянсу. Учасники МСА повинні зосередитися на зміцненні довіри, створенні ефективних комунікаційних каналів, обміні досвідом і

підвищенні кваліфікації кадрів. Зокрема, українські фармацевтичні компанії, створюючи альянси в IT-сфері, переважно обирають партнерами європейські та американські фірми, оскільки такі альянси сприяють більш тісній інтеграції у глобальні ринки.

СА в IT-сфері вигідні як партнерам, так і кінцевим споживачам. Вони надають можливість учасникам отримати доступ до нових технологій, інтегрованих операційних систем, повних наборів телекомунікаційних послуг, що приводить до зниження витрат та економії часу. Компанії IT-сфери, що вступають у міжнародні стратегічні альянси, продовжують підтримувати партнерські відносини з іншими суб'єктами, які не беруть участі у МСА. Членство в альянсі не виключає можливості укладення інших контрактних угод, ринкових угод купівлі-продажу тощо.

Водночас на українському IT-ринку наразі переважають внутрішні стратегічні альянси між українськими IT-компаніями. Лише невелика кількість компаній наважується на створення міжнародних СА. Одним з таких прикладів є компанія *INTPACISTEMC*, яка вступила в альянс з іноземними партнерами *BAKOTECH Group* та *Dynatrace*. Основна практика українських IT-компаній все ще базується на внутрішньому зростанні, створенні філій та представництв за кордоном. Крім того, українські IT-компанії лідирують у Європі в сфері аутсорсингу, забезпечуючи високу якість послуг за конкурентною ціною.

Цей підхід дає змогу українським компаніям розвиватися на міжнародному рівні, зберігаючи при цьому високу якість та ефективність своєї діяльності, що важливо для подальшого зростання та успіху на глобальному ринку.

Впровадження ефективної системи управління ризиками в МСА не лише забезпечує стабільність їхнього функціонування, але й сприяє сталому розвитку та зміцненню позицій на ринку. У сучасному світі, де технологічні зміни відбуваються дуже швидко, здатність компаній адаптуватися до нових викликів стає вирішальним фактором їхнього успіху. В цьому контексті система управління ризиками стає не просто інструментом для мінімізації негативних наслідків, а й стратегічним елементом, який дає змогу компаніям діяти більш впевнено в умовах невизначеності.

МСА в фармацевтичній та IT-сфері є особливо вразливими до ризиків, пов'язаних із технологічними нововведеннями, змінами регуляторного середовища, коливаннями ринкових умов та іншими факторами. Успішне управління цими ризиками дає змогу компаніям не лише зберігати свої позиції на ринку, але й активно розширювати свою присутність, пропонуючи клієнтам інноваційні рішення та продукти нового покоління.

Ключовою складовою ефективного управління ризиками є постійний моніторинг і аналіз ринкових умов. Це надає можливість компаніям передбачати потенційні загрози та вчасно вживати заходи для їх нейтралізації. Наприклад, у фармацевтичному секторі IT-технології

відіграють вирішальну роль у процесах досліджень і розробок, забезпечуючи прискорене створення нових лікарських засобів та виведення їх на ринок. Відповідно, ризики, пов'язані з упровадженням нових технологій, повинні бути ретельно оцінені з урахуванням стратегічних цілей компанії.

Успіх МСА значною мірою залежить від здатності учасників адаптувати свої підходи до управління ризиками відповідно до специфіки кожного конкретного альянсу. Наприклад, у разі створення МСА між фармацевтичною компанією та ІТ-фірмою остання повинна враховувати особливості регуляторного середовища, яке діє у фармацевтичній галузі, та відповідно адаптувати свою політику управління ризиками.

Крім того, важливим фактором є розвиток корпоративної культури, яка підтримує відкриту комунікацію та співпрацю між учасниками альянсу. Це сприяє більш ефективному управлінню ризиками, оскільки дає змогу швидко реагувати на нові виклики та знаходити оптимальні рішення. В рамках таких альянсів, особливо важливою є роль спільних тренінгів і освітніх програм, які допомагають учасникам краще зрозуміти специфіку роботи один одного та ефективніше взаємодіяти в умовах невизначеності.

Ще одним важливим аспектом є використання сучасних інформаційних технологій для підтримки управління ризиками. Сучасні системи аналітики та моніторингу надають можливість швидко і точно оцінювати ризики, забезпечуючи своєчасне вжиття необхідних заходів. Це особливо важливо в умовах прискореного розвитку технологій, коли традиційні методи управління ризиками можуть виявитися недостатньо ефективними (табл. 3).

Таблиця 3

Програми зниження ризиків небезпеки фармацевтичних компаній

Ризики	Програма зниження ризиків
Залежність від ключових працівників	Створення системи управління знаннями. Формування кадрового резерву. Управління лояльністю працівників
Відсутність системи внутрішнього контролю	Розроблення політики управління якістю. Внутрішні аудити. Корируючі дії
Неефективне використання ресурсів підприємства	На підприємстві є система супроводу проєктів, де описані норми витрат робочого часу на основні процеси. Додатково треба розробити та впровадити політику управління якістю
Відсутність компетенцій та інноваційних ідей, необхідних для розвитку підприємства – ризики конкурентоспроможності	Щорічно планувати освітні заходи та візити на інноваційні заходи для пошуку нових ідей (це вже робиться) і фіксувати нові ідеї як результат навчання. Створення системи управління знаннями, у т. ч. "банку ідей". Затвердження і виконання щорічного плану з розвитку є невід'ємною частиною поточної роботи менеджменту
Залежність від постачальників, відсутність альтернативи	Розробити та впровадити тендерну процедуру, яка передбачатиме проведення тендерів із щонайменше трьома постачальниками-учасниками і мати мінімум два контракти з постачальниками (основним та запасним)

Ризики	Програма зниження ризиків
Низька якість послуг постачальників та/або партнерів	Розробити та впровадити тендерну процедуру, яка передбачатиме детальну перевірку підрядника на відповідність вимогам щодо якості, термінів виконання робіт, дотримання стандартів
Ризики технічних збоїв роботи апаратного і програмного забезпечення, каналів передавання інформації	Розробити та впровадити політику IT-безпеки, яка передбачатиме: розподіл доступу до інформації в інформаційній системі компанії (політика прав доступу); аудит та належне оновлення IT-інфраструктури, забезпечення резервних потужностей та каналів передавання інформації; регламент резервного копіювання всієї інформаційної системи компанії.
Втрата резервних копій інфраструктури, сховища даних та/або інформації у рамках процесів та операцій, що підлягають захисту	Власне резервне копіювання відбувається, як і оновлення IT-інфраструктури, але реактивно (внаслідок виникнення проблем), а не планово, і не випереджаючи можливі обмеження системи, які виникають

Джерело: складено авторами.

Управління ризиками в МСА між фармацевтичними та IT-компаніями є критично важливим для забезпечення успішної діяльності та конкурентоспроможності учасників. Ефективна система управління ризиками повинна містити кілька ключових етапів: виявлення ризиків, їх оцінку, розроблення та впровадження управлінських дій, моніторинг та звітність. Це дає змогу не лише виявити потенційні загрози, але й оперативно реагувати на них, що підвищує адаптивність компаній у швидко змінюваному середовищі.

Партнерство українських фармацевтичних компаній з європейськими та американськими IT-компаніями може стати важливим елементом інтеграції на глобальні ринки, що відкриває доступ до нових технологій та знижує витрати. Водночас українські IT-компанії демонструють успіх в аутсорсингу, зберігаючи високу якість послуг, що є ключовим фактором для їх міжнародного зростання. Постійний моніторинг ринкових умов та адаптація до нових викликів є вирішальними для підтримання конкурентоспроможності. Інтеграція сучасних інформаційних технологій у процеси управління ризиками дає змогу оперативно і точно оцінювати загрози, що є необхідним в умовах швидкого розвитку технологій.

Насамкінець, успішне управління ризиками не лише сприяє стабільності функціонування МСА, але й відкриває нові можливості для розвитку та зміцнення ринкових позицій. За сучасної динаміки технологічних змін управління ризиками стає стратегічним елементом, що допомагає компаніям впевненіше діяти в умовах невизначеності, пропонуючи інноваційні рішення та продукти, які відповідають вимогам ринку.

Висновки

Підтверджено гіпотезу, що в умовах подолання наслідків пандемії COVID-19, активної фази війни в Україні та зростання ролі

ІТ-галузі, зокрема виробництва високотехнологічної продукції, формування та розвиток міжгалузевих альянсів представників фармацевтичної та ІТ-сфер на міжнародних фармацевтичних ринках сприятиме максимізації спільного результату для всіх учасників процесу шляхом використання відповідного маркетингового інструментарію. Міжгалузеві альянси у фармацевтичній та ІТ-сферах сприяють максимізації спільних результатів для учасників завдяки ефективному використанню маркетингових інструментів. Ці альянси дають змогу компаніям обох галузей оперативно реагувати на глобальні зміни, переглядати свої стратегії розвитку та торговельні політики для забезпечення конкурентних переваг. Таким чином, результатами дослідження підтверджено, що маркетинговий інструментарій, що використовується у міжгалузевих альянсах, є важливим фактором для досягнення високих спільних результатів в умовах сучасних глобальних викликів.

Міжфірмова співпраця та МСА на сучасному етапі стали одними з найважливіших інструментів для досягнення конкурентної переваги і завоювання лідируючих позицій на глобальних ринках. Їхнє значення зростає в умовах швидкої технологічної еволюції та глобалізації економічних процесів, коли жодна окрема компанія не може самотійно ефективно протистояти викликам, які виникають через зміни зовнішнього середовища. Стратегічні альянси дають змогу об'єднувати ресурси, розділяти витрати та ризики, прискорювати вихід на нові ринки та впроваджувати інновації, що особливо важливо для таких капіталомістких і наукомістких галузей, як фармацевтика та ІТ. Однією з ключових переваг МСА є можливість компаній консолідувати науковий потенціал, об'єднувати виробничі потужності та спільно працювати над освоєнням нових технологій. Це стає особливо важливим під час розроблення складних продуктів, що вимагають значних інвестицій та високого рівня технологічного розвитку. Через об'єднання зусиль компанії можуть створювати продукти і послуги, які неможливо було б розробити самотійно або які потребували б набагато більше часу та ресурсів. Міжнародні стратегічні альянси також допомагають фірмам підвищити свою конкурентоспроможність шляхом виходу на нові ринки та залучення нових споживачів. Вони дають змогу фірмам використовувати переваги своїх партнерів, наприклад, доступ до нових клієнтських баз, інноваційних технологій або виробничих ресурсів, досягати масштабування своєї діяльності без необхідності повної інтеграції або поглинання, що часто є складним та ризикованим процесом.

Проте СА не завжди є успішними. Серед ключових ризиків таких альянсів можна виділити можливі конфлікти між партнерами, пов'язані з різницею в стилях управління, корпоративних культур та організаційних підходів. Це може призводити до непорозумінь, що ускладнюють досягнення спільних цілей. Крім того, такі зовнішні фактори, як зміни в ринковій кон'юнктурі або регуляторному середовищі, можуть впливати на стабільність альянсу, змушуючи компанії переглядати свої

початкові плани та стратегії. Також варто зазначити, що справжні мотиви створення альянсів не завжди відкрито розкриваються, що може призвести до втрати довіри між партнерами та підриву спільних проєктів.

Особливою рисою МСА у сфері ІТ є те, що учасники альянсів часто зберігають значний ступінь незалежності та самостійності, об'єднуючи лише частину своїх активів. Це дає змогу їм продовжувати розвивати власні стратегії та продукти, водночас спільно працюючи над певними проєктами або технологіями, що взаємно доповнюють активи кожної компанії. Такий підхід забезпечує гнучкість у співпраці та дозволяє компаніям зберігати автономію, водночас користуючись перевагами спільної діяльності. Учасники МСА в ІТ-сфері часто зосереджуються на спільному розвитку та інтеграції своїх активів, що дає змогу підвищити ефективність використання ресурсів та прискорити впровадження інноваційних технологій. Це, своєю чергою, сприяє розвитку системної цілісності таких альянсів і зміцненню їх позицій на ринку. При цьому рішення про участь у МСА часто обумовлене необхідністю реагувати на дії конкурентів, які вже здійснили кроки до зміцнення своєї позиції через міжфірмову консолідацію.

Недостатня розвиненість стратегічних альянсів в Україні є одним із викликів для розвитку національної економіки. Це пов'язано з історичними та економічними умовами, а також з обмеженістю ринкових можливостей. Однак, з огляду на глобальні тенденції, СА стають однією з найбільш перспективних форм інтеграції для українських компаній, що допоможе їм брати активнішу участь у глобальних ринкових процесах. Стратегічні альянси можуть стати основою для подальшого розвитку корпоративної економіки України, сприяючи залученню іноземних інвестицій, обміну технологіями та досвідом, що є надзвичайно важливим для посилення конкурентоспроможності українських підприємств.

Таким чином, міжнародні стратегічні альянси, особливо в таких технологічно передових галузях, як ІТ і фармацевтика, є важливим елементом сучасного глобального бізнес-середовища. Вони дають змогу компаніям ефективніше реагувати на виклики ринку, спільно створювати інновації, розвивати технології та впроваджувати нові рішення. Водночас, успішне функціонування таких альянсів вимагає глибокого розуміння стратегічних цілей, зваженого управління ризиками та ефективної взаємодії між партнерами. Розвиток СА в Україні може стати ключовим фактором для зростання національної економіки та її інтеграції у світові ринки. За таких умов основними напрямками розвитку теми дослідження є передусім вивчення різних моделей і структур таких альянсів, що може допомогти виявити ефективні підходи до формування альянсів і краще зрозуміти, які моделі є найбільш успішними в різних ситуаціях. Крім того, існує потреба в дослідженні управлінських практик, які забезпечують успіх МСА, як-от

механізми вирішення конфліктів та управління корпоративними культурами, що може допомогти визначити, як компанії можуть покращити свою співпрацю та досягати спільних цілей. Подальше дослідження того, як СА сприяють технологічному розвитку й інноваціям, допоможе зрозуміти їхню роль у стимулюванні інновацій та розвитку нових технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCE

- Abrahams, R., & Meda, R. (2023). Innovation through global strategic alliances: The importance of cultural adaptation in post-pandemic markets. *Global Business and Organizational Excellence*, 43(3), 56–67. <https://doi.org/10.1002/joe.22142>
- Altamira, M., Fornes, G., & Mendez, A. (2024). Chinese institutions and international expansion within the Belt and Road Initiative: firm capabilities of Chinese companies in the European Union. *Asia Pacific Business Review*, 30(2), 251–273. <https://doi.org/10.1080/13602381.2022.2093520>
- Altman, S., Bastian, P., & Lu, P. (2022). The global flows report: Mapping globalization's next phase. McKinsey Global Institute. <https://mckinsey.com/globalization2022>
- Buckley, P. J. (2020). The theory and empirics of the structural reshaping of globalization. *Journal of International Business Studies*, 51(9), 1580–1592. <https://doi.org/10.1057/s41267-020-00355-5>
- Das, T., & Kumar, R. (2019). Interpartner harmony in strategic alliances: managing commitment and forbearance. *International Journal of Strategic Business Alliances*, 1(1), 24–52.
- García-Canal, E., & Guillén, M. F. (2021). The expansion strategies of multinational firms in the post-COVID era: Lessons from successful cases. *Global Strategy Journal*, 11(2), 139–153. <https://doi.org/10.1002/gsj.1392>
- Hernández, J., & Gómez, C. (2022). Managing innovation in strategic alliances: The role of digital ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change*, (173), 121091. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121091>
- Johnson, A., & Timmers, P. (2020). Strategic partnerships in the digital transformation of industries: Exploring the role of complementary assets. *European Journal of Innovation Management*, 23(4), 520–536. <https://doi.org/10.1108/EJIM-12-2019-0370>
- Kang, S., & Kim, H. (2021). Alliance portfolios and firm performance: The moderating role of digital capabilities. *Journal of Business Research*, (130), 393–402. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.024>
- Molz, R., Chang, S., & Gaur, A. (2021). The impact of digital technologies on global strategic alliances. *Technovation*, 58(3), 98–110. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102169>
- O'Leary, D., & Stewart, G. (2023). Strategic collaborations and network economies in the digital age. *Journal of International Management*, 45(1), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.intman.2022.101811>
- Rani, P. (2019). Strategy implementation in organizations: A conceptual overview. *Management*, 14(3), 205–218.
- Walker, G., & Tan, Z. (2020). Strategic alliances in emerging economies: Navigating challenges and seizing opportunities. *International Business Review*, 29(4), 101–114. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101649>
- Zhang, H., & Chen, J. (2021). Strategic alliance formation in the digital economy: Technological synergies and competitive advantage. *Journal of International Business and Digital Transformation*, 3(1), 45–63. <https://doi.org/10.1007/s10203-021-00453-6>

Грищенко, О. М. (2023). Управління ризиками в міжнародних стратегічних альянсах в умовах цифровізації. <i>Проблеми економіки та управління</i> , (9), 101–108.	Hryshchenko, O. M. (2023). Risk management in international strategic alliances in conditions of digitalization. <i>Problems of economics and management</i> , (9), 101–108.
Коваленко, О. В. (2021). Виклики та можливості для міжнародних стратегічних альянсів українських компаній в умовах пандемії. <i>Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія "Міжнародні економічні відносини"</i> , (14), 65–71.	Kovalenko, O. V. (2021). Challenges and opportunities for international strategic alliances of Ukrainian companies in the conditions of the pandemic. <i>The journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series "International Economic Relations"</i> , (14), 65–71.
Литвиненко, Д. М. (2020). Розвиток міжнародних стратегічних альянсів у контексті цифрових трансформацій. <i>Журнал міжнародної економіки і права</i> , (5), 34–40.	Lytvynenko, D. M. (2020). Development of international strategic alliances in the context of digital transformations. <i>Journal of international economics and law</i> , (5), 34–40.
Морозова, І. В., & Чернова, А. В. (2020). Стратегічні альянси як феномен глобальної економіки. <i>Приазовський економічний вісник</i> , 1 (18), 14–19.	Morozova, I. V., & Chernova, A. V. (2020). Strategic alliances as a phenomenon of the global economy. <i>Pryazovskyi Economic Herald</i> , 1 (18), 14–19.
Полякова, Ю. О. (2021). Формування стратегічних альянсів в умовах глобальної цифровізації: можливості та ризики для українських компаній. <i>Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії</i> , (6), 22–27.	Polyakova, Yu. O. (2021). Formation of strategic alliances in the conditions of global digitalization: opportunities and risks for Ukrainian companies. <i>Economic Bulletin of Zaporizhzhya State Engineering Academy</i> , (6), 22–27.
Соколов, О. П., & Овчаренко, М. М. (2022). Стратегічні альянси та їх роль в інноваційному розвитку підприємств в Україні. <i>Економічні науки</i> , (8), 89–96.	Sokolov, O. P., & Ovcharenko, M. M. (2022). Strategic alliances and their role in the innovative development of enterprises in Ukraine. <i>Economic sciences</i> , (8), 89–96.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин з державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що двоє з авторів працюють в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Корж М., Жолуденко Т., Фоміченко І. Стратегічні альянси на фармацевтичному ринку. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 4 (52). С. 14–34. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(52\)02](https://doi.org/10.31617/2.2024(52)02)

Надійшла до редакції 02.09.2024.

Прийнято до друку 13.11.2024.

Публікація онлайн 16.12.2024.

ІНДУТНИЙ Володимир,

д. геол.-мін. н., доцент,
професор кафедри товарознавства
та митної справи
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
indutny@nuvv.com.ua

INDUTNYI Volodymyr,

Doctor of Sciences (Geological and
Mineralogical), Associate Professor,
Professor at the Department of Commodity
Science and Customs Affairs
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0001-6676-7472

МЕРЕЖКО Ніна,

д. т. н., професор, завідувач кафедри
товарознавства та митної справи
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
n.merezhko@knute.edu.ua

MEREZHKO Nina,

Doctor of Sciences (Technical), Professor,
Head at the Department of Commodity
Science and Customs Affairs
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0003-3077-9636

ПІРКОВІЧ Катерина,

к. т. н., доцент, доцент кафедри
товарознавства та митної справи
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
k.pirkovich@knute.edu.ua

PIRKOVICH Kateryna,

PhD (Technical), Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Commodity Science and Customs Affairs
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-1461-0235

**АНОМАЛЬНІ ТА НОРМАТИВНІ
ПОКАЗНИКИ ВАРТОСТІ
НА РИНКУ ЖИВОПИСУ**

Розглянуто питання визначення аномальних та нормативних показників вартості на ринку живопису. Дослідження є актуальним, оскільки досить часто обраховані прогностичні показники вартості творів живопису суттєво відрізняються від цін, які фіксуються в результаті їх продажу на відкритому ринку, і причини таких аномальних відхилень нині є предметом фахових дискусій. Представлено результати вивчення розподілу вартісних показників на українському інтернет-ринку живопису, можливості виділення окремих аномальних цінових груп цього виду товару, а також алгоритм розрахунку прогнозованої вартості творів живопису. Розглянуто гіпотезу, що на основі вивчення розподілу вартісних показників творів живопису можна виділити інтервал зразків, вартість яких є обґрунтованою, а також окремі аномальні цінові групи цього виду товару. Методикою дослідження передбачено: укладання представницької бази вихідної інформації про вартість творів живопису, створення регресійної математичної моделі для прогнозування показників вартості

**ABNORMAL AND NORMATIVE
COST INDICATORS
IN THE PAINTING MARKET**

The article examines the issue of determining anomalous and normative value indicators on the painting market. This study is relevant, since quite often the calculated forecast value indicators of paintings differ significantly from the prices recorded as a result of their sale on the open market, and the reasons for such anomalous deviations are currently the subject of professional discussions. The purpose of the article is to present the results of studying the distribution of value indicators on the Ukrainian online painting market, demonstrate the possibility of identifying individual anomalous price groups for this type of product, and also describe the algorithm for calculating the predicted cost of paintings. The hypothesis is considered that based on the study of the distribution of value indicators of paintings, it is possible to identify an interval of samples whose cost is justified, as well as individual anomalous price groups of this type of product. The research methodology provided for: compiling a representative database of initial information on the cost of paintings, creating a regression mathematical model for



творів живопису, застосування процедур екстраполяції для прогнозування очікуваних рівнів відхилення прогнозних та фактичних вартісних показників. Для досягнення поставленої мети створено базу вихідної інформації про 160 зразків творів живопису, виставлених на продаж на інтернет-ринку України. Наведено результати вивчення розподілу питомих вартісних показників творів живопису. Розглянуто можливість виділення окремих груп аномальних показників вартості творів живопису у створеній базі вихідних даних. Визначено можливість застосування екстраполяції в завданнях прогнозування вартості творів живопису, а також надано пояснення до відхилень між спостереженими на ринку та прогнозованими показниками вартості. Залежно від завдання, яке стоїть перед оцінювачем, показано доцільність виділення трьох основних характеристик – ліквідаційної вартості, нормативної та максимальної вартості в межах наявної облікованої інформації. Наведено приклад прогнозування вартості твору живопису. Запропонований алгоритм прогнозування вартості творів живопису можна використовувати у сферах інвестиційної діяльності, судової експертизи, страхування ризиків, застави, аукціонної справи та колекціонування.

Ключові слова: твори живопису, стан ринку, показники вартості, прогнозування вартості, експертна робота.

predicting the value indicators of paintings, applying extrapolation procedures to predict the expected levels of deviation of forecast and actual value indicators. To achieve the goal, a database of initial information on 160 samples of paintings offered for sale on the Ukrainian online market has been created. The results of studying the distribution of specific value indicators of paintings are described. The possibility of identifying individual groups of anomalous value indicators of paintings in the created database has been considered. The possibilities of using extrapolation in the task of cost forecasting of paintings have been determined, and explanations have been given for the deviations between the observed and predicted value indicators on the market. Depending on the task facing the appraiser, the feasibility of identifying three main characteristics is shown – liquidation value, normative and maximum value within the available recorded information. An example of cost forecasting of a painting is given. The proposed algorithm for cost forecasting of paintings can be used in the areas of investment activities, forensic examination, risk insurance, collateral, auction business, and collecting.

Keywords: works of painting, market condition, value indicators, cost forecasting, expert work.

JEL Classification: C13, C53, D40, D46, L15.

Вступ

Професійні оцінювачі пам'яток культури досить часто спостерігають ситуацію, коли обраховані ними й добре аргументовані прогнозні показники вартості, визначені відповідно до вимог чинного законодавства (Наказ Міністерства культури і мистецтв України № 653, 2001; Наказ Міністерства культури і мистецтв України № 325, 1998; Наказ Міністерства культури України № 144, 2016; Постанова Кабінету Міністрів України № 1440, 2003; Постанова Кабінету Міністрів України № 1447, 2002), суттєво відрізняються від цін на ті самі пам'ятки, які фіксуються в результаті їх продажу на відкритому ринку. Причини таких аномальних відхилень є предметом фахових дискусій та спеціальних досліджень і важливі для вдосконалення практичної роботи (Калашникова, 2006) у сферах інвестиційної діяльності, судової експертизи, страхування ризиків, застави, аукціонної справи та колекціонування. Аномальні показники вартості на ринку живопису – це необґрунтовані показники вартості, тобто непридатні для аргументованих пояснень. Це можуть бути аномально низькі або аномально високі показники вартості творів живопису. Необхідно визначити аномальні та нормативні показники вартості творів живопису і встановити інтервали

питомої вартості відповідно до наявної інформації про предмети. При цьому фіксація ціни поза межами цих інтервалів буде вважатись аномальною.

Метою статті є представлення результатів вивчення розподілу вартісних показників на українському інтернет-ринку живопису, демонстрація можливості виділення окремих аномальних цінових груп цього виду товару, а також опис алгоритму розрахунку прогнозованої вартості творів живопису.

У раніше опублікованих працях, присвячених дослідженню розподілу показників вартості на пам'ятки культури, які представлені на українському та світовому ринках антикваріату (Індутний, Мережко & Комаха, 2022; Індутний, Мережко & Піркович, 2022; Індутний та ін., 2023), доведено об'єктивну можливість та практичну доцільність їх поділу на три групи:

1. Зразки, вартість яких є аномально низькою. Ці предмети мають кращу ліквідність, однак, причини такого зниження суттєво відрізняються одна від одної – необхідність прискорення реалізації за ліквідаційними умовами, привернення уваги більшої частини потенційних покупців при продажу в режимі аукціону або спеціальні умови реалізації, які передбачають приховані вигоди продавця.

2. Товари, вартість яких є добре поясненою, обґрунтованою визначеним співвідношенням вартості до якості та підлягає верифікації (Indutnyi, 2022; Індутний, 2016).

3. Пам'ятки культури, вартість яких є необґрунтовано високою, що спричиняється різними факторами, зокрема конкурентною боротьбою потенційних покупців.

Питання змістовного аналізу та обробки даних про аномальні вартісні показники є нині відкритим і потребує уваги фахівців.

Розглянуто гіпотезу, що на основі вивчення розподілу вартісних показників творів живопису можна виділити інтервал зразків, вартість яких є обґрунтованою, а також окремі аномальні цінові групи цього виду товару.

Методика дослідження передбачає такі етапи робіт (Індутний, 2016):

- укладання представницької бази вихідної інформації про вартість творів живопису, які виставлені на продаж на інтернет-ринку України 20.08.2024. Інформація збиралася в один день з інтернет-сайтів: <https://violity.com/ua>; <https://itscraft.com.ua>; <https://fama.ua>; <https://kyiv.gallery>; <https://artdom.com.ua/ua/>; <https://www.uagallery.com.ua/uk/products>;
- побудова розподілу вартісних показників творів живопису для створення регресійної математичної моделі і забезпечення можливості прогнозування показників вартості відповідно до вимог чинного законодавства;
- застосування процедур екстраполяції для прогнозування очікуваних рівнів відхилення прогнозних та фактичних вартісних показників.

Загалом процес аналізу даних про вартісні показники ринку живопису представлено у чотирьох розділах основної частини статті: у першому – сформовано базу вихідної інформації про 160 зразків творів живопису, виставлених на продаж на інтернет-ринку України; у другому – створено регресійну математичну модель для прогнозування показників вартості творів живопису; у третьому – викладено результати дослідження розподілу питомих вартісних показників на ринку живопису; у четвертому – наведено приклад прогнозування вартості твору живопису.

1. Створення та впорядкування бази вихідної інформації про вартість творів живопису

Для проведення змістовного аналізу ринкових показників вартості живопису створено базу вихідної інформації з відомостями про 160 зразків творів живопису, що описувалися такими видами вихідних даних: фото, назва твору, автор і час створення, розміри картини в сантиметрах або дециметрах, вартість на момент збору інформації, показник питокої вартості – вартості одного дециметра квадратного твору у гривнях (Індутний, 2016; Індутний та ін., 2023).

Після складання таблиці всі твори мистецтва сортовано в порядку збільшення питокої вартості (у грн за 1 дм²). Після цього здійснено розподіл питомих вартісних показників (рис. 1).



Рис. 1. Розподіл питомих вартісних показників творів живопису, побудований на основі бази вихідних даних станом на 20.08.2024

Джерело: складено авторами за результатами власних досліджень.

Для зручності найбільш загального аналізу даних розподіл питомих вартісних показників можна описати шляхом його фрагментації на окремі групи, як це показано на рис. 1, за допомогою червоних стрілок та римських цифр. Перша група творів живопису (I) – від першого до 12 зразка – описується інтервалом від 0.3 до 100 грн за 1 дм² площі твору, що складає 7.5 % від усієї вибірки. Друга група (II) – від 13 до 64 зразка – твори живопису з питоною вартістю від 101 до 500 грн за

1 дм² і складає 32.5 % від усієї вибірки. Третя група (III) – від 65 до 123 зразка живопису описується питомою вартістю від 501 до 1000 грн за 1 дм², що складає 36,875 % усієї вибірки. Четверта група (IV) – від 124 по 160 твір живопису – має питомі показники вартості в інтервалі від 1000 до 5000 грн і складає 23.125 % усієї вибірки.

Запропонований спосіб фрагментації розподілу питомих вартісних показників творів живопису є, звичайно, довільним, однак, це дає змогу вивчати особливості розподілу фінансових можливостей потенційних покупців на ринку та визначити показники активності торгів у тому чи іншому ціновому інтервалі (*Merezhko et al.*, 2024). Крім того, варто взяти до уваги, що продавці враховують потреби потенційних клієнтів і зацікавлені отримати максимальний прибуток. Таким чином, розподіл питомих вартісних показників творів живопису описує загальний стан антикварного ринку живопису в термінах вартості та кількості учасників.

2. Створення регресійної математичної моделі для прогнозування показників вартості творів живопису

Об'єктивно існує зв'язок між кількістю позитивної інформації про товар та його ринковою вартістю, формальне визначення цього зв'язку має вигляд (*Indutnyi*, 2022):

$$C = \alpha 2^N, \quad (1)$$

де C – прогнозована вартість;

α – база оцінки;

N – кількість інформації у бітах;

2^N – інтегрований показник якості, який вимірюється в ексбітах (*exb*) (*Indutnyi*, 2022).

Для дослідження зв'язку між кількістю позитивної інформації про твори живопису, які представлені на ринку, та їх вартістю, логарифмуємо питомі вартісні показники, описані на *рис. 1* віссю ординат, за основою "2". У результаті цієї операції, згідно з формулою 1, спостережений і впорядкований раніше розподіл питомих вартісних показників живопису перетворюється на розподіл величин, які є пропорційними до кількості позитивної інформації про них у бітах (*рис. 2*). Наприклад, при $\alpha = 1$ маємо: $\log_2(C) = N$.

Кількість позитивної інформації про об'єкт оцінки визначається шляхом укладання спеціального протоколу, в якому передбачено відповідну процедуру її обліку. Протокол містить групу критеріїв, позитивна відповідь на які обліковується в бітах або ексбітах. Критерій – це твердження Q , пов'язане несуперечливими причинно-наслідковими зв'язками з іншим твердженням F або множиною тверджень і має таку структуру дефініції: "якщо $Q(p_1; p_2; \dots p_N)$ істинне, то $F(p_1; p_2; \dots p_N)$ також істинне", де $p_1 \dots p_N$ – атрибутивні властивості та властивості відношення. Серед найбільш значимих для оцінки живопису критеріїв

виділяються такі: "Історія побутування пам'ятки", "Вік пам'ятки", "Рівень визнання автора", "Рівень визнання пам'ятки", "Рівень технічної досконалості", "Причетність пам'ятки до видатних подій", "Стан збереження" (Індутний, 2016). До протоколу також вноситься сукупний показник кількості позитивної інформації про твір живопису, який використовується в подальших розрахунках (Індутний, 2016).



Рис. 2. Розподіл логарифмованих за основою "2" питомих вартісних показників творів живопису, побудований на основі бази вихідних даних

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

На рис. 2 червоні вертикальні лінії поділяють графік на три ділянки, які описуються різними апроксимуючими функціями. Лінія АВ описана лінійною функцією, яка представляє тенденцію зростання вартості в другому інтервалі.

У першому (I) інтервалі (з 1 по 13 зразок) питомі вартісні показники слід вважати аномально низькими та такими, для яких їх розподіл на графіку, поданому вище, описується функцією насичення. Функція насичення описує графік асимптотичного експоненціального наближення до визначеного максимуму. Причини заниження вартості продавцями пояснюються переважно тим, що окремі твори не користуються попитом, а їх реалізація є дуже бажаною для продавців. Ще однією причиною низьких показників стартової вартості можуть бути ознаки непрофесійного виконання твору або грубого втручання, пов'язаного з реставраційними роботами. Також можуть мати місце порушення стилістичних традицій, притаманних певному напрямку розвитку мистецтва в цілому. В деяких випадках за допомогою аномально низьких показників вартості продавці намагаються звернути увагу якомога більшої аудиторії потенційних покупців та активувати їх конкурентні відносини. Так, часто продавці антикваріату виставляють лоти на "аукціон від 1 грн", у якому стартова ціна встановлена продавцем у розмірі 1 грн. Переможцем

аукціону стане той, хто запропонує найбільшу ціну на момент завершення торгів. З низького старту часто можна продати предмет дорожче, ніж за фіксовану ціну (*NewAuction*, б. д.; *Ukrlot*, б. д.).

Отже, в першому інтервалі прогнозування вартості на основі формули (1) призведе до аномального відхилення прогнозу від ринкового показника, але, водночас, дозволить визначити рівень цього відхилення та сприятиме осмисленому прогнозуванню мінімальної ліквідаційної вартості (Індутний та ін., 2023).

У другому (II) інтервалі (з 14 по 112 зразок) зростання логарифмованих питомих показників вартості відбувається лінійно і є пропорційним до кількості позитивної інформації про товар, що добре видно на графіку, представленому на *рис. 2*. Відтак, за допомогою регресійного аналізу можемо визначити параметри рівняння, яке описує цю тенденцію:

$$C = 2^{0.027x + 6.72} = 105.42 \times 2^{0.027x}, \quad (2)$$

де C – показник прогнозованої вартості;
 x – номер зразка в таблиці вихідних даних.

Величина 105.42 вказує на точку перетину апроксимуючої функцією осі ординат і є математично визначеною "базою оцінки" ("α") (Індутний та ін., 2023) в гривнях за 1 дм² площі твору або мінімальною питомою вартістю, яка є теоретично обґрунтованою.

У другому інтервалі прогнозування творів живопису на основі формули (2) є повністю виправданим і максимально якісним, що можна демонструвати за допомогою графіка на *рис. 3* та показника кореляції за К. Пірсоном (R^2).



Рис. 3. Розподіл вартісних показників у другому інтервалі бази вихідних даних. Спостережені показники питомої вартості – суцільна лінія. Пунктирна лінія – теоретична крива, яка апроксимує спостережену залежність. Показник кореляції за К. Пірсоном (R^2) = 0.98

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Третій інтервал – "III" – об'єднує досить велику кількість зразків (з 113 по 160 зразок) в базі вихідних даних, однак розподіл їх вартісних показників описується експоненціальною функцією (рис. 2). Водночас, якщо припустити, що кількість зразків у цьому інтервалі є занадто малою і може бути штучно суттєво збільшеною, то фігуративні точки, які описують питому вартість творів живопису, збільшать інтервал власних значень по осі абсцис – подовжать його ліворуч – а їх розподіл знову буде описуватися формулою (2).

Наприклад, якщо зразок живопису, який у базі вихідних даних зазначений під номером 123 з питомою вартістю 1000 грн за 1 дм² (*Violity, 2024, 20 серпня*), то його новий віртуальний номер у базі даних – "x" з'ясовують шляхом розв'язування рівняння:

$$1000 = 105.42 \times 2^{0.027x} \rightarrow 9.486 = 1.019^x \rightarrow x = \text{Log}_{1.019}(9.486) = 119.533$$

або
 $x \approx 120$ (3)

Округлення результату – $x \approx 120$ – пояснюється тим, що розв'язання рівняння приводить до дійсного числа, а номер зразка в базі даних повинен бути натуральним числом. Прогнозована питома вартість одного квадратного дециметра цієї картини, розрахована на основі нового віртуального номера, становитиме 996.0 грн.

Отже, якщо усі фігуративні точки в третьому інтервалі записати в базу вихідних даних під новими віртуальними номерами, обрахованими на основі відповідних рівнянь, то буде спостерігатися тісна лінійна залежність між номерами зразків живопису та логарифмованими за основою "2" показниками питомої вартості. І це свідчитиме про виконання формули (2), але вже на основі екстраполяційного припущення про те, що до бази вихідних даних зараховано достатню кількість уявних зразків.

Це припущення дає змогу також прогнозувати обґрунтовані вартісні показники в третьому інтервалі екстраполяційним методом, які, звичайно, будуть суттєво відрізнятися від спостережених. Спостережені вартісні показники в третьому інтервалі називаємо аномальними, оскільки вони не описуються формулою (2) та, відповідно, розглядаються як непридатні для аргументованих пояснень.

Маємо дотримуватися загальної вимоги щодо експертної роботи про те, що практика прогнозування вартості реальних об'єктів повинна покладатися лише на теоретично обґрунтовані математичні моделі, правомірність застосування яких можна перевірити сторонніми експертами. Водночас, не можна дотримуватися думки про те, що вартість, яка зафіксована на аукціоні, не може бути хоча б частково обґрунтованою і повністю залежить лише від емоційних чинників, які не підлягають моделюванню відомими нам способами.

Таким чином, прогнозування показників питомої вартості в третьому інтервалі доцільно здійснювати на основі формули (2), і ці результати вважати теоретично обґрунтованим рішенням проблеми для описаної вище невизначеності. Відхилення від спостережених показників питомої вартості, які вказують на аномальність, доцільно пояснювати впливом невідомих чинників. Дотримання такого підходу дозволяє, в підсумку, осмислено виділити два питомих показника питомої вартості – математично прогнозований та спостережений.

Отже одним з найбільш важливих для прикладного прогнозування вартості висновком є той, що відкрито опубліковані остаточні аукціонні ціни, у тому числі на живопис, не можуть бути використаними в судових рішеннях, коли йдеться про збитки, застави та інвестиції, оскільки вони є необґрунтованими. У чинних нормативних документах вони нині визначені як найбільш достовірні та ціноутворюючі (Наказ Міністерства культури і мистецтв України № 325, 1998).

Можливість застосування екстраполяційних припущень дає змогу також встановити новий та більш тісний зв'язок між величинами прогнозованої вартості та номерами зразків у базі вихідної інформації. Проте це має сенс лише тоді, коли є впевненість у змістовності та доступності для інтерпретації регресійного рівняння, яке описує тенденцію збільшення вартості в другому інтервалі на *рис. 2*.

3. Дослідження розподілу питомих вартісних показників на ринку живопису

Визначивши величину вартості прогнозованої екстраполяційним методом "С" та необхідну "базу оцінки" " α ", можемо уточнити величину кількості позитивної інформації в бітах, яка притаманна кожному зі зразків живопису, представленою в базі вихідних даних, за допомогою рівняння:

$$C = \alpha 2^N \rightarrow C/\alpha = 2^N \rightarrow N = \log_2 (C/\alpha). \quad (4)$$

У результаті розрахунків кількість інформації у бітах описується дійсними числами, у той час як повинна визначатися лише цілими числами (виходячи з основ теорії інформації). Таким чином, результати необхідно округлити, а значить, аргументована прогнозна оцінка творів живопису має бути визначеною в інформаційному інтервалі цілих показників: $\{(N-1); (N+1)\}$, як це показано на *рис. 4*. На практиці це означає, що допустимі межі похибки експерта – плюс-мінус 1 біт інформації, тобто один змістовний аргумент при обліку корисної інформації, який виконується на основі спеціального протоколу наукової атрибуції пам'яток культури (Індутний, 2016).

Залежно від завдання, поставленого перед оцінювачем, результат прогнозування питомої вартості живопису може виражатися як одним параметром – середнім між максимальним та мінімальним значенням питомої вартості (ΣC), так і в інтервальній формі – $\{min(C) - max(C)\}$.

Особливої уваги на графіку, представленому на рис. 4, заслуговує добре помітна тенденція до збільшення рівня варіативності прогнозованих показників питомої вартості (C по осі абсцис) для зразків, що знаходяться на різних рівнях інформаційного забезпечення. Чим більшою є прогнозована питома вартість твору живопису, тим вищий рівень варіативності цього показника спостерігається у споріднених творах мистецтва, й, відповідно, більша кількість їх попадає у визначений інтервал. Отже, чим більш цінним є твір живопису, тим менш однозначним стає результат прогнозування його вартості.

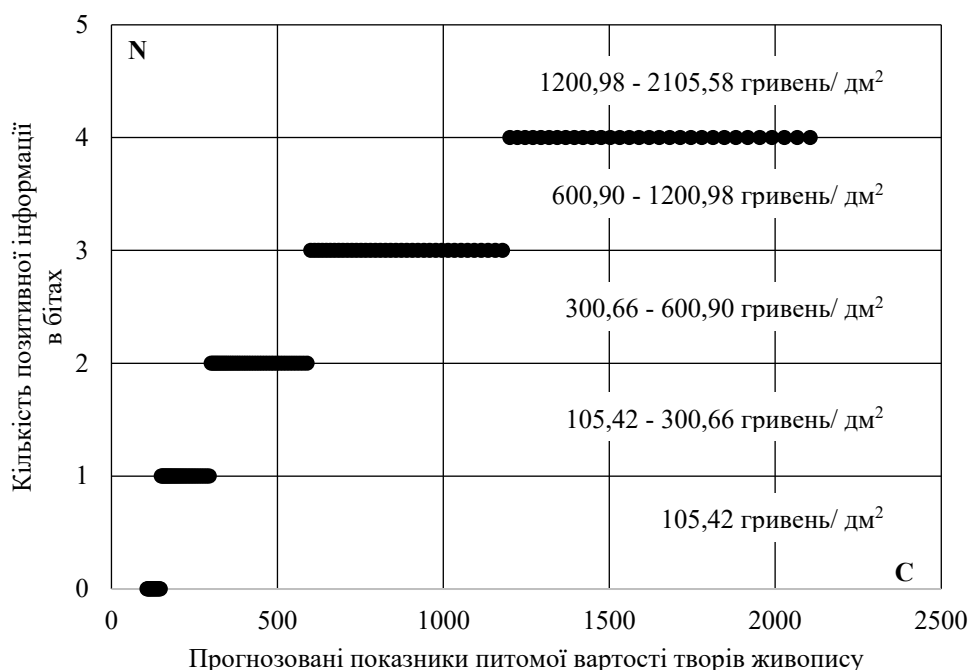


Рис. 4. Співвідношення показників питомої вартості, прогнозованих на основі регресійного рівняння, та розрахункових показників кількості позитивної інформації про твори живопису, представлені в базі вихідних даних

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Дискретність величин прогнозованих таким чином питомих показників вартості живопису в просторі показників кількості позитивної інформації (рис. 4) дає змогу визначити теоретично обґрунтовані рівні ліквідаційної вартості як $min(C)$; найбільш вірогідні прогнозовані показники вартості, що можуть бути зафіксованими в результаті проведення торгів – ΣC , а також можливі та очікувані найвищі показники, стосовно яких є об'єктивна, але не визначена ймовірність при реалізації твору на відкритому ринку – $max(C)$.

Таким чином, в експертних роботах, пов'язаних з прогнозуванням вартості творів живопису, доцільно документально фіксувати практично визначений рівень можливих (не аномальних) показників та робити висновки про можливу аномальність вартісних показників, зафіксованих у результаті проведення торгів. Прогнозований показник питомої вартості творів живопису, який попадає у відповідний практично визначений на *рис. 4* інтервал інформаційного забезпечення, слід вважати "обґрунтованим". "Необґрунтованим" або аномальним слід вважати будь-який інший показник питомої вартості.

Враховуючи дію багатьох обставин торгу та конкурентні відносини між потенційними покупцями, завжди об'єктивно існує значима ймовірність спостерігати аномальні показники питомої вартості на реальному ринку, що, власне, й відбувається. У нашому дослідженні кількість аномальних показників вартості на ринку живопису фіксується на рівні 38.125%.

Завдяки застосуванню описаної методики дослідження розподілу питомих вартісних показників на ринку живопису створюється об'єктивна можливість виділення із загалу зразків, представлених у базі вихідних даних, двох груп – аномальних показників та добре прогнозованих. Також нагадаємо, що в оціночній роботі не буває "правильного результату" прогнозування. Є лише "обґрунтований результат".

Процедури прогнозування, які використовуються експертом-оцінювачем, повинні завжди бути повністю аргументованими й придатними для незалежного аудиту іншими експертами.

Дослідження також дають змогу виділити окремі групи творів живопису на основі їх віднесення до низьких аномальних показників (інтервал "I") та завищених аномальних показників (інтервал "III") питомої вартості (*рис. 2*).

4. Приклад прогнозування вартості твору живопису

На *рис. 5* представлено натюрморт народного художника України Ісаака Тартаковського "Тюльпани" (Біографія Народного художника України Тартаковського Ісаака Йосиповича, б. д.), виставлений на продаж на сайті <https://artdom.com.ua/ua/kartina-tyulpany-khudozhnik-tartakovskiy-isaak/>. У результаті візуального вивчення функцій, які апроксимують розподіл логарифмованих за основою "2" показників питомої вартості творів живопису, представлених в базі вихідних даних (*рис. 2*), ціна картини є аномальною і становить, за визначенням продавця, 235800 грн.

Номер цієї картини в базі вихідних даних – 159. Розрахункова величина питомої вартості, виходячи із задекларованої на сайті ціни, – 6737.14 грн за один квадратний дециметр полотна.

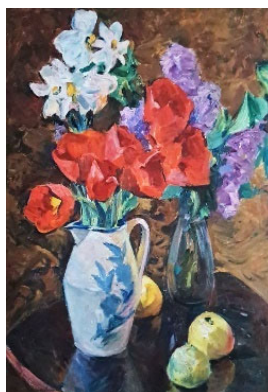


Рис. 5. Ісаак Тартаковський. Натюрморт "Тюльпани".
Олія, полотно. Розміри 70 x 50 см

Джерело: зображення запозичене з сайту <https://artdom.com.ua/ua/kartina-tyulpany-khudozhnik-tartakovskiy-isaak/>

Беручи до уваги теоретично визначену "базу оцінки" – 105.42 грн за 1 дм², віртуальний номер цієї картини в базі вихідних даних, обчислений на основі формули (2), повинен бути 221:

$$6737.14 = 105,42 \times 2^{0.027x} \rightarrow 63.91 = 1.019^x \rightarrow x = \text{Log}_{1.019}(63.91) \approx 221. \quad (5)$$

Кількість позитивної інформації, розрахована теоретично, визначається 4 бітами. При $N = 4$ мінімальна розрахована питома вартість цього твору становитиме $105.42 \times 2^4 = 1686.72$ грн за один квадратний дециметр, причому, величина 2^4 є визначальною відносно оцінки сукупної соціально-культурної цінності твору – 16 ексібїт, що дозволяє класифікувати його як пам'ятку культури національного рівня значення третього порядку (Індутний, 2016).

Оскільки площа твору 35 дм², прогностичні показники вартості визначаються в інтервалі $\{min(C) - max(C)\}$. Ліквідаційна вартість $min(C)$ становитиме $35 \times 1686.72 = 59\,035.2$ грн. Максимальний очікуваний показник вартості $max(C) - 35 \times 3373.44 = 118\,070.4$ грн. Нормативний показник вартості картини $\Sigma C = 88\,552.8$ грн. Усі представлені прогнозовані показники є цілком обґрунтованими.

Отже, заявлена продавцем ціна (235 800 грн) є перебільшеною майже вдвічі відносно теоретично обґрунтованих показників, визначених на основі аналізу ринку живопису в Україні станом на 20.08.2024.

Спостережену на сайті продавця ціну слід пов'язувати з існуванням прихованої інформації у кількості 1 біт ($N = 5$). Звичайно, зміст цієї інформації нам не відомий.

Споріднені твори, які не описані в базі вихідних даних, і обліковуються величинами кількості інформації в інтервалі $\{(N=4); (N=5)\}$, можна оцінювати, виходячи з математично обґрунтованих інтервалів, показаних на рис. 4, а саме: $\{\text{від } 1200.98 \text{ до } 2105.58\}$ грн за один дм² поверхні твору. Крім того, на основі екстраполяції можна осмислено прогнозувати картини, які описуються більшою кількістю позитивної інформації – $N = 6$ і т.п.

Висновки

За результатами аналізу розподілу питомих вартісних показників творів живопису, що виставлені на продаж в Україні, сформовано такі висновки. Розподіл вартісних показників на живопис віддзеркалює розподіл фінансових можливостей потенційних покупців. Близько 77 % творів живопису, представлених на українському ринку, характеризуються питомою вартістю до 1000 грн за кв. дм поверхні. На відкритому ринку живопису завжди представлені три групи творів – із заниженими, нормативними та завищеними вартісними показниками, що підтверджує сформульовану гіпотезу, а змістовний аналіз цих груп можливий на основі формули. Для здійснення операцій прогнозування теоретично обґрунтованих показників вартості творів живопису, які задекларовані продавцями за аномальними цінами, доцільно використовувати екстраполяційні методи математичного моделювання.

Ціни, які відображають результати проведених аукціонів, не можуть вважатися обґрунтованими та використовуватися в судових рішеннях про збитки, заставу, страхові суми й інвестиції. Корисну інформацію необхідно обліковувати шляхом укладання спеціального протоколу оцінки в бітах або ексібитах, що дає змогу розкрити її зміст. Чим більше позитивної інформації обліковано при проведенні наукової атрибуції і мистецтвознавчому дослідженні твору живопису, тим менш однозначним стає результат прогнозування його вартості – ширше діапазон допустимих прогнозних вартісних показників. Залежно від завдання, яке поставлено перед оцінювачем, доцільно виділяти такі основні характеристики – ліквідаційна, нормативна та максимальна вартості в межах наявної облікованої інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

- | | |
|--|---|
| Indutnyi, V. V. (2022). Universal unit for measurement of quality for accounting and evaluation procedures in museum practice. In M. L. Komarytsky (Eds.), <i>Science, innovations and education: problems and prospects</i> (p. 55–64). CPN Publishing Group. https://sci-conf.com.ua/xiv-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-innovations-and-education-problems-and-prospects-25-27-08-2022-tokio-yaponiya-arhiv/ | |
| Merezhko, N., Indutnyi, V., & Pirkovich, K. (2024). Indexes of effectiveness of antique internet auctions. <i>Scientific Collection "InterConf"</i> , 42 (189), 109–123. https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02.2024.011 | |
| NewAuction. (б. д.). Як купувати: типи торгів. https://newauction.org/help/type_of_purchase_processes | NewAuction. (n. d.). How to buy: types of trades. https://newauction.org/help/type_of_purchase_processes |
| Ukrlot. (б. д.). Антикваріат і колекціонування. https://ukrlot.com.ua/ua/category/antikvariati-i-kolekcionuvannya/1/ | Ukrlot. (n. d.). Antiques and Collecting. https://ukrlot.com.ua/ua/category/antikvariati-i-kolekcionuvannya/1/ |
| Violity. (2024, 20 серпня). Григорій Троян. Мімози. https://violity.com.ua/116687464-grigorij-troyan-mimozi-1991?utm_source=also_like&utm_medium=grigorij-troyan-mimozi-1991&utm_campaign=17000uah | Violity. (2024, August 20). Hryhorij Troian. Mimosas. https://violity.com.ua/116687464-grigorij-troyan-mimozi-1991?utm_source=also_like&utm_medium=grigorij-troyan-mimozi-1991&utm_campaign=17000uah |
| Біографія Народного художника України Тартаковського Ісаака Йосиповича. (б. д.). http://isaak.tartakovsky.kiev.ua/biography_ua.html | Biography of People's Artist of Ukraine Isaak Josypovych Tartakovskij. (n. d.). http://isaak.tartakovsky.kiev.ua/biography_ua.html |
| Індутний, В. В. (2016). <i>Оцінка культурних цінностей</i> . Київський національний торговельно-економічний університет. | Indutnyi, V. V. (2016). <i>Assessment of cultural values</i> . Kyiv National University of Trade and Economics. |

Індутний, В., Мережко, Н., & Комаха В. (2022). Аукціонна торгівля культурними цінностями. Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки", 4 (44), 46–60. https://doi.org/10.31617/2.2022(44)04	Indutnyi, V., Merezhko, N., & Komaha, V. (2022). Auction trade in cultural values. International scientific and practical journal "Commodities and Markets", 4 (44), 46–60. https://doi.org/10.31617/2.2022(44)04
Індутний, В., Мережко, Н., & Пірковіч, К. (2022). Товарознавча оцінка історичних, художніх і технічних фотографій. Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки", 2 (42), 48–60. https://doi.org/10.31617/2.2022(42)04	Indutnyi, V., Merezhko, N., & Pirkovich, K. (2022). Commodity evaluation of historical, artistic and technical photos. International scientific and practical journal "Commodities and Markets", 2 (42), 48–60. https://doi.org/10.31617/2.2022(42)04
Індутний, В., Мережко, Н., & Пірковіч, К. (2023). Цінові тренди творів живопису в 2012–2022 рр. Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки", 2 (46), 56–68. https://doi.org/10.31617/2.2023(46)05	Indutnyi, V., Merezhko, N., & Pirkovich, K. (2023). Price trends of paintings in 2012–2022. International scientific and practical journal "Commodities and Markets", 2 (46), 56–68. https://doi.org/10.31617/2.2023(46)05
Калашникова, О. Л. (2006). Ідентифікація та вартісна оцінка культурних цінностей. Вища освіта.	Kalashnykova, O. L. (2006). Identification and valuation of cultural values. Higher education.
Наказ Міністерства культури і мистецтв України "Про затвердження Порядку занесення унікальних пам'яток Музейного фонду України до Державного реєстру національного культурного надбання" № 653 (2001). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0144-02#Text	Order of the Ministry of Culture and Arts of Ukraine "On Approval of the Procedure for Entering Unique Monuments of the Museum Fund of Ukraine in the State Register of National Cultural Heritage" No. 653 (2001). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0144-02#Text
Наказ Міністерства культури і мистецтв України "Про затвердження Інструкції про порядок визначення оціночної та страхової вартості пам'яток Музейного фонду України" № 325 (1998). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0496-98#Text	Order of the Ministry of Culture and Arts of Ukraine "On approval of the Instruction on the procedure for determining the estimated and insurance value of monuments of the Museum Fund of Ukraine" No. 325 (1998). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0496-98#Text
Наказ Міністерства культури України "Про затвердження Положення про фондowo-закупівельну комісію музею" № 144 (2016). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0533-16#Text	Order of the Ministry of Culture of Ukraine "On approval of the Regulation on the Fund and Purchase Commission of the Museum" No. 144 (2016). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0533-16#Text
Постанова Кабінету Міністрів України "Національний стандарт № 1 "Загальні засади оцінки майна і майнових прав" № 1440 (2003). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-п#Text	Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "National Standard No. 1 "General Principles of Valuation of Property and Property Rights" No. 1440 (2003). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-п#Text
Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Методики грошової оцінки пам'яток" № 1447 (2002). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1447-2002-п#Text	Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On Approval of the Methodology of Monetary Valuation of Monuments" No. 1447 (2002). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1447-2002-п#Text

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що він не має фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не має відносин з державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів і редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Індутний В., Мережко Н., Пірковіч К. Аномальні та нормативні показники вартості на ринку живопису. Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки". 2024. № 4 (52). С. 35–48. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(52\)03](https://doi.org/10.31617/2.2024(52)03)

Надійшла до редакції 18.10.2024.

Прийнято до друку 20.11.2024.

Публікація онлайн 16.12.2024.

ІННОВАЦІЇ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

DOI: 10.31617/2.2024(52)04
УДК 373.091.21:642.5(477)

БАСЮК Дарія,
д. е. н., професор,
професор кафедри професійної
та вищої освіти
Університету менеджменту освіти НАПН
України
вул. Січових Стрільців, 52-А, м. Київ,
04053, Україна
daruna.b@gmail.com

BASYUK Dariya,
Doctor of Sciences (Economics), Professor,
Professor of the Department
of Professional and Higher Education
University of Management of Education
of the National Academy of Pedagogical
Sciences of Ukraine
52-A, Sichovykh Striltsiv St., Kyiv, 04053,
Ukraine
ORCID: 0000-0003-1035-9941

ФЕДОРОВА Діна,
д. т. н., професор,
завідувач кафедри ресторанних
і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото 19, м. Київ, 02156, Україна
d.fedorova@knute.edu.ua

FEDOROVA Dina,
Doctor of Sciences (Food Technology),
Professor,
Head of the Department of Restaurant
and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-9443-2941

РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ

Реформа системи шкільного харчування набуває особливого значення в період воєнного стану в Україні, оскільки стає проявом турботи держави та суспільства про майбутнє покоління, важливим елементом безпечного та здорового освітнього середовища, соціального захисту вразливих верств населення, а також підтримки психологічного благополуччя громадян через достатній доступ до здорового харчування. Метою дослідження є узагальнення науково-теоретичних підходів і практик державного управління реформою шкільного харчування у 2021–2024 рр., а також результати компаративного аналізу успішних світових кейсів з реформування шкільного харчування та визначення стратегічних пріоритетів щодо організації харчування. У статті використано комплекс теоретичних та аналітичних методів для дослідження реформи шкільного харчування в Україні за 2021–2024 рр. та визначено перспективи її

REFORMING THE SCHOOL NUTRITION SYSTEM IN UKRAINE

The reform of the school nutrition system gains special significance during the period of martial law in Ukraine, as it becomes a manifestation of the state's and society's concern for the future generation, an important element of a safe and healthy educational environment, social protection for vulnerable segments of the population, as well as support for the psychological well-being of citizens through sufficient access to healthy nutrition. The purpose of this article is to summarize the theoretical and scientific approaches and practices of state management of school nutrition reform during 2021–2024, as well as the results of a comparative analysis of successful global cases of school nutrition reform and the determination of strategic priorities regarding the organization of nutrition. A set of theoretical and analytical methods has been used to study the school nutrition reform in Ukraine over the period of 2021–2024 and to determine its development



Copyright © 2025. Автор(и). Це стаття відкритого доступу, яка розповсюджується на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution License 4.0 \(CC-BY\) Міжнародна ліцензія](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

розвитку на 2023–2027 рр. Висунуто гіпотезу, що через застосування інструментів критичного аналізу результатів впровадження етапів реформи шкільного харчування можна своєчасно ідентифікувати її ключові сильні та слабкі сторони, можливості й загрози, а також сформуванати стратегічні напрями для її вдосконалення. Проаналізовано основні етапи реалізації реформи шкільного харчування в Україні, висвітлено нормативно-правові, управлінські, кадрові та техніко-технологічні інновації, які втілені в сучасній стратегії організації якісного, безпечного, збалансованого харчування учнів загальної середньої освіти. Основними досягненнями реформи є принципова зміна підходів до організації та технології приготування їжі у шкільних їдальнях, запровадження нових моделей організації шкільного харчування. Значну увагу приділено розвитку кадрового потенціалу харчоблоків закладів освіти шляхом запровадження системи підвищення кваліфікації, запровадження нових професійних стандартів, покращання умов праці, розробленню методичного та інформаційного забезпечення розвитку навичок здорового харчування. Окреслено перспективні завдання реформи до 2027 р. в Україні та наведено результати матричного аналізу реформи шкільного харчування. За результатами проведеного аналізу окреслено перспективні завдання й можливості удосконалення шляхів реалізації реформи до 2027 р. в Україні, а також подальші кроки в нормативно-правовій та управлінській діяльності органів державної виконавчої влади, місцевого самоврядування та керівників освітніх закладів щодо покращання харчування в закладах освіти.

Ключові слова: шкільне харчування, реформа, здорове освітнє середовище, здорове харчування, харчова освіта.

prospects for 2023–2027. It proposes the hypothesis that utilizing critical analysis tools on the implementation results of the stages of the school nutrition reform, it is possible to identify in a timely manner its key strengths and weaknesses, opportunities and threats, as well as to form strategic directions for its improvement. The main stages of the implementation of the school nutrition reform in Ukraine have been analysed, the regulatory, managerial, personnel, technical and technological innovations that are incorporated into the modern strategy of organizing quality, safe, and balanced nutrition for students of general secondary education have been highlighted. The main achievements of the reform include a fundamental shift in approaches to the organization and technology of food preparation in school canteens, as well as the introduction of new models for organizing school nutrition. Considerable attention is paid to the development of the human resources potential of catering units of educational institutions by introducing a system of certification training, introducing new professional standards, improving working conditions, and developing methodological and information support to promote healthy eating practices. The prospective tasks of the reform up to 2027 in Ukraine are outlined and the results of the matrix analysis of the school nutrition reform are presented. Based on the results of analysis, prospective tasks and opportunities for enhancing the implementation pathways of the reform up to 2027 in Ukraine are outlined, as well as further steps in the regulatory and managerial activities of state executive bodies, local governments, and heads of educational institutions aimed at improving nutrition in educational institutions.

Keywords: school nutrition, reform, healthy educational environment, healthy eating, nutrition education.

JEL Classification: I18, I20, I22, I28, I38.

Вступ

Широкомасштабне вторгнення росії в Україну в лютому 2022 р. призвело до значної гуманітарної та демографічної кризи, руйнувань інфраструктури, економічних труднощів і порушень ланцюгів постачання, що безпосередньо вплинуло на якість життя та безпеку населення. Після початку війни рф в Україні втрачено майже 4.8 млн робочих місць, а споживча інфляція в червні 2022 р. перевищила 20% (*School meals case study: Ukraine*, 2024). Понад 5 млн українців стали внутрішньо переміщеними особами, а 6.5 млн знайшли притулок у різних країнах світу (*UNHCR*, 2024, липень 15). Майже 2/3 українських дітей покинули свої домівки, а близько 2 млн виїхали з України (*UNHCR*, 2023, 8 вересня). Крім того, з початку повномасштабного вторгнення росії в Україну понад 2000 дітей вбиті або поранені, що становить трагічну частку

серед постраждалих; майже половина українських дітей позбавлені можливості відвідувати очні заняття у школах (UNICEF, 2024, 26 квітня). З огляду на ці та інші глобальні виклики, реформа системи шкільного харчування набуває ще більшої актуальності в контексті відновлення України, соціального захисту вразливих верств населення, а також підтримки психологічного благополуччя громадян через достатній доступ до здорового харчування. Одним з найбільших викликів реформи шкільного харчування з початком війни стало забезпечення якісним і поживним харчуванням учнів 1–4 класів та зростаючої кількості інших дітей з категорій, що потребують особливої уваги. Як наслідок, навіть у регіонах, віддалених від лінії фронту, спостерігається значний вплив на дітей. Зокрема, збільшується навантаження на місцеві бюджети через велику кількість внутрішньо переміщених осіб і дітей, що потребують додаткової підтримки. Безпека по всій країні в цілому також залишається проблемою через постійні обстріли цивільної інфраструктури. Значна частина переселенців і постраждалих від війни – це діти, яким необхідна підтримка, зокрема в забезпеченні сприятливих умов освітнього процесу, який у багатьох випадках порушений.

Серед факторів, що впливають на розвиток та здоров'я дитини, важливе місце займає харчування. Раціональна організація шкільного харчування в майбутньому матиме важливі наслідки для здоров'я дітей, зокрема сприятиме оптимальному росту та когнітивному розвитку, формуванню передумов здоров'я в дорослому віці та зниженню ризику розвитку таких аліментарно-залежних захворювань, як ожиріння (FAO, 2024). За опублікованими даними 2019 р., в Україні 26% хлопців та 14% дівчат у віці 7–17 років мали надлишкову вагу або ожиріння, а на харчові алергії й порушення засвоєння нутрієнтів – понад 11% дитячого населення (STEPS, 2019). Особливої значущості організація здорового харчування в закладах освіти України набуває під час воєнного стану, оскільки стає проявом турботи держави і суспільства про майбутнє покоління, важливим елементом безпечного та здорового освітнього середовища.

Удосконалення сучасної державної політики щодо організації шкільного харчування здійснюється завдяки науковим дослідженням, національним рекомендаціям з харчування та з погляду кращих практик розвинених країн. Вивчення досвіду ЄС щодо питань шкільного харчування дасть змогу сформулювати ідеї та визначити напрям удосконалення здорового харчування дітей шкільного віку в різних соціально-економічних контекстах (Гуліч та ін., 2019; Mates et al., 2023; Orta-Aleman et al., 2024; Celata et al., 2024). За результатами аналізу моніторингу шкільного харчування у країнах ЄС з'ясовано, що останніми роками необхідно приділити особливу увагу сприянню здоровому харчовому середовищу в закладах освіти (FAO, 2021). Рекомендація Ради Європейської комісії встановлює Європейську гарантію для дітей (Council of the European Union, 2021, June 14), яка закликає держави-члени забезпечити дітей безплатним і ефективним доступом до якісної

освіти, медичної допомоги, а також до принаймні одного здорового шкільного обіду кожного навчального дня й ефективного доступу до здорового харчування. Це є ключовим завданням для української держави на шляху до членства в ЄС.

Споживання овочів, цільнозернових продуктів і продуктів з високим вмістом ненасичених жирів у країнах ЄС, як і в Україні, є нижчим за рекомендований рівень, тоді як споживання продуктів з високим вмістом цукру, солі та насичених жирів перевищує рекомендовані рівні. Крім того, режим харчування дітей часто нерегулярний (*Kuusipalo & Manninen, 2023; Гуліч та ін., 2019*). Серед ефективних європейських практик покращання шкільного харчування є впровадження субсидованих схем додаткового забезпечення школярів овочами, фруктами, молоком у школах, а також програми харчової освіти (*European Commission, 2023*). Ефективність програм харчової освіти щодо формування здорових харчових звичок школярів важко переоцінити. Результати досліджень *FAO* підтверджують, що багатокomпонентні програми, які поєднують освітні заходи, залучення батьків і зміни у шкільному харчовому середовищі, є ефективними для покращання харчових звичок дітей порівняно з програмами, що базуються лише на освітніх компонентах. Ці комплексні підходи допомагають формувати здоровіші звички у дітей, особливо щодо споживання овочів і фруктів, і мають довготривалий вплив на здоров'я дітей (*FAO, 2021*). Результати досліджень демонструють докази ефективності заходів, спрямованих на покращання функціональних, інтерактивних і критичних навичок з харчової грамотності та грамотності з питань харчування у дітей молодшого шкільного віку (*FAO, 2022*). "Архітектура харчового вибору", або зміни в подачі та доступності продуктів у школах, підсвідомо впливає на вибір дітей і підлітків, заохочуючи здоровіші варіанти. Ці зміни можуть бути дуже ефективними в рамках багатокomпонентних програм (*Ensaff, 2021*).

Модель фінської харчової освіти "Смачна школа" має ефективний інструмент для початкових шкіл для просування здорового харчування та соціальної участі в шкільних їдальнях серед учнів (*Laitinen et al., 2023*). Зокрема це оцінювання, планування та впровадження харчової освіти в початковій школі. На вебсайті "Смачна школа" розміщено анкету для самооцінки, банк ідей з освітніми матеріалами та онлайн-тренінги для вчителів. На рівні вчителів метою "Смачної школи" є підвищення їхніх знань і педагогічних компетенцій у сфері харчової освіти шляхом онлайн-тренінгів, надання широкого набору інструментів для оцінювання, планування та впровадження харчової освіти в початкових школах. На рівні учнів метою "Смачної школи" є сприяння здоровому харчуванню, особливо під час шкільних занять, підвищення позитивного ставлення до шкільного харчування, посилення громадської участі у шкільній харчовій освіті, а також підтримка позитивного іміджу тіла та харчової компетентності. Частка учнів, які обирають збалансовані раціони шкільного харчування, збільшилась у школах, де активно впроваджувалася харчова освіта.

Наявність чітких, прозорих і зрозумілих механізмів впливу на політику щодо шкільного харчування з компонентом харчової освіти є базовою та необхідною складовою ефективної імплементації європейського досвіду в політику шкільного харчування в Україні. Найзначущими для імплементації політики здорового харчування є стратегічна та ресурсна підтримка влади та стейкхолдерів, впровадження кращих практик ЄС щодо моделей харчування, зокрема для дітей з особливими дієтичними потребами, успішного досвіду харчової освіти та розвитку харчової культури молодого покоління, сприяння формуванню здорових харчових звичок у родині та шкільному середовищі. Це, своєю чергою, сприятиме покращанню фізичної та розумової працездатності, ментального здоров'я майбутніх поколінь і посиленню позиції нашої держави у світі. Для забезпечення ефективної реалізації реформи шкільного харчування в Україні важливим є аналіз загроз і можливостей для впровадження своєчасного корегування, яке в комплексі з аналізом успішних кейсів та кращих закордонних практик дасть змогу сформулювати пропозиції для поліпшення здорового й якісного харчування дітей в закладах освіти.

Метою дослідження є узагальнення науково-теоретичних підходів та практик державного управління реформою шкільного харчування в 2021–2024 рр., компаративний аналіз успішних світових кейсів з реформування шкільного харчування й визначення стратегічних пріоритетів щодо організації харчування.

У ході дослідження застосовано комплекс теоретичних та аналітичних методів для аналізу реформи шкільного харчування в Україні за 2021–2024 рр. та визначено перспективи її розвитку на 2023–2027 рр. Аналіз наукових джерел, кейс-стаді та порівняльний аналіз містив систематичний огляд наукових публікацій, нормативно-правових актів та офіційних звітів за 2021–2024 рр. Проаналізовано нормативну базу щодо регулювання окремих складових системи шкільного харчування школярів (Указ Президента України № 195, 2020, 25 травня; Розпорядження КМУ № 988, 2016, 14 грудня; Розпорядження КМУ № 1008, 2020, 5 серпня) і визначено внутрішні та зовнішні фактори, що впливають на систему шкільного харчування. Кейс-стаді та порівняльний аналіз здійснено шляхом зіставлення українського досвіду з практиками країн ЄС, зокрема Фінляндії та інших держав, що мають успішні моделі організації шкільного харчування. Зібрані дані систематизовані та проаналізовані з метою розроблення рекомендацій та стратегічних напрямів розвитку системи шкільного харчування в Україні.

Висунуто гіпотезу, що за допомогою використання інструментів критичного аналізу результатів впровадження основних етапів реформи шкільного харчування можна своєчасно ідентифікувати її ключові переваги та недоліки, можливості та загрози, що впливають на подальший розвиток, та сформулювати стратегічні напрями для її

вдосконалення. Кейс-стаді є базисом для імплементації світового досвіду підвищення ефективності організації систем шкільного харчування та формування здорових харчових звичок молоді, що сприяють формуванню здоров'я в дорослому житті.

У двох розділах основної частини статті здійснено критичний аналіз результатів основних етапів реформи шкільного харчування в Україні станом на вересень 2024 р., виявлено основні загрози і можливості для її подальшої реалізації; наведено систематизацію даних щодо формування нормативного поля організації здорового та сталого шкільного харчування, проаналізовано управлінські, кадрові і техніко-технологічні інновації, впроваджені у стратегію організації якісного, безпечного та збалансованого харчування дітей і підлітків у закладах освіти. Проаналізовано успішні кейси стратегічного планування та реалізації реформи, а також окреслено перспективи та подальші кроки для покращання харчування у закладах освіти, спрямовані на формування здорового молодого покоління українців, зниження рівня хронічних неінфекційних захворювань та розвиток правильних харчових звичок і здорового способу життя у здобувачів освіти.

1. Аналіз реформування шкільного харчування в Україні

Реформа системи шкільного харчування (надалі – Реформа) започаткована в Україні за ініціативи першої леді Олени Зеленської у 2020 р. Нормативною базою для запровадження Реформи стали: Указ Президента України "Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі" (Указ Президента України № 195, 2020, 25 травня), Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти "Нова українська школа" на період до 2029 р. (Розпорядження КМУ № 988, 2016).

На думку експертів, основні проблеми шкільного харчування до реформи пов'язані зі зростанням захворюваності на ожиріння та хвороби шлунково-кишкового тракту серед дітей; недостатньо високою якістю шкільного харчування; застарілою інфраструктурою та зношеним обладнанням їдалень; низьким рівнем підготовки кухарів; відсутністю належного контролю за санітарними умовами у шкільних їдальнях; застарілими техніко-технологічними нормативами та технологічними стандартами приготування страв у школах і дитячих дошкільних закладах, що не забезпечували необхідної якості шкільного меню. Додатковими викликами були обмеженість фінансування з місцевих бюджетів і низький рівень охоплення дітей шкільним харчуванням (*School meals case study: Ukraine, 2024*).

Метою Реформи є забезпечення здорового та сталого харчування дітей в освітніх закладах, спрямоване на зміну системи харчування, включаючи рекомендації з харчування, технологічні процеси, закупівлю

продуктів, кейтерингові послуги та кухонне обладнання, а також поведінкові аспекти та суспільне сприйняття й розуміння здорового харчування та корисних харчових звичок.

Першочерговим викликом реалізації Реформи є потреба у розробленні універсального, але гнучкого підходу до подолання труднощів, з якими стикаються місцеві органи влади в управлінні продовольчим забезпеченням. Тому в серпні 2020 р. уряд України прийняв комплексний національний план дій щодо реформування та вдосконалення шкільного харчування в Україні (Розпорядження КМУ № 1008-р, 2020, 5 серпня), який визначив пріоритетні напрями її впровадження (рис. 1).



Рис. 1. Пріоритетні напрями впровадження реформи шкільного харчування в Україні

Джерело: складено авторами за (Розпорядження КМУ № 1008-р, 2020, 5 серпня).

Розроблення та створення нового, здорового меню для шкіл розпочалися у співпраці з урядом та громадськими організаціями, міжнародними партнерами. Перший (довосенний) етап впровадження реформи у 2020–2021 рр. характеризувався фокусуванням уваги держави та громадськості на проблемах шкільного харчування, вступом України до Світової коаліції шкільного харчування, принциповими змінами до організації та технології приготування страв у шкільних харчоблоках, впровадженням нового чотиритижневого сезонного меню (табл. 1).

Таблиця 1

Нормативний базис реформування шкільного харчування

Стратегічне завдання	Нормативний документ, джерело	Вимоги та особливості впровадження
Розроблення норм і порядку організації харчування в закладах освіти	Постанова КМУ "Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку" (Постанова Кабінету Міністрів України № 305, 2021, 24 березня) (зі змінами)	Дотримання вимог, затверджених Кабінетом Міністрів України, є обов'язковим для всіх освітніх закладів. Енергетичний та харчовий склад їжі, включаючи вміст макро- та мікроелементів, відповідає віковим нормам харчування, встановленим Міністерством охорони здоров'я України. Планування калорійності залежить від кількості прийняття їжі в закладі (1–5 разів на день). Залежно від вікової групи (6–11, 11–14, 14–18 років) та раціону харчування передбачено різні за якістю групи продуктів
Розроблення санітарного регламенту і нормативних документів щодо розроблення, запровадження та використання постійних процедур, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках для закладів освіти	Наказ МОЗ України "Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти" № 2205 (2020, 25 вересня). Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України про затвердження "Методичних настанов щодо розроблення, запровадження та використання постійних процедур, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках в закладах освіти" № 2347 (Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, 2020, 17 листопада). Методичні настанови щодо застосування гнучкого (спрощеного) підходу до впровадження процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) (Міністерство економіки України, 2020, 8 квітня)	Зараз в українських освітніх закладах дозволено організовувати харчування, яке повинно відповідати всім вимогам безпеки харчових продуктів. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів відповідає за моніторинг та забезпечення безпечності харчових продуктів, зокрема щодо дотримання стандартів НАССР у закладах освіти. Система НАССР є науково обґрунтованою, що дає змогу гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації й контролю небезпечних чинників. Станом на 1 вересня 2021 р. систему НАССР впроваджено у 13 165 закладах освіти, з них у дошкільних закладах освіти – 5830 та у закладах загальної середньої освіти – 7335, що порівняно з 2020 р. збільшилося більш ніж у 2 рази (Держпродспоживслужба, 2021, 8 жовтня). Підприємства харчування закладів освіти інших областей на стадії впровадження постійних процедур, заснованих на принципах НАССР (Сологуб та ін., 2021)
Створення нового меню для шкільного харчування, розроблення збірних рецептур страв	Збірники рецептур (Знаймо. 2024, 15 квітня), Мазаракі та ін., 2021)	Створено понад 1000 рецептур страв, виробів і напоїв для шкільного харчування, адаптованих до нового санітарного регламенту, рекомендацій до шкільного харчування та смакових уподобань дітей
Забезпечення додаткового фінансування шкільного харчування	Постанова Кабінету Міністрів України № 575 "Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 16 лютого 2022 р. № 120" (2024, 17 травня) Постанова Кабінету Міністрів України № 906 "Про внесення змін до постанов Кабінету Міністрів України від 19 квітня 2022 р. № 472 і від 8 листопада 2022 р. № 1256" (2024, 09 серпня) Постанова КМУ від 04.10.2024 № 1145 "Деякі питання надання субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на забезпечення харчуванням учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти у 2024 році" (Кабінет Міністрів України. 2024, 4 жовтня)	Виділено 1.5 млрд грн субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на придбання обладнання, створення та модернізацію (проведення реконструкції та капітального ремонту) їдалень (харчоблоків) закладів загальної середньої освіти Розширено перелік напрямів використання коштів з рахунку United 24 для задоволення потреб освіти і науки МОН, що відкритий у Національному банку для надходження коштів у національній та іноземній валюті від фізичних та юридичних осіб, для відновлення та модернізації харчоблоків державних та комунальних закладів освіти та придбання товарів та послуг для забезпечення якісного харчування учнів у закладах освіти. Виділено 2 млрд грн субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на харчування учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти у 2024 р.

Джерело: складено авторами за даними офіційних документів.

В Україні прийнято низку нормативних документів щодо забезпечення якості та безпечності харчування у закладах освіти, зокрема з 01 січня 2022 р. впроваджено нові норми харчування для дітей та підлітків у закладах освіти. Відповідно до вимог сучасної нутриціології у шкільному раціоні зменшено кількість солі, цукру, тваринних жирів та збільшено норми споживання продуктів рослинного походження до 75%: овочі, злакові (каші), фрукти, ягоди, бобові й насіння. У шкільних буфетах заборонено продавати солодоші, хлібо-булочні вироби та інші продукти з високим вмістом цукру, солі та жиру, з вмістом консервантів, барвників та ароматизаторів. У закладах освіти та закладах оздоровлення та відпочинку забороняється використання/реалізація продуктів глибокої переробки (ковбаси тощо), м'ясних та рибних делікатесів, а також продуктів, що містять частково гідрогенізовані рослинні жири (трансжири).

Також запроваджено нові способи та моделі організації шкільного харчування (рис. 2). Реформа шкільного харчування передбачає введення трьох технологічних моделей організації харчування. У межах реформи МОН України спільно з ГО "Національна асоціація громадського харчування" розробили проект постанови КМУ "Про внесення змін до Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку" (Постанова КМУ № 305, 2021, 24 березня), що передбачає введення трьох технологічних моделей організації харчування (фабрика-кухня, опорна кухня, базова кухня).



Рис. 2. Нові способи організації шкільного харчування в Україні

Джерело: складено авторами за даними (Постанова КМУ № 305, 2021, 24 березня).

Перший етап впровадження реформи розпочався у 2020 р. і був повністю реалізований до 2023 р. У ході його виконання розроблено оновлену нормативно-правову базу, забезпечення фінансування та підвищення економічної ефективності програми шкільного харчування, почалась модернізація системи шкільного харчування з використанням новітніх технологій, підвищенням енергоефективності та дотриманням стандартів *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)*, здійснено підтримку працівників шкільних харчоблоків, зокрема шляхом проведення тренінгів та інших освітніх заходів, а також створено платформу "Знаймо" для інформування зацікавлених сторін щодо Реформи та інформування учнів і батьків про здорове харчування. Суттєвою підтримкою для втілення цілей реформи шкільного харчування було виділення в 2021 р. державної субвенції на впровадження спроможної школи в обсязі 1.5 млрд грн, з яких 400 млн грн спрямовано на модернізацію та поліпшення матеріально-технічної бази харчоблоків закладів загальної середньої освіти (*School meals case study: Ukraine, 2024*).

Станом на жовтень 2023 р. Міністерство освіти і науки України визначено відповідальним за реалізацію операційного плану реформи шкільного харчування. Крім того, активне залучення національних і міжнародних неурядових організацій, громадських об'єднань, активістів та експертів також сприяло прискоренню впровадженню програми шкільного харчування в Україні. У 2023 р. стратегічні цілі реформи шкільного харчування уточнені та викладені у Стратегії реформування системи шкільного харчування через чотирирічний план реалізації (2023–2027 рр.) (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 990-р, 2023, 27 жовтня) (*рис. 3*).

Стратегічна мета :забезпечення різноманітного, збалансованого і якісного харчування в закладах освіти, що сприяє соціальному захисту вразливих груп населення, формуванню у громадян навичок усвідомленого вибору здорового харчування			
Стратегічна ціль 1. Забезпечення достатнього фінансового ресурсу засновників закладів освіти для закупівель харчових продуктів чи послуг з організації харчування	Стратегічна ціль 2. Відновлення та модернізація харчоблоків закладів освіти з використанням новітніх технологічних процесів, покращення показників енергоефективності та дотримання принципів системи HACCP	Стратегічна ціль 3. Забезпечення органів місцевого самоврядування і закладів освіти достатнім штатом кваліфікованих працівників, які якісно та безпечно організовують харчування і сприяють формуванню в учнів здорових харчових звичок	Стратегічна ціль 4. Свідоме обрання українцями здорового харчування

Рис. 3. Стратегічні цілі реформи шкільного харчування у 2024–2027 рр.

Джерело: узагальнено та згруповано за даними (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 990-р, 2023, 27 жовтня).

Ця стратегія стала основою для розроблення регіональних програм впровадження реформи шкільного харчування та допомоги громадам визначити пріоритетні напрями роботи:

- підвищення фінансової стабільності та інституційної спроможності (компетентність в управлінських процесах) громад;

- відновлення та модернізація харчоблоків закладів освіти з використанням новітніх технологічних процесів, покращання показників енергоефективності та дотримання принципів системи *НАССР*;
- розвиток кадрового потенціалу та підвищення кваліфікації кухарів для шкільних їдалень;
- сприяння розвитку культури свідомого здорового харчування.

Другий етап реалізації реформи системи шкільного харчування окреслено суттєвими викликами через повномасштабне вторгнення росії на територію України. Окупація Донецької, Луганської, частини Харківської, Херсонської та Запорізької областей зумовила припинення освітньої діяльності у багатьох закладах освіти, значна частина шкіл перейшла на дистанційну форму навчання. 191 заклад загальної середньої освіти зруйновано, 1603 – пошкоджено, значних пошкоджень зазнали харчоблоки (Знаймо, 2024, 3 липня). Крім того, війна з росією призвела до зростання потреби у шкільному харчуванні як соціальному захисті для дітей, які перебувають під загрозою продовольчої безпеки. Тому двома основними пріоритетними напрямками для фінансування є забезпечення безкоштовним харчуванням учнів 1–4 класів та дітей пільгових категорій, модернізація й відновлення їдалень у закладах освіти. Основні досягнення другого етапу реалізації Реформи представлені на рис. 4.

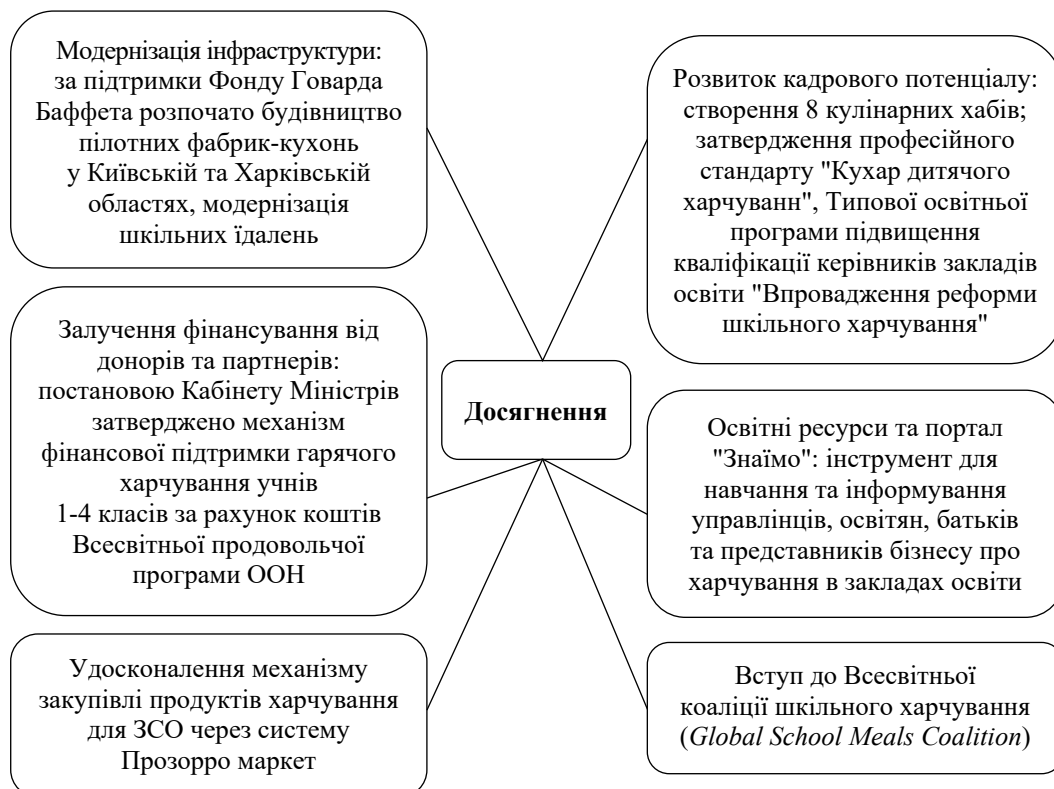


Рис. 4. Основні досягнення реформи шкільного харчування на другому етапі реалізації, 2022–2024 рр.

Джерело: складено авторами за (Знаймо, 2024, 3 липня).

Важливим кроком у державній політиці стало декларування Кабінетом Міністрів України позиції уряду щодо приєднання до Глобальної коаліції зі шкільного харчування (*Global School Meals Coalition*) (*Resolution* № 1179, 2023, November 10).

На кінець 2023/24 навчального року в Україні функціонувало 12 599 закладів загальної середньої освіти (надалі – ЗЗСО), 80% з них здійснювали освітній процес очно або з поєднанням очного та дистанційного навчання. Станом на 01.06.2024 в Україні 9508 ЗЗСО надавали послуги харчування, здебільшого самостійно (рис. 5), з них за моделлю базової кухні – 5293 школи, опорної кухні – 86 (Знаймо, 2024, 3 липня).

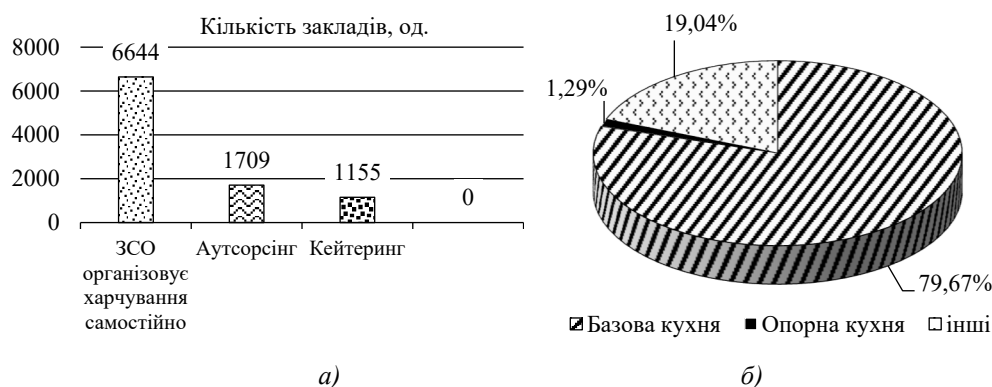


Рис. 5. Кількість і структура закладів загальної середньої освіти в Україні за різними способами та моделями організації харчування станом на 01.06.2024:

- а) кількість ЗЗСО різних способів організації харчування;
б) структура ЗЗСО з різними моделями організації харчування, які самостійно організовують харчування

Джерело: складено авторами за даними (Знаймо, 2024, 3 липня).

Для покращання матеріально-технічної бази харчоблоків у закладах загальної середньої освіти у 2024 р. у державному бюджеті України передбачено субвенцію на модернізацію харчоблоків сумою 1.5 млрд грн. Відповідно до Порядку надання субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на придбання обладнання, створення та модернізацію їдалень (харчоблоків) у закладах загальної середньої освіти" (Постанова КМУ № 575, 2024, 17 травня) профінансовано близько 150 проєктів ремонту та переоснащення шкільних харчоблоків (Знаймо, 2024, 3 липня).

У березні 2024 р. відкрито фабрику-кухню у м. Буча, будується ще одна у м. Лозова Харківської області. Зазначено, що фабрика-кухня Бучі з початку діяльності щоденно готувала близько 4000 порцій для шкіл та дитячих садків з трьох навколишніх громад. Вартість проєкту становила 5.2 млн дол. США разом з закупленим обладнанням та автомобілями для транспортування, які надав донор *The Howard G. Buffett Foundation*. Ці проєкти функціонують як пілотні з планами подальшого розширення мережі фабрик-кухонь по всій Україні. Це відкриває можливості для покращання харчування дітей та забезпечує сталість реформи (Знаймо, 2024, 3 липня).

Удосконалення механізму закупівлі харчових продуктів для закладів загальної середньої освіти через систему *Prozorro Market* дало змогу ефективно використовувати кошти місцевих бюджетів для придбання харчових продуктів. Для управлінців та засновників закладів освіти запропоновано інноваційні механізми закупівлі у сфері шкільного харчування, які спрощують та підвищують ефективність тендерних процедур придбання продуктів та послуг харчування (Урядовий портал, 2024, 9 лютого).

За офіційними даними державної наукової установи "Інститут освітньої аналітики", станом на червень 2024 р. кількість учнів, що забезпечені гарячим харчуванням у закладах усіх типів, становить 1 633 266 осіб, кількість учнів, що забезпечені безплатним харчуванням, – 714 099, з них 102 911 внутрішньо переміщених осіб. Тобто більш як 45% здобувачів освіти, які навчаються за очною формою навчання або поєднують очне навчання з дистанційним, забезпечені гарячим харчуванням. Основними причинами незабезпеченості здобувачів освіти гарячим харчуванням є: організація освітнього процесу у змішаному режимі, короткотривале перебування у закладі загальної середньої освіти (до чотирьох годин), відмова батьків від харчування їхніх дітей у школах у зв'язку з особливими харчовими потребами (Знаймо, 2024, 3 липня).

Особливістю реалізації реформи шкільного харчування є зосередження уваги уряду на безоплатному забезпеченні гарячим харчуванням дітей пільгових категорій. Згідно з чинним законодавством передбачена соціальна підтримка дітей, які постраждали від фізичного та психологічного насильства внаслідок повномасштабної збройної агресії РФ проти України, які втратили одного з батьків, або набули статус дітей-сиріт, та дітей, позбавлених батьківського піклування, дітей з особливими освітніми потребами, які навчаються у спеціальних та інклюзивних класах, та учнів 1–4 класів загальноосвітніх навчальних закладів із сімей, які отримують допомогу відповідно до Закону України "Про державну соціальну допомогу малозабезпеченим сім'ям" (Закон України № 1768-III, 2022, 16 вересня).

Важливою у підтримці України під час війни є роль ключових партнерів: фінансування реформи шкільного харчування відбувається як з державного та місцевих бюджетів, так і через допомогу міжнародної спільноти. У лютому 2023 р. між Міністерством освіти і науки України та Всесвітньою продовольчою програмою ООН в Україні підписано Меморандум про взаєморозуміння та співпрацю щодо реалізації програми шкільного харчування. У рамках реалізації Меморандуму Всесвітня продовольча програма ООН надала фінансову допомогу громадам, що дало змогу покращити харчування учнів завдяки пілотному проєкту у 58 початкових школах Київської області. У рамках програми ВПП фінансується 30% вартості щоденного гарячого харчування для учнів 1–4 класів (*World Food Programme*, 2024) (табл. 2). Це особливо

важливо в умовах напруженої ситуації з бюджетами територіальних громад, оскільки така допомога сприяє зниженню навантаження на місцеві бюджети та батьківські витрати, забезпечуючи дітей якісним і поживним харчуванням.

Таблиця 2

Етапи реалізації Програми шкільного харчування ВПП ООН

Навчальний рік	Цілі і завдання
2022/23	Відшкодування 50% вартості харчування для 12 000 учнів 1–4 класів у 58 школах Київщини
2023/24	Відшкодування 30% вартості харчування для 102 000 учнів 1–4 класів у 718 школах 13 регіонів
2024/25	Відшкодування 30% вартості харчування для 160 000 учнів 1–4 класів у 16 регіонах

Джерело: складено авторами за (School meals case study: Ukraine, 2024).

Відповідно до Постанови КМУ "Про реалізацію спільного з Всесвітньою продовольчою програмою Організації Об'єднаних Націй проєкту щодо надання фінансової підтримки закладам загальної середньої освіти у 2023/24 навчальному році" (Постанова Кабінету Міністрів України № 572, 2023, 01 червня), коштами ВПП ООН профінансовано 30% вартості гарячого харчування для 102 тис. дітей 718 ЗЗСО у 13 областях України. У 2024/25 навчальному році планується додатково залучити до проєкту школи Запорізької та Харківської областей, загальний бюджет Програми шкільного харчування складає понад 2.6 млрд грн.

Для покращання кадрового забезпечення харчоблоків закладів освіти розроблено професійний стандарт "Кухар закладу освіти", який 5 березня 2024 р. Національна агенція кваліфікацій внесла до реєстру кваліфікацій. З 1 вересня 2024 р. розпочалась підготовка фахівців за цією спеціальністю в закладах професійної (професійно-технічної) освіти. Крім того, у 2024 р. з державного бюджету виділено 576 млн грн на створення навчально-практичних центрів, у тому числі 92.7 млн грн – на кулінарні хаби, які створюються в регіонах. Станом на квітень 2024 р. створено 8 кулінарних хабів в Одеській, Івано-Франківській, Полтавській, Тернопільській, Київській областях. Завдяки субвенції планується створити ще 11 навчально-практичних центрів для сучасної якісної підготовки кухарів (Знаїмо, 2024, 3 липня). У травні 2024 р. затверджено Типову освітню програму підвищення кваліфікації керівників закладів освіти "Впровадження реформи шкільного харчування" (Міністерство освіти і науки України, б. д.). Протягом 2024/25 навчального року планується підвищення кваліфікації до 1 тис. керівників, посадових осіб місцевого самоврядування та державних службовців.

До формування культури харчування та втілення принципів збалансованого здорового харчування залучені інститути громадянського

суспільства, зокрема Національна асоціація громадського харчування, соціальний проєкт "Нове шкільне харчування" *"Cultfood"*, українсько-швейцарський проєкт "Діємо для здоров'я", швейцарсько-український проєкт *"Decide"*, бюро Всесвітньої організації охорони здоров'я в Україні, представництво ЮНІСЕФ в Україні, офіс Всесвітньої продовольчої програми ООН та інші (UNICEF Україна. 2021, 20 травня). Створено портал "Знаймо", який став інструментом для навчання та інформування управлінців, освітян, батьків та представників бізнесу про харчування в закладах освіти. Понад 4700 вчителів початкових класів пройшли курс "Здорове харчування" та використовують нові матеріали для навчання школярів раціональному харчуванню (Знаймо, б. д.).

У рамках реформи шкільного харчування, ініційованої першою леді України Оленою Зеленською, Мінагрополітики за підтримки Держпродспоживслужби та проєкту *EU4SaferFood* розробило спеціальні безплатні онлайн-курси. Працівники дитячих їдалень, керівники шкіл можуть пройти навчання щодо практичної реалізації харчового законодавства в закладах освіти. Навчання містить базовий курс "Практичні аспекти виконання закладами освіти вимог харчового законодавства" та поглиблений курс "Впровадження процедур, заснованих на принципах НАССР, на харчоблоках закладів освіти" (*School meals case study: Ukraine*, 2024).

Проведено аналіз можливостей і загроз реформування системи шкільного харчування в Україні за 2023–2027 рр. і розроблено матричне моделювання. На *рис. 6* представлено результати її матричного аналізу.

Результати аналізу можливостей і загроз реформування системи шкільного харчування на 2023–2027 рр. розкривають ключові аспекти як успіхів, так і викликів (*рис. 6*). Серед переваг можна виділити державну підтримку, впровадження сучасних нормативно-правових актів, міжнародну співпрацю з такими організаціями, як ВООЗ і ВПП ООН та фінансування для модернізації шкільних їдалень. Зокрема, партнерство з ВООЗ та Всесвітньою продовольчою програмою ООН сприяє розвитку інфраструктури, забезпеченню безплатним гарячим харчуванням дітей молодших класів і покращанню якості харчування. Проте серед недоліків доводиться зазначити недостатню узгодженість законодавства, фінансову й інституційну недостатність у багатьох громадах та брак кваліфікованих кадрів. Особливо значущою є загроза для здоров'я дітей через недостатність науково-технологічного забезпечення для організації якісного харчування, включаючи дітей з особливими харчовими потребами. Недостатня увага до цього аспекту може сприяти ризику розвитку таких аліментарних захворювань, як надмірна вага й ожиріння, погіршення загального стану здоров'я та супутніх захворювань або дефіцит важливих мікроелементів у дітей. Загрози охоплюють воєнний стан, інфляцію, зношеність обладнання та недостатність фінансування громад. Ці фактори можуть ще більше ускладнити забезпечення якісного та безпечного харчування для школярів, особливо для тих, хто має особливі дієтичні потреби.



Рис. 6. Матричний аналіз реформування системи шкільного харчування в Україні (2024–2027 рр.)

Джерело: розроблено авторами.

2. Аналіз вітчизняних та міжнародних ініціатив сприяння формуванню здорових харчових звичок у дітей і підлітків у закладах освіти України

Знаковою рисою реалізації реформи шкільного харчування є залучення значної кількості стейкхолдерів, насамперед міжнародних і всеукраїнських громадських організацій, що реалізують численні ініціативи, спрямовані на формування здорових харчових звичок у дітей і підлітків, різнопланову підтримку реформи шкільного харчування.

У межах проєкту "*Cult Food*" видано оновлений збірник рецептур для харчування дітей у закладах освіти та оздоровлення (Знаймо, 2024, 15 квітня). Науковим колективом Державного торговельно-економічного університету під керівництвом професора А. Мазаракі спільно з фахівцями лабораторії профілактики аліментарно-залежних захворювань ДУ "Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМНУ" розроблено збірник рецептур страв, кулінарних виробів і напоїв (500 технологічних карт) для харчування дітей шкільного віку для закладів освіти, дитячих закладів оздоровлення та відпочинку й закладів сфери соціального захисту (Мазаракі та ін., 2021). За створення технологій харчової продукції для шкільного харчування фахівцями враховано сучасні принципи здорового харчування та рекомендації ВООЗ щодо забезпечення якісного та здорового харчування у закладах освіти й вимоги чинного Санітарного регламенту (Наказ Міністерства охорони здоров'я № 2205, 2020, 25 вересня) і норм організації харчування у закладах освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 305, 2021, 24 березня). Фахівцями враховано також національні кулінарні традиції, поєднані з інноваціями щодо використання локальної харчової сировини та сезонних продуктів. Це передусім свіжі овочі, зелень, перероблені бобові, пряні трави, горіхи й насіння, цільнозернові види борошна, ягоди, плоди, фрукти, сухофрукти. Розроблено широкий асортимент кулінарної продукції високої поживної цінності, зокрема придатних для харчування дітей шкільного віку, що відповідають вимогам чинного Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти, зокрема холодні страви та закуски, бутерброди з переробленими бобовими продуктами, горіхами, насінням, з овочами; супи-пюре з використанням суміші коренеплодів і рослинних відварів, бобових; січені кулінарні вироби (з птиці, м'яса телятини, яловичини, нежирної свинини, риби) з рослинними начинками (з топінамбура, селери, моркви, гарбуза, солодкого перцю, шпинату з яйцем, зелені тощо); корисні страви і десерти із сиру кисломолочного, желе без цукру з рослинними компонентами (фруктами, ягодами, насінням, горіхами), плодово-ягідні муси, корисні цукати з гарбуза; напої, коктейлі.

Фахівцями ДТЕУ розроблено інноваційні види борошняних і булочних виробів на основі цільнозернового пшеничного борошна, житнього, кукурудзяного борошна та їх сумішей, зокрема на основі безглютенового борошна, з використанням насіння льону, соняшника,

насіння і пюре гарбуза, моркви, буряка, шпинату, селери, топінамбуру. Науковим колективом розробників пріоритетним обрано орієнтир на забезпечення спрямованої біологічної дії на зростаючий організм школяра: харчові продукти мають забезпечувати антиоксидантну, полівітамінну дію, підвищувати захисні сили, сприяти нормалізації перистальтики кишечника та розвитку корисної мікрофлори, росту та відновленню тканин організму, з невисоким глікемічним індексом. Усі технологічні карти збірника включають дані щодо вмісту основних нутрієнтів – білків, жирів, вуглеводів, калорійності, наявності алергенів, що забезпечить доступність даних для інформування дітей, батьків та педагогічного колективу (Мазаракі та ін., 2021).

В європейських практиках відомі різні підходи до моделей організації харчування як здорових, так і дітей з особливими харчовими потребами, що пов'язані з аліментарно обумовленими захворюваннями, ферментативними порушеннями, харчовими алергіями (Pereira-da-Silva et al., 2016). Оскільки проблематика регулювання харчування для дітей з особливими дієтичними потребами є недостатньо відпрацьованою в Україні, то існує нагальна потреба переосмислення підходів до харчування цієї групи дітей. Рівень вітчизняних доробок у напрямі розширення асортименту харчової продукції оздоровчого і спеціального дієтичного призначення для харчування шкільного віку є невисоким. На сьогодні відсутні технології та нормативна документація з виробництва спеціальної продукції для харчування дітей шкільного віку з особливими дієтичними потребами (непереносність лактози, глютену, фенілаланіну, ожиріння тощо) та іншими порушеннями стану здоров'я, для дітей шкільного віку з підвищеними фізичними навантаженнями в закладах освіти, оздоровлення та відпочинку спортивного спрямування. У зв'язку з цим актуальним є розроблення технологій харчової продукції та нормативної документації, що сприятимуть наповненню асортиментного ряду різноманітних груп харчових продуктів для оздоровчого та спеціального дієтичного споживання дітей шкільного віку, зокрема спеціальних харчових продуктів з регульованим нутрієнтним складом (безглютенкових хлібобулочних виробів, безлактозної продукції, спеціальних продуктів для дітей із підвищеною фізичною активністю, з ожирінням тощо). Науковці ДТЕУ продовжують ініціативну участь у складі робочої групи МОНУ із розроблення технологічних карт на кулінарні страви і вироби для харчування дітей у закладах освіти, харчової продукції для дітей із особливими дієтичними потребами. Колективом кафедри ресторанних і крафтових технологій у рамках реформи шкільного харчування від початку 2024 р. розроблено 174 технологічні картки для нового збірника рецептур з виробництва кулінарної продукції у школах України.

За підтримки Швейцарсько-українського проєкту *DECIDE* "Децентралізація для розвитку демократичної освіти" у 2021 р. започатковано портал "ЗНАЙМО" – ресурс про здоровий спосіб життя і здорове харчування для дітей та підлітків (Знаймо, б. д.); здійснюється консалтинг

управлінської діяльності в понад 1200 територіальних громадах; створено аналітичні інструменти моніторингу для впровадження реформи шкільного харчування; підготовлені відеокурси та практичні поради "Здійснюємо якісні закупівлі харчування для закладів освіти" та "Основні кроки запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів системи НАССР". У 27 громадах відкрито *Summer Clubs* "Ми вдома – в Україні", які організовували активне та змістовне дозвілля й популяризували здорове харчування: протягом 2023 р. охоплено близько 17 тис. дітей шкільного віку, у 2024 р. – ще 10 тис. школярів (*DECIDE*, б. д.). Для популяризації здорового харчування серед дітей шкільного віку, їхніх батьків та педагогічного колективу на порталі "Знаймо" розміщені публікації та відео, у підготовці яких зокрема задіяні студенти і фахівці ДТЕУ (Знаймо, 2022, 1 лютого, а–д).

Унікальна програма комплексного підходу до організації здорового шкільного середовища *Healthy School* реалізована швейцарсько-українським проєктом "Діємо для здоров'я" у 121 школі 5 областей України, до різних видів активностей залучено понад 42 тис. дітей. Програма націлена на збереження здоров'я, формування навичок здорової поведінки та правильного харчування, збільшення рухової активності, створення сприятливого психологічного клімату в школі (Діємо для здоров'я, 2022, 1 квітня). Спільно з представництвом Дитячого фонду Організації Об'єднаних Націй (ЮНІСЕФ) в Україні проведено інформаційно-просвітницьку кампанію "Головне – що всередині" (7.5 млн переглядів); запроваджено онлайн-курс для вчителів "Основи здорового харчування для учнів 1–4 класів" (4.5 тис. учителів); наразі ведеться робота над аналогічним курсом для 5–9 класів. Для найменших українців розроблено курс для дошкільників з НУМО-боксом "Смачно і корисно – це просто і весело" (розповсюджено 19 100 штук) (ЮНІСЕФ та *EdEra*, б. д.).

Висновки

На основі проведеного дослідження реформи шкільного харчування в Україні за 2021–2024 рр. та матричного аналізу реформування системи шкільного харчування на 2024–2027 рр. дійдемо таких важливих висновків. *По-перше*, система шкільного харчування є ключовим фактором державної політики, спрямованим на підвищення якості харчування учнів, що позитивно впливає на їхнє фізичне та когнітивне здоров'я. Це підтверджують державні ініціативи, підтримані міжнародною співпрацею з такими організаціями, як Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) та Всесвітня продовольча програма ООН, а також залученням України до міжнародної Коаліції шкільного харчування (*School Meals Coalition*).

По-друге, необхідно продовжувати розвивати нормативно-правову базу й збільшувати фінансування, що дозволить охопити більшу кількість учнів безплатним гарячим харчуванням та модернізувати технічні умови в школах. Особливу увагу слід приділяти розвитку

кадрового потенціалу через підвищення кваліфікації працівників харчоблоків та впровадження освітніх програм з формування здорових харчових звичок.

По-третє, результати аналізу реформи вказують на необхідність активної участі територіальних громад у покращанні шкільного харчування. Недостатнє науково-технологічне забезпечення та інфраструктурні проблеми залишаються значними викликами, особливо для дітей з особливими харчовими потребами. Вирішення цих питань допоможе стратегічно вдосконалювати систему харчування в школах.

Таким чином, з огляду на пріоритетність реалізації реформи шкільного харчування для органів державної виконавчої влади, місцевого самоврядування та керівників освітніх закладів, важливими подальшими кроками в нормативно-правовій та управлінській діяльності щодо покращання харчування в закладах освіти будуть:

- збільшення бюджетного фінансування на організацію якісного шкільного харчування, насамперед дітей пільгових категорій та учнів 1–4 класів, забезпечення їх ефективного використання;
- залучення додаткових коштів у національній та іноземній валюті від фізичних й юридичних осіб, резидентів і нерезидентів на відновлення та модернізацію харчоблоків державних та комунальних закладів освіти, покращання якості харчування в закладах освіти;
- розширення кола здобувачів загальної середньої освіти, охоплених безкоштовним гарячим харчуванням;
- удосконалення методики та механізмів закупівлі товарів та послуг для забезпечення якісного шкільного харчування;
- розроблення освітнього змісту, спрямованого на формування харчових компетентностей та навичок здорового харчування у дітей, підлітків та молоді;
- розвиток кадрового потенціалу фахівців, що забезпечують повноцінне здорове харчування в закладах освіти та формування правильних харчових звичок.

У партнерстві з проєктом *DECIDE* (б. д.) Міністерство освіти і науки України розробило цифрове рішення для моніторингу потреб реформи. Зокрема, інноваційний освітній додаток "Мрія" допоможе здійснювати моніторинг, а також отримувати інформацію про поживність шкільного харчування. Крім того, для отримання повної картини ефективності впровадження реформи починаючи з 2024 р. будуть проводитися опитування серед відповідного персоналу.

Підтверджено наукову гіпотезу, що за допомогою аналізу можливостей і загроз реформування системи шкільного харчування на 2024–2027 рр. можливо своєчасно ідентифікувати ключові фактори розвитку реформи та сформулювати стратегічні напрями для її вдосконалення. Такі успішні кейси реалізації, як "Смачна школа" у Фінляндії та портал "ЗНАЙМО" в Україні підтверджують важливість інтеграції освітніх програм у реформу шкільного харчування, що позитивно впливає на формування здорових харчових звичок у молодого покоління українців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ/ REFERENCE

- Celata, F., La Chimia, A., & Lucciarini, S. (2024) Divided plates: unveiling Italy's unequal school food policies. *Space and Polity*. 22:1-21. <https://doi.org/10.1080/13562576.2024.2328580>
- Council of the European Union. (2021, June 14). Council Recommendation (EU) 2021/1004 of 14 June 2021 establishing a European Child Guarantee. *Official Journal of the European Union*, L 223/14. <https://eur-lex.europa.eu>
- DECIDE. (б. д.). *Summer Clubs – "Ми вдома – в Україні"*. <https://decide.in.ua/rozpochynayemo-vidbir-terytorialnyh-gromad-dlya-organizacziyi-litnih-klubiv-u-mezhah-inicziatyvy-decide-summer-clubs-2024-my-vdoma-my-v-ukrayini>
- DECIDE. (n. d.). *Summer Clubs – "We are at home – in Ukraine"*. <https://decide.in.ua/rozpochynayemo-vidbir-terytorialnyh-gromad-dlya-organizacziyi-litnih-klubiv-u-mezhah-inicziatyvy-decide-summer-clubs-2024-my-vdoma-my-v-ukrayini>
- Ensaff, H. (2021). Improving adolescents' dietary behaviours in the school-setting: challenges and opportunities. *Cambridge University Press & Assessment*. <https://www.cambridge.org>
- European Commission. (2023). *School fruit, vegetables and milk scheme*. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/market-measures/school-fruit-vegetables-and-milk-scheme_en
- FAO. (2021). *Latest evidence on impacts of school food environment and multicomponent interventions*. <https://www.fao.org>
- FAO. (2022). *Latest evidence on impact and implementation of school-based food and nutrition education interventions*. <https://www.fao.org>
- FAO. (2024). *Раціональна організація шкільного харчування: вплив на розвиток дітей та зниження ризику захворювань*. <https://www.fao.org/nutrition/capacity-development/school-food-and-nutrition/en>
- FAO. (2024). *Rational organization of school nutrition: influence on children's development and reduction of the risk of diseases*. <https://www.fao.org/nutrition/capacity-development/school-food-and-nutrition/en/>
- Kuusipalo, H., & Manninen, M. (2023, November). *School Meals Case Study: Finland*. Research Consortium for School Health and Nutrition, School Meals Coalition. <https://researchonline.lshtm.ac.uk/id/eprint/4669535>
- Laitinen, A. L., Antikainen, A., Mikkonen, S., Kähkönen, K., Talvia, S., Varjonen, S., Paavola, S., Karhunen, L., & Tilles-Tirkkonen, T. (2023). The "Tasty School" model is feasible for food education in primary schools. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 36(1), 75–85. <https://doi.org/10.1111/jhn.13127>
- Mates, E., Lelijveld, N., Ali, Z., Sadler, K., Yarpavar, A., & Walters, T. et al. (2023). Nutrition of school-aged children and adolescents in Europe and Central Asia region: a literature and survey review. *Food Nutr Bull*, 44(1):51-61. <https://doi.org/10.1177/03795721231163021>
- Orta-Aleman, D., Zuercher, M. D., Bacon, K. A., Chelius, C., Hecht, C. E., Hecht, K., Ritchie, L. D., Cohen, J. F. W., & Gosliner, W. (2024). Students' Perspectives on the Benefits and Challenges of Universal School Meals Related to Food Accessibility, Stigma, Participation, and Waste. *J Nutr Educ Behav*. 2024 Jun 17:S1499-4046(24)00100-3. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2024.04.011>
- Resolution No. 1179 (2023, November 10). "On the Joining of the Government of Ukraine to the International Coalition "School Meals: Nutrition, Health and Education for Every Child". <https://www.kmu.gov.ua/npas/provnesennia-zmin-do-poriadku-realizatsii-eksperymentalnoho-proektu-z-veryfikatsii-subiektiv-t101123>
- School meals case study: Ukraine. (2024). *Research Consortium for School Health and Nutrition National Foodservice Association*, School Nutrition Reform Project Office; UNICEF. https://researchonline.lshtm.ac.uk/id/eprint/4672125/1/Stepanyak_Sivak_2024_School_Meals_Case_Study_Ukraine.pdf
- STEPS. (2019). Prevalence of noncommunicable disease risk factors in Ukraine 2019. Copenhagen: *WHO Regional Office for Europe*; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336642/WHO-EURO-2020-1468-41218-56060-eng.pdf>
- UNHCR. (2023, September 8). *Education on Hold: Almost half of school-aged refugee children from Ukraine missing out on formal education*. Retrieved August 14, 2024. <https://www.unrefugees.org/news/education-on-hold-almost-half-of-school-aged-refugee-children-from-ukraine-missing-out-on-formal-education>
- UNHCR. (2024, July 15). *Ukraine Refugee Situation*. Retrieved August 14, 2024, from <https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine/location/680>

UNICEF Україна. (2021, 20 травня). Комунікаційна кампанія, формування культури та розвитку принципів здорового харчування: підписано Меморандум у межах ініціативи Олени Зеленської. https://www.unicef.org/ukraine	UNICEF Ukraine. (2021, May 20). Communication campaign, culture formation and development of healthy eating principles: Memorandum signed within the framework of Olena Zelenska's initiative. Available at the link: https://www.unicef.org/ukraine
UNICEF. (2024, April 26). <i>Significant increase in number of children killed across Ukraine this year, as deadly attacks continue</i> . https://www.unicef.org/eca/press-releases/significant-increase-number-children-killed-across-ukraine-year-deadly-attacks	
World Food Programme. (2024). Support for school feeding programmes in Ukraine. United Nations World Food Programme. https://www.wfp.org/news/wfp-supported-more-5-million-meals-ukrainian-schoolchildren-2023-2024-school-year	
Гуліч, М. П., Петренко, О. Д., Любарська, Л. С., Харченко, О. О., & Ященко, О. В. (2019). Організація шкільного харчування: міжнародний та вітчизняний досвід. <i>Гігієна населених місць</i> , (69), 165–172. https://doi.org/10.32402/hygiene2019.69.165	Gulich, M. P., Petrenko, O. D., Liubarska, L. S., Kharchenko, O. O., & Yashchenko, O. V. (2019). Organization of school nutrition: International and domestic experience. <i>Hygiene of populated areas</i> , (69), 165–172. https://doi.org/10.32402/hygiene2019.69.165
FAO. (2024). <i>Рациональна організація шкільного харчування: вплив на розвиток дітей та зниження ризику захворювань</i> . https://www.fao.org/nutrition/capacity-development/school-food-and-nutrition/en	FAO. (2024). Rational organization of school nutrition: influence on children's development and reduction of the risk of diseases. https://www.fao.org/nutrition/capacity-development/school-food-and-nutrition/en/
UNICEF Україна. (2021, 20 травня). Комунікаційна кампанія, формування культури та розвитку принципів здорового харчування: підписано Меморандум у межах ініціативи Олени Зеленської. https://www.unicef.org/ukraine	UNICEF Ukraine. (2021, May 20). Communication campaign, culture formation and development of healthy eating principles: Memorandum signed within the framework of Olena Zelenska's initiative. Available at the link: https://www.unicef.org/ukraine
Держпродспоживслужба. (2021, 8 жовтня). <i>Впровадження системи HACCP допоможе убезпечити школярів від масових отруєнь – Владислава Магалецька</i> . https://dpss.gov.ua/news/vprovadzhennya-sistemi-haccp-dopomozhe-ubezpechiti-shkolyariv-vid-masovih-otruyen-vladislava-magalecka	State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection. (2021, October 8). <i>The implementation of the HACCP system will help protect schoolchildren from mass poisonings – Vladyslava Mahaletska</i> . https://dpss.gov.ua/news/vprovadzhennya-sistemi-haccp-dopomozhe-ubezpechiti-shkolyariv-vid-masovih-otruyen-vladislava-magalecka
Діємо для здоров'я. (б. д.). <i>Швейцарсько-український проєкт "Скорочення поширеності факторів ризику неінфекційних захворювань (НІЗ) в Україні"</i> . https://actforhealth.in.ua	We act for Health. (n. d.). <i>Swiss-Ukrainian project "Reducing the prevalence of risk factors for non-communicable diseases (NCDs) in Ukraine"</i> . https://actforhealth.in.ua
Закон України № 1768-III "Про державну соціальну допомогу малозабезпеченим сім'ям". (2022, 16 вересня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1768-14	Law of Ukraine No. 1768-III "On state social assistance to low-income families". (2022, September 16). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1768-14
Знаймо (2024, 3 липня). <i>Дайджест реформи шкільного харчування: напрацювання 2023-2024 роки</i> . https://znaimo.gov.ua/daydzhest-reformy-shkilnoho-kharchuvannia-napratsiuvannia-2023-2024-roky-0	Znaimo. (2024, July 3). <i>Digest of school nutrition reform: Achievements 2023-2024</i> . https://znaimo.gov.ua/daydzhest-reformy-shkilnoho-kharchuvannia-napratsiuvannia-2023-2024-roky-0
Знаймо. (2022, 1 лютого, а). <i>Їжа і здоровий мозок</i> . https://znaimo.gov.ua/izha-i-zdorovy-mozok	Znaimo. (2022, February 1a). <i>Food and a healthy brain</i> . https://znaimo.gov.ua/izha-i-zdorovy-mozok
Знаймо. (2022, 1 лютого, б). <i>Складай раціон розумно</i> . https://znaimo.gov.ua/skladay-ratsion-rozumno	Znaimo. (2022, February 1b). <i>Compose your diet wisely</i> . https://znaimo.gov.ua/skladay-ratsion-rozumno
Знаймо. (2022, 1 лютого, с). <i>Твій здоровий раціон</i> . https://znaimo.gov.ua/tvii-zdoroviy-ratsion	Znaimo. (2022, February 1c). <i>Your healthy diet</i> . https://znaimo.gov.ua/tvii-zdoroviy-ratsion
Знаймо. (2022, 1 лютого, д). <i>Цукор у здоровому харчуванні</i> . https://znaimo.gov.ua/tsukor-u-zdorovomu-kharchuvanni	Znaimo. (2022, February 1d). <i>Sugar in healthy nutrition</i> . https://znaimo.gov.ua/tsukor-u-zdorovomu-kharchuvanni
Знаймо. (2024, 15 квітня). <i>Збірник рецептур страв для харчування дітей в закладах освіти, дитячих закладах оздоровлення та відпочинку та закладах соціального захисту</i> . https://znaimo.gov.ua/Contents/ContentItems/4rm07tk52aq6a092gzvs0bz6n0	Znaimo. (2024, April 15). <i>Collection of recipes for meals for children at educational institutions, children's health and recreation institutions, and social protection institutions</i> . https://znaimo.gov.ua/Contents/ContentItems/4rm07tk52aq6a092gzvs0bz6n0
Знаймо. (б. д.). <i>Платформа про здорове шкільне харчування</i> . https://znaimo.gov.ua	Znaimo. (n. d.). <i>Platform about healthy school nutrition</i> . https://znaimo.gov.ua

Кабінет Міністрів України. (2024, 17 травня). Постанова № 575 "Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 16 лютого 2022 р. № 120". https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-vnesennia-zmin-do-postanovy-kabinetu-ministriv-a575	Cabinet of Ministers of Ukraine. (2024, May 17). Resolution No. 575 "On amendments to the resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated February 16, 2022, No. 120". https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-vnesennia-zmin-do-postanovy-kabinetu-ministriv-a575
Кабінет Міністрів України. (2024, 4 жовтня). Постанова № 1145. Деякі питання надання субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на забезпечення харчуванням учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти у 2024 році. https://www.kmu.gov.ua	Cabinet of Ministers of Ukraine. (2024, October 4). Resolution No. 1145. Some issues of providing subsidies from the state budget to local budgets for the provision of meals to primary school students of general secondary education institutions in 2024. https://www.kmu.gov.ua
Мазаракі, А. А. та ін. (2021). Збірник рецептур страв, кулінарних виробів і напоїв (технологічних карт) для харчування дітей шкільного віку. Для закладів освіти, дитячих закладів оздоровлення і відпочинку та закладів сфери соціального захисту. Київ: Київський національний торговельно-економічний університет. 672 с.	Mazaraki, A. A., et al. (2021). Collection of recipes, culinary products, and drinks (technological cards) for the nutrition of school-age children. For educational institutions, children's health and recreational institutions, and social protection institutions. Kyiv: Kyiv National University of Trade and Economics. 672 p.
Міністерство економіки України. (2020, 8 квітня). Методичні настанови щодо застосування гнучкого (спрощеного) підходу до впровадження процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (HACCP). https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=8eb61c4c-9fc3-4622-9e3f-a99bfbfd2fee6	Ministry of Economy of Ukraine. (2020, April 8). Methodological guidelines on applying a flexible (simplified) approach to the implementation of procedures based on the principles of the analysis system of dangerous factors and control at critical points (HACCP). https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=8eb61c4c-9fc3-4622-9e3f-a99bfbfd2fee6
Міністерство освіти і науки України. (б. д.). Типова освітня програма підвищення кваліфікації керівників закладів освіти за напрямом "Впровадження реформи шкільного харчування". https://mon.gov.ua	Ministry of Education and Science of Ukraine. (n. d.). A typical educational program for the certification training of heads of educational institutions on the topic "Implementing the school nutrition reform". https://mon.gov.ua
Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України. (2020, 17 листопада). Наказ № 2347 "Про затвердження Методичних настанов щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках в закладах освіти". https://ips.ligazakon.net/document/ME201263	Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture of Ukraine. (2020, November 17). Order No. 2347 "On the approval of the methodological guidelines for developing, implementing, and using continuous procedures, which are based on the principles of the analysis system of dangerous factors and control at critical points in educational institutions". https://ips.ligazakon.net/document/ME201263
Наказ МОЗ України № 2205 "Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти". (2020, 25 вересня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text	Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 2205 "Sanitary regulations for institutions of general secondary education". (2020, September 25). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text
Постанова Кабінету Міністрів України № 305 "Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку". (2021, 24 березня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021-%D0%BF	Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 305 "On approval of norms and the procedure for organizing nutrition in educational institutions and children's health and recreation institutions". (2021, March 24). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021-%D0%BF
Постанова Кабінету Міністрів України № 572 "Про реалізацію спільного з Всесвітньою продовольчою програмою Організації Об'єднаних Націй проекту щодо надання фінансової підтримки закладам загальної середньої освіти у 2023/24 навчальному році". (2023, 01 червня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/572-2023-%D0%BF#Text	Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 572 "On the implementation of a joint project with the United Nations World Food Programme to provide financial support to general secondary education institutions in the 2023/24 academic year". (2023, June 01). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/572-2023-%D0%BF#Text
Розпорядження Кабінету Міністрів України № 988 "Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти "Нова українська школа" на період до 2029 року". (2016, 14 грудня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80	Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 988 "On approval of the Concept of implementing state policy in the field of reforming general secondary education "New Ukrainian School" for the period until 2029". (2016, December 14). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80

Розпорядження Кабінету Міністрів України № 990-р "Про схвалення Стратегії реформування системи шкільного харчування на період до 2027 року". (2023, 27 жовтня). https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-skhvalennia-strategii-reformuvannia-sistemy-shkilnoho-kharchuvannia-na-period-do-2027-roku-ta-t271023	Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 990-r "On approval of the Strategy for reforming the school nutrition system for the period until 2027". (2023, October 27). https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-skhvalennia-strategii-reformuvannia-sistemy-shkilnoho-kharchuvannia-na-period-do-2027-roku-ta-t271023
Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1008-р "Про затвердження плану заходів з реформування системи шкільного харчування". (2020, 5 серпня). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1008-2020-%D1%80	Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1008-r "On approval of the plan of measures for reforming the school nutrition system". (2020, August 5). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1008-2020-%D1%80
Сологуб, О., Зільберт, Є., & Дробот, М. (2021). Основні кроки із запровадження системи управління безпеністю харчових продуктів HACCP (ХАССП) у закладах освіти: <i>Порадник для голів та управлінців освітою територіальних громад</i> (Видання 2, доповнене). За заг. ред. В. Полторак, М. Дробот, А. Пуцової, Н. Сидоренко. Швейцарсько-український проєкт DECIDE – "Децентралізація для розвитку демократичної освіти". Київ: DECIDE. 59 с.	Sologub, O., Zilbert, Ye., & Drobot, M. (2021). Key steps for implementing a food safety management system (HACCP) in educational institutions: <i>A guide for heads and education managers in territorial communities</i> (Edition 2, supplemented). Edited by V. Poltorak, M. Drobot, A. Putsova, N. Sydorenko. Swiss-Ukrainian DECIDE Project – "Decentralization for the Development of Democratic Education". Kyiv: DECIDE. 59 p.
Указ Президента України № 195 "Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі". (25 травня 2020). https://www.president.gov.ua/documents/1952020-33789	Decree of the President of Ukraine No. 195. <i>On the National Strategy for Building a Safe and Healthy Educational Environment in the New Ukrainian School</i> . (2020, May 25). https://www.president.gov.ua/documents/1952020-33789
Урядовий портал. (2024, 9 лютого). <i>Prozorro Market став обов'язковим інструментом для закупівель продуктів харчування</i> . https://www.kmu.gov.ua/news/prozorro-market-stav-oboviazkovym-instrumentom-dlia-zakupivel-produktiv-kharchuvannia	Government Portal. (2024, February 9). <i>Prozorro Market has become a mandatory tool for food procurement</i> . https://www.kmu.gov.ua/news/prozorro-market-stav-oboviazkovym-instrumentom-dlia-zakupivel-produktiv-kharchuvannia
ЮНІСЕФ та EdEra. (н. д.). <i>Онлайн-курс для вчителів про здорове харчування дітей</i> . Міністерство освіти і науки України. https://mon.gov.ua/news/yunisef-ta-edera-zapochatkovuyut-onlayn-kurs-dlya-vchitliv-pro-zdorove-kharchuvannya-ditey	UNICEF and EdEra. (n. d.). <i>Online course for teachers on healthy nutrition for children</i> . Ministry of Education and Science of Ukraine. https://mon.gov.ua/news/yunisef-ta-edera-zapochatkovuyut-onlayn-kurs-dlya-vchitliv-pro-zdorove-kharchuvannya-ditey

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що одна з авторів працює в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Басюк Д., Федорова Д. Реформування системи шкільного харчування в Україні. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 4 (52). С. 49–72. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(52\)04](https://doi.org/10.31617/2.2024(52)04)

Надійшла до редакції 27.08.2024.

Прийнято до друку 05.11.2024.

Публікація онлайн 16.12.2024.

ЯЗВІНСЬКА Надія,

к. е. н., доцент, доцент кафедри
промислового маркетингу
Національного технічного університету
України "Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського"
Берестейський проспект, 37, Київ,
03056, Україна
ynadiya@ukr.net

IAZVINSKA Nadiia,

PhD (Economics), Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Industrial Marketing
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
37, Beresteyskyi Prospect, Kyiv,
03056, Ukraine
ORCID: 0000-0001-7158-1701

БІЛЕЦЬКА Валерія,

магістрант Національного технічного
університету України "Київський
політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського"
Берестейський проспект, 37, Київ, 03056
biletska.ler@gmail.com

BILETSKA Valeriia,

Master, National Technical University
of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic
Institute"
37, Beresteyskyi Prospect, Kyiv,
03056, Ukraine
ORCID: 0009-0004-2664-7918

ЛІДОГЕНЕРАЦІЯ В МОВНОМУ СЕГМЕНТІ РИНКУ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ

Динамічний розвиток вітчизняного ринку послуг мовної освіти в умовах прискорення глобалізаційних процесів обумовлює необхідність розвитку й інтеграції теоретико-методичного забезпечення маркетингової діяльності вітчизняних підприємств. Висвітлено специфіку лідогенерації та конвертації лідів у продаж на ринку послуг мовної освіти та запропоновано рішення для вдосконалення маркетингових процесів, підвищення конверсійних показників. Сформульовано гіпотезу, що аналіз та покращання управління лідами на кожному з етапів воронки продажів сприяє підвищенню конверсії та лояльності клієнтів. Використано загальнонаукові та спеціальні методи: системний, аналізу та синтезу, порівняння, спостереження, логічного узагальнення. Проаналізовано інструменти та підходи до лідогенерації та відібрано найдієвіші, систематизовано та проаналізовано моделі кваліфікації лідів та рекомендовано для підприємств сучасного вітчизняного ринку послуг мовної освіти використання моделі Lead Scoring, розроблено воронку продажів, систематизовано та проаналізовано фактори втрати лідів на різних етапах розробленої воронки продажів; запропоновано та систематизовано рішення щодо збереження і просування лідів у воронці продажів.

LEAD GENERATION IN THE LANGUAGE SEGMENT OF THE EDUCATIONAL SERVICES MARKET

The dynamic development of the domestic market of language education services in the conditions of accelerating globalization processes necessitates the development and integration of theoretical and methodological support for the marketing activities of domestic enterprises. The specifics of lead generation and the leads conversion into sales in the language education services market are highlighted and solutions are proposed for improving marketing processes and increasing conversion rates. The hypothesis is formulated that the analysis and improvement of lead management at each stage of the sales funnel contributes to increasing conversion and customer loyalty. General scientific and special methods are used: systemic, analysis and synthesis, comparison, observation, logical generalization. The tools and approaches to lead generation were analyzed and the most effective ones were selected; lead qualification models were systematized and analyzed, and the use of the Lead Scoring model was recommended for enterprises in the contemporary domestic language education services market; the sales funnel was developed; the factors of lead loss at different stages of the developed sales funnel were systematized and analyzed; solutions for keeping and promoting leads in the sales funnel were proposed and systematized.



Ключові слова: лід, лідогенерація, воронка продажів, вхідний маркетинг, ринок освітньо-мовних послуг.

Keywords: lead, lead generation, sales funnel, inbound marketing, educational and language services market.

JEL Classification: M31, M30, M39.

Вступ

Якісне і кількісне зростання попиту на вивчення іноземних мов в Україні супроводжується збільшенням кількості мовних шкіл (рис. 1), інтенсифікацією конкуренції між ними, різноманіттям пропозиції та підвищенням рівня споживчої цінності.

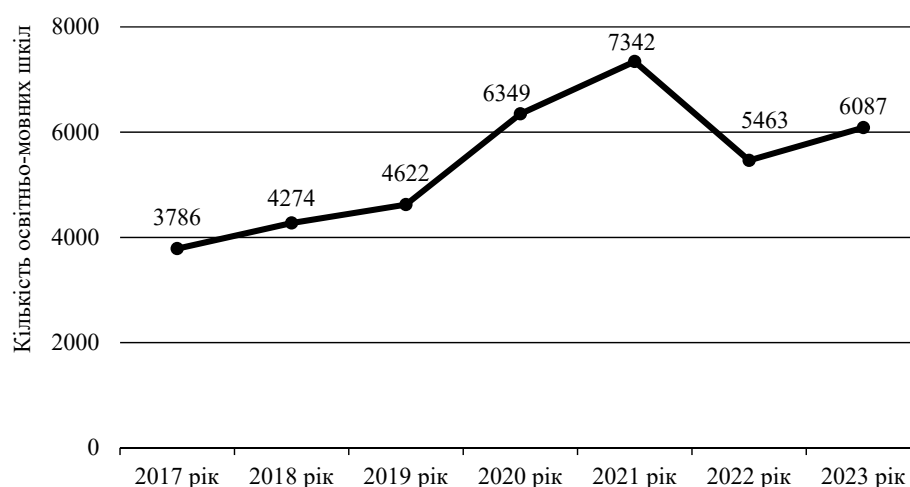


Рис. 1. Динаміка кількості мовних шкіл в Україні

Джерело: побудовано авторами на основі Статистики українського державного центру міжнародної освіти (н. д.).

Стрімкий розвиток вітчизняного ринку мовної освіти та його динамічна трансформація в умовах радикальних політичних, соціально-економічних та технологічних змін супроводжується вдосконаленням маркетингу та технологій забезпечення створення високої споживчої цінності в контексті концепції маркетингу 6.0. Невідповідність наявних теоретичних моделей та можливостей їх практичного застосування (рис. 2) визначають потребу адаптації та інтеграції теоретико-методичної бази формування відносин зі споживачами в системну архітектуру бізнесу вітчизняних мовних шкіл для збільшення їх соціальної ефективності, ринкової стійкості та прибутковості.

Дослідження сучасних науковців у сфері лідогенерації ґрунтуються в основному на виданнях таких авторів, як Н. Краснокутська і Р. Тихонченко, О. Гуменна (Гуменна, 2016), Девід Скотт, Рут Стівенс, а також *Laxmi & Hariharanath* (2020). Вони зробили значний внесок у розуміння процесів залучення клієнтів та управління воронкою продажів.

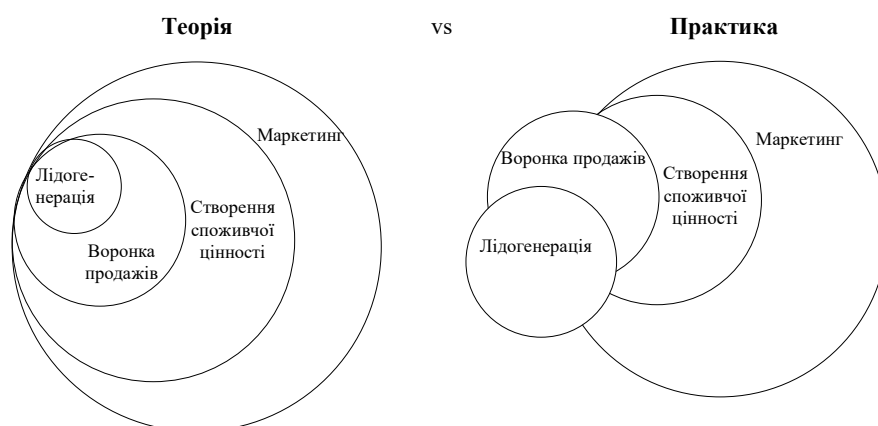


Рис. 2. Невідповідність управління взаєминами зі споживачами в теорії та практиці

Джерело: складено авторами.

У праці "Лідогенерація як інструмент формування клієнтоорієнтованих стратегій мережевих підприємств" Краснокутська та Тихонченко (2015) акцентують увагу на тому, що лідогенерація сьогодні є невід'ємним інструментом для підприємств, що прагнуть бути клієнтоорієнтованими. Їх дослідження підкреслює високу важливість інтеграції лідогенераційних процесів у загальний комплекс маркетингу підприємств заради посилення конкурентоспроможності на ринку. Вони також розглядають воронку продажів, кожен її етап та те, як на цих етапах можна ефективно працювати з клієнтами, для того, щоб це призвело до підвищення конверсії. Автори наголошують на необхідності застосування інноваційних підходів у процесі залучення лідів на кожному етапі воронки.

Публікація Девіда Скотта *"The New Rules of Lead Generation: Proven Strategies to Maximize Marketing ROI"* спрямована на розроблення та застосування нових правил у лідогенерації, які дають змогу максимізувати прибутковість та підвищити окупність. Висновки Скотта зосереджені на зміні традиційних методів взаємодії з клієнтами на більш персоналізовані методи, однозначно відповідають сучасним запитам ринку. Він детально розглядає кожен етап воронки продажів і пропонує ідеї роботи з клієнтами на цих етапах для підвищення їхньої зацікавленості (Scott, 2013).

Рут Стівенс у своїх працях акцентує увагу на комплексному підході до лідогенерації у контексті B2B-маркетингу, розглядаючи всі етапи воронки продажів, зокрема методи ідентифікації цільової аудиторії, утримання клієнтів, та переходу до фінального етапу покупки. Стівенс підкреслює важливість аналізу поведінки клієнтів та сегментації ринку для того, щоб підвищити ефективність конвертації лідів у продажі на кожному етапі воронки. Ця праця є цінним джерелом для компаній, які хочуть підвищити свою ефективність додавши структурованості та аналітичної обґрунтованості в роботі з клієнтами на всіх рівнях воронки продажів (Stevens, 2012).

Спільним висновком зазначених наукових видань є обґрунтування необхідності персоналізованого підходу, інтеграції цифрових технологій та стратегічного аналізу ринку для досягнення високих показників конверсії в умовах зростаючої конкуренції. Розвиток існуючої теоретико-методичної бази з врахуванням специфіки вітчизняної галузі послуг мовної освіти та сучасного вітчизняного ринку мовної освіти розширить можливості українських підприємств, спростить їх шлях в набутті вищої конкурентоспроможності та створенні більшої споживчої цінності.

Мета статті – висвітлити специфіку лідогенерації та конвертації лідів у продаж на ринку послуг мовної освіти, запропонувати рішення для вдосконалення маркетингових процесів, зокрема продажів, підвищення конверсійних показників. Для досягнення поставленої мети потрібно виявити найдієвіші інструменти лідогенерації та класифікації лідів, після чого адаптувати існуючі моделі кваліфікації лідів під специфіку ринку послуг мовної освіти, розробити воронку продажів відповідно до цього ринку, проаналізувавши причини втрати лідів на кожному етапі воронки. На основі отриманих даних запропонувати рішення для покращання проведення лідів по воронці продажів та збільшення кількості успішних конверсій.

Для реалізації поставленої мети сформульовано гіпотезу, що аналіз та покращання управління лідами на кожному з етапів воронки продажів сприяє підвищенню конверсії та лояльності клієнтів, зокрема факторів, які впливають на ефективність лідогенерації і конвертації лідів у продаж на всіх етапах формування взаємин зі споживачами послуг мовної освіти.

Для перевірки поставленої гіпотези використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: системний, аналізу та синтезу, порівняння (для виявлення найефективніших інструментів лідогенерації на ринку послуг мовної освіти, виявлення ключових причин втрати лідів на кожному етапі воронки продажів, адаптації воронки продажів до специфіки освітньої індустрії), спостереження (для виявлення причин втрати лідів на кожному етапі воронки продажів), а також логічного узагальнення (для формулювання висновків щодо проведеного дослідження).

Структура основної частини статті містить три розділи: у першому окреслено інструментарій та основні підходи до лідогенерації; у другому – розглянуто найбільш поширені моделі кваліфікації лідів; третій – присвячено розробленню воронки продажів для ринку послуг мовної освіти.

1. Основні інструменти та підходи до лідогенерації

Нині для більшості ринків традиційні рекламні стратегії поступаються лідогенерації. У той час, як перші втрачають свою ефективність, лідогенерація набуває стратегічного значення, дозволяючи

підприємствам зростати, розширювати свою клієнтську базу та збільшувати прибутки, націлюючи свої маркетингові зусилля на зацікавлену аудиторію за допомогою відповідного інструментарію (рис. 3).

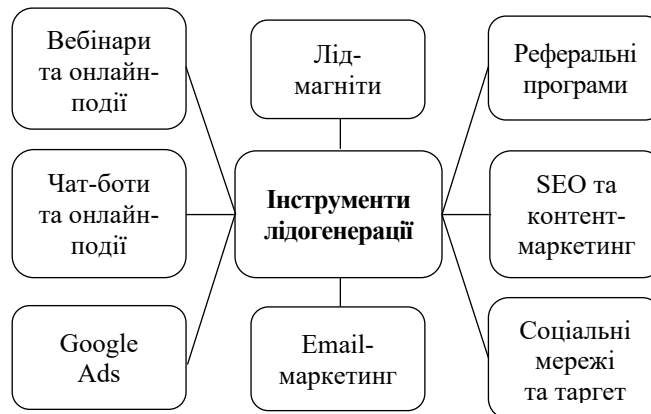


Рис. 3. Інструменти лідогенерації

Джерело: створено авторами на основі (Perry et al., 2015).

Для ефективної лідогенерації використовують різноманітні інструменти для залучення та управління лідами. *SEO* та контент-маркетинг привертають органічний трафік через оптимізацію контенту, що відповідає запитам цільової аудиторії. Такі соціальні мережі, як *Meta* (*Facebook*, *Instagram*) та *LinkedIn*, активно використовуються для таргетованої реклами та персоналізованих повідомлень. *Email*-маркетинг із персоналізованими розсилками допомагає підтримувати контакт з лідами й стимулювати їх до покупки, тоді як реклама (*PPC*) через *Google Ads* швидко привертає увагу зацікавленої аудиторії. Чат-боти забезпечують інтерактивну підтримку в реальному часі, покращуючи взаємодію з користувачами та збираючи контактні дані. Вебінари демонструють експертність компанії й залучають потенційних клієнтів, створюючи атмосферу довіри. Такі лід-магніти, як знижки чи пробні версії, спонукають клієнтів обміняти контактні дані на цінні пропозиції. Реферальні програми приносять нові ліди через рекомендації існуючих клієнтів, пропонуючи винагороду за залучення. Сучасні технології, зокрема штучний інтелект та машинне навчання, автоматизують та підвищують ефективність лідогенерації, що є особливо важливим в умовах зростаючої конкуренції (Perry et al., 2015).

На ринку освітньо-мовних послуг доцільним є використання всіх інструментів, крім *e-mail*-маркетингу, але провідними за вкладом в ефективність лідогенерації визначено: *SEO* та контент-маркетинг для залучення органічного трафіку через освітні статті та матеріали; вебінари, які демонструватимуть експертність школи й дадуть можливість взаємодіяти з потенційними студентами в реальному часі; такі лід-магніти, як безкоштовні пробні уроки або чеклісти стимулюватимуть зацікавленість та готовність залишити контактні дані для подальшої комунікації.

Для визначення найбільш дієвого підходу до лідогенерації на ринку освітньо-мовних послуг розглянемо основні сучасні підходи, визначені *Carroll* (2010). Опис та аналіз цих підходів допоможе визначити, який саме підхід краще використовувати (табл. 1).

Таблиця 1

Основні підходи до лідогенерації

Підхід	Характеристика	Інструмент залучення	Переваги	Недоліки
Вихідний маркетинг (<i>Outbound Marketing</i>)	Просування продукту/послуги проходить за допомогою традиційних рекламних каналів. Комунікація йде від компанії	ТВ та радіо-реклама, друковані видання, холодні дзвінки, зовнішня реклама	Охоплення великої аудиторії за короткий термін. Збільшення впізнаваності бренду. Швидке масове просування нових продуктів	Низька таргетованість. Висока вартість. Реклама сприймається негативно через нав'язливість. Через відсутність інтересу до продукту часто ігнорується споживачами
Вхідний маркетинг (<i>Inbound Marketing</i>)	Органічне залучення клієнтів при наданні корисного контенту. Перший контакт ініціює клієнт, який шукає інформацію	SEO-оптимізація, контент-маркетинг, соціальні мережі, ведення блогів, відео, подкасти, вебінари, <i>email</i> -маркетинг	Менш нав'язлива реклама, підвищує довіру. Природне залучення лідів, що зацікавлені в продукті. Створення довгострокових відносин з клієнтами. Висока якість лідів, а також їх зацікавленість	Потреба в ресурсах для створення контенту. Довгий цикл залучення. Потрібна стабільна SEO-оптимізація та аналітика для підтримання ефективності
Комбінований підхід (<i>Blended Approach</i>)	Поєднання вихідних та вхідних методів для максимізації охоплення та залучення якісних лідів	Реклама через традиційні канали, щоб підвищити впізнаваність, створення контенту для глибшого залучення. Мультимедійні кампанії та перехресне використання каналів	Баланс швидкого охоплення та якісного залучення лідів. Оптимізація витрат, щоб залучити лідів. Гнучкість у підходах до різних споживчих аудиторій	Потреба у складній координації маркетингових зусиль. Завищені вимоги до інтеграції даних і аналітики. Потреба у великих бюджетах

Джерело: складено авторами на основі (*Carroll*, 2010).

Спираючись на порівняння переваг та недоліків основних підходів до лідогенерації, вважаємо, що на сучасному етапі розвитку вітчизняного ринку послуг мовної освіти найкращим варіантом є вхідний маркетинг (*inbound marketing*), оскільки він орієнтований на побудову довгострокових відносин з клієнтами через надання корисного контенту, що відповідає їхнім інтересам та потребам. Вхідний маркетинг передусім передбачає створення якісних матеріалів – блогів, вебінарів, відео-уроків, тестових завдань, які потенційні клієнти можуть використовувати для самонавчання. Тому такий підхід підвищує соціальну ефективність та лояльність споживачів до бренду та допомагає клієнтам мовних шкіл краще зрозуміти пропоновані освітні послуги.

Найважливіша перевага вхідного маркетингу – можливість підвищення довіри до бренду, тому що освітнім послугам потрібна попередня

демонстрація якості та компетентності. Також суттєво зростає ймовірність того, що вибір потенційного споживача припаде на конкретну мовну школу, коли потенційні клієнти можуть ознайомитися з планом навчання до моменту укладення угоди. Також вхідний маркетинг сприяє залученню клієнтів через органічний пошук, який є важливим, насамперед, для зниження витрат на рекламу.

Отже, для ринку послуг мовної освіти, який є конкурентним і особливо чутливим до довіри споживачів, вхідний маркетинг – найкращий підхід для залучення та утримання клієнтів.

2. Основні моделі кваліфікації лідів

Кваліфікація лідів базується на визначенні їх готовності до покупки. Цей процес відіграє важливу роль у відборі потенційних клієнтів, які мають найбільшу ймовірність конверсії та потенціалу для підприємства. При використанні моделей кваліфікації компанії можуть зосереджувати свої зусилля тільки на обробленні найперспективніших лідів.

Моделі, представлені у *табл. 2*, мають унікальні комбінації критеріїв та акценти, які, насамперед, допомагають виявити потреби, цілі, пріоритети та фінансову готовність потенційних споживачів для прийняття рішення про покупку.

Таблиця 2

Основні моделі кваліфікації лідів

Модель	Критерій оцінки	Опис
<i>BANT</i>	Бюджет (<i>Budget</i>) Повноваження (<i>Authority</i>) Потреба (<i>Need</i>) Час (<i>Timing</i>)	Ця модель оцінює, чи є у ліда бюджет, наявність повноважень приймати рішення, наявність потреб в продукті/послугі та терміновості покупки. Модель корисна тим, що можна визначити, чи варто інвестувати час у комунікацію та розвиток взаємодії з цим клієнтом
<i>CHAMP</i>	Виклик (<i>Challenges</i>) Повноваження (<i>Authority</i>) Гроші (<i>Money</i>) Пріоритет (<i>Prioritization</i>)	<i>CHAMP</i> фокусується на виявленні викликів, які лід хоче вирішити, а ще на повноваженнях, фінансах і пріоритетах ліда. Ця модель зосереджує увагу на проблемах лідів, які вирішуються за допомогою продукту/послуги, тому підвищується мотивація здійснити покупку
<i>ANUM</i>	Повноваження (<i>Authority</i>), Потреба (<i>Need</i>) Терміновість (<i>Urgency</i>) Гроші (<i>Money</i>)	Модель <i>ANUM</i> акцентує увагу на виявленні осіб, які знаходяться на етапі прийняття рішення та визначення потреби. Потім оцінюється терміновість питання і фінансових можливостей. Тому підприємство зможе фокусуватися на високопріоритетних лідах
<i>MEDDIC</i>	Метрики (<i>Metrics</i>) Економічний покупець (<i>Economic Buyer</i>) Критерії прийняття рішень (<i>Decision Criteria</i>)	Модель <i>MEDDIC</i> враховує складні фактори: метрики успіху, осіб, що приймають рішення, та процеси закупівлі. Модель допомагає показати економічну складову та унікальні клієнтські потреби
<i>Lead Scoring</i>	Бали за дії (взаємодія, перегляд, завантаження) Демографічні дані Поведінкові характеристики	Система нарахування балів кожній взаємодії ліда з підприємством. Наприклад, це може бути перегляд продукту, додавання до кошика. Готовність ліда до покупки свідчить про високий показник і про те, що його можна передати відділу продажів

Закінчення табл. 2

Модель	Критерій оцінки	Опис
GPCTBA/C&I	Цілі (<i>Goals</i>) Плани (<i>Plans</i>) Виклики (<i>Challenges</i>) Таймлайн (<i>Timeline</i>) Бюджет (<i>Budget</i>) Повноваження (<i>Authority</i>)	Ця модель має нетрадиційні підходи. Додає аспекти коучингу (<i>Coaching</i>) та впливу (<i>Impact</i>). Модель розроблена для складних B2B продажів, де потрібно розуміти вплив на бізнес-процеси клієнта

Джерело: складено авторами на основі (Perry et al., 2015).

Для вітчизняного ринку послуг мовної освіти на сучасному етапі його розвитку краще за все підходить модель *Lead Scoring*: використовуючи її, можна гнучко оцінювати зацікавленість потенційних клієнтів через різноманітні критерії, як-от демографічні дані, поведінкові характеристики, активність на сайті або в соцмережах, відвідування вебінарів та участь у пробних заняттях. Завдяки цьому підприємства визначають рівень готовності клієнта до навчання й адаптують взаємодію відповідно до потреб, а це, насамперед, є важливим для освітнього ринку з великою кількістю лідів на різних етапах. *Lead Scoring* інтегрується з CRM-системами, тому це автоматизує процес кваліфікації та допоможе маркетинговим командам зосередитися на клієнтах, в яких вони зацікавлені.

3. Розроблення воронки продажів для ринку послуг мовної освіти

Гривківська та Коломійчук (2021) вважають воронку продажів ключовим інструментом для управління лідами. За її допомогою можна відстежувати активність лідів та їх рух через різні етапи воронки продажів: від моменту першого контакту до завершальної покупки. Побудова воронки продажів та управління нею дає змогу підприємству підвищити свою прибутковість та ринкову ефективність завдяки кращому розумінню потреби і поведінки потенційних клієнтів, ефективній взаємодії з ними на кожному з етапів прийняття рішення та, зрештою, наданню оптимальної споживчої цінності та створенню сприятливого клієнтського досвіду.

У роботі з воронкою продажів визначальними є роль маркетингових та продажних команд, які покликані на кожному етапі воронки аналізувати та оцінювати рівень готовності ліда до здійснення покупки, а також підбирати оптимальні дії для його просування на наступні етапи воронки продажів – до здійснення купівлі. Таким чином оптимізується взаємодія з потенційними споживачами, скорочується тривалість циклу продажу та підвищується конверсія.

Лідогенерація заповнює воронку потенційними клієнтами, а управління, здійснюване на кожному етапі воронки продажів, дає змогу переміщати їх по цих етапах до здійснення покупки (рис. 4).

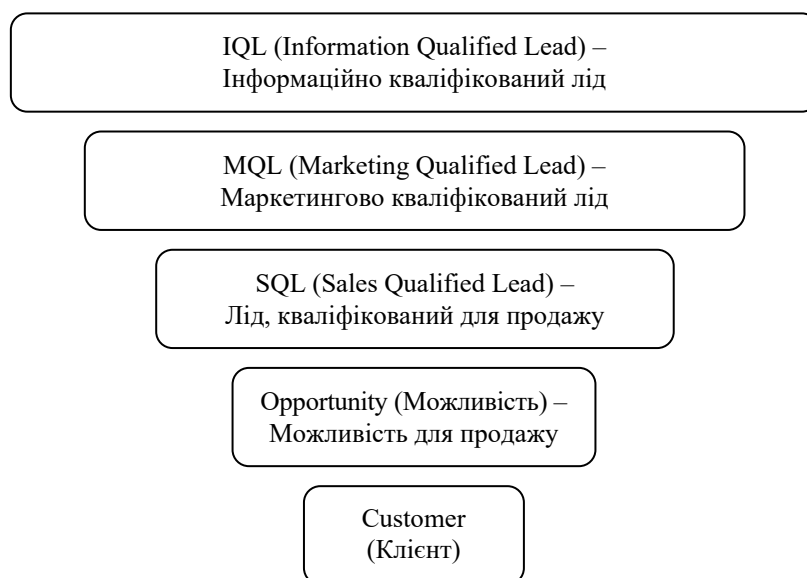


Рис. 4. Воронка продажів

Джерело: розроблено авторами на основі класифікації International Science Group (2022).

Лідогенерація у сфері послуг мовної освіти є важливим елементом успішної маркетингової стратегії залучення нових клієнтів. На ринку, де пропозиція мовних курсів щороку зростає, а конкуренція в ніші стає дедалі жорсткішою, здатність залучати потенційних клієнтів та ефективно конвертувати їх у реальних студентів стає великим викликом. Мовна освіта як послуга відрізняється від послуг на інших ринках через специфіку освітнього процесу, довготривалість взаємодії з клієнтом та необхідність персоналізованого підходу.

На основі наведеної моделі запропоновано воронку продажів для послуг мовної освіти (рис. 5). Потенційні споживачі проходять етапи цієї воронки від першого інтересу до вивчення іноземної мови до укладання угоди про навчання.

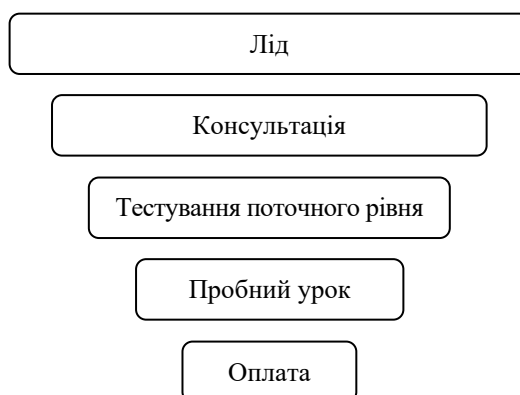


Рис. 5. Воронка продажів для ринку послуг мовної освіти

Джерело: розроблено авторами.

Розглянемо детально кожний етап запропонованої воронки продажів для освітніх мовних послуг.

Лід (заявка на отримання інформації). На цьому початковому етапі потенційний клієнт самостійно виявляє інтерес до вивчення іноземної мови, залишає заявку, щоб отримати додаткову інформацію про курс. Зазвичай лід потрапляє у перший етап воронки через вхідний маркетинг (рекламні кампанії, *SEO* оптимізовані статті або контент у соціальних мережах). Основна мета цього етапу – привернути увагу потенційних студентів і стимулювати їх залишити свої контактні дані (за допомогою різноманітних тригерів) для подальшої комунікації.

Консультація. Після збору контактних даних, мовна школа надає ліду консультацію. Зазвичай, це телефонна розмова, може бути онлайн-чат або зустріч із менеджером у школі. На цьому етапі консультант повинен визначити потреби ліда, обов'язково дізнатись про його цілі у вивченні мови, зручний графік та інші важливі деталі, щоб запропонувати найкращий варіант курсу. Також на цьому етапі важливо надихнути потенційного споживача, посилити його мотивацію до вивчення мови за допомогою цієї мовної школи, збільшити його віру в успіх

Тестування поточного рівня володіння мовою. Щоб точніше підібрати програму навчання, відповідну групу та вибудувати навчальну траєкторію, лід спрямовують до тестування наявного рівня володіння обраною до вивчення мовою. Якщо це лід вибирає офлайн-навчання, то тестування найкраще організувати у філії мовної школи. Це дасть змогу створити відчуття причетності та краще оцінити наявний рівень знань, запропонувавши письмовий та усний тест з викладачем. Якщо ж лід з іншого міста та обирає онлайн-навчання, то можна запропонувати усне або ж онлайн-тестування. На основі результатів тестування потенційному клієнту визначають його наявний стартовий рівень знань та підбирають групу, а також він отримує персоналізовані рекомендації щодо вибору курсу.

Пробний урок. Пробний урок є ключовим етапом воронки продажів на ринку освітніх послуг. Потенційний студент на практиці може оцінити методику навчання, познайомитися з викладачем та зрозуміти, чи підходить йому запропоновані умови та форма навчання. Пробний урок – це також демонстрація навчального досвіду – інтелектуальних, емоційних та фізичних вражень, які отримуватиме студент під час навчання. Тому варто вважати пробний урок найважливішим моментом під час ухвалення потенційним споживачем рішення про покупку курсу. Завдання менеджерів та викладачів – показати реальні переваги методики курсу, школи та всі переваги, які зможе отримати студент.

Оплата. Після успішного проходження попередніх етапів лід переходить до фінального етапу – укладання договору про навчання та оплати за курс. Зазвичай, студент оплачує один курс (повний або частково), але завдання менеджерів – надати перевагу оплаті декількох курсів наперед та підкріпити спеціальною знижкою для мотивації цієї

покупки. Етап повинен бути максимально зручним і прозорим для клієнта, щоб уникнути зайвих бар'єрів для завершення покупки.

Лідогенерація на ринку освітніх мовних послуг має особистісну специфіку. Більшість клієнтів шукають курси для особистого розвитку або кар'єрного зростання. Основне завдання мовної школи – надати потенційним споживачам цінну та релевантну інформацію, а також створити відчуття для того, щоб переконати їх у корисності вивчення мови саме з цією школою.

Ефективність конвертації лідів у послугах мовної освіти залежить від оптимального поєднання універсальних та індивідуальних заходів та персоналізованого підходу до кожного потенційного студента. Основний елемент персоналізованого підходу – консультація з менеджером, який визначає потреби клієнта та підбирає освітній курс та супровідні форми підтримки. Пропозиція спеціальних знижок у день пробного уроку, акції або сформовані пакети навчання стимулюють та прискорюють потенційного клієнта прийняти позитивне рішення щодо оплати курсу.

Систематизуємо та проаналізуємо фактори втрати лідів на різних етапах воронки продаж (табл. 3).

Таблиця 3

Фактори втрати лідів по воронці продажів послуг мовної освіти

Етап воронки продажів	Фактор втрати лідів
Лід	<i>Відсутність швидкої відповіді.</i> Клієнт втрачає інтерес, коли не отримує швидкої реакції після заповнення форми на сайті. <i>Невдале перше враження.</i> Перший контакт з менеджером не відповідає очікуванню клієнта або автоматична відповідь, яка здається занадто формальною чи штучною. <i>Незручний інтерфейс сайту.</i> Складна навігація на сайті або проблеми з мобільною версією знижують бажання взаємодіяти зі школою. <i>Низька видимість результатів та успішних кейсів.</i> Клієнт очікує побачити справжні відгуки студентів, кейси, які підтверджують ефективність навчання
Консультація	<i>Непідготовлені консультанти.</i> Менеджер не в змозі чітко та грамотно відповісти на питання клієнта, правильно виявити потреби. <i>Відсутність персоналізації.</i> Використання менеджерами універсальних шаблонів замість персоналізованого підходу до кожного клієнта
Тестування поточного рівня	<i>Складність або довга тривалість тесту.</i> Якщо тест занадто складний або довгий, клієнт може не завершити його та втратити інтерес. <i>Незрозумілі/некоректні результати.</i> Якщо результати тесту не дають чіткої оцінки рівня або рекомендацій щодо відповідного курсу навчання. <i>Відсутність мотивації для проходження тесту.</i> Клієнт не бачить цінності тесту та не розуміє для чого він <i>Технічні труднощі.</i> Проблеми зі стабільністю системи/зв'язку, через які викладач не може провести тест. <i>Відсутність чітких результатів та рекомендацій.</i> Лід може втратити зацікавленість, якщо після тестування немає конкретних пропозицій щодо подальшого навчання
Пробний урок	<i>Погане перше враження від викладача.</i> Якщо клієнт має негативне враження від першого уроку, він може відмовитися від подальшого навчання. <i>Невдало підібраний матеріал уроку.</i> Занадто складний або простий матеріал для студента. Матеріал не відповідає рівню клієнта.

Закінчення табл. 3

Етап воронки продажів	Фактор втрати лідів
	<i>Технічні проблеми під час уроку.</i> Проблеми зі звуком, відео або іншими аспектами (для онлайн-навчання). <i>Відсутність особистого залучення.</i> Якщо клієнт не відчуває індивідуального підходу (стосується групових занять). <i>Відсутність подальшого контакту після уроку.</i> Невдалий або відсутній <i>follow-up</i> після уроку. Менеджер не підштовхнув клієнта до укладення угоди
Оплата	<i>Складний процес оплати.</i> Якщо платіжна система не зрозуміла інтуїтивно, клієнт може відмовитися від оплати. <i>Відсутність зручних способів оплати.</i> Якщо не запропоновані популярні платіжні опції, клієнт може не здійснити покупку. <i>Висока вартість без акційних пропозицій.</i> Якщо клієнт не отримує спеціальної пропозиції або знижки, він може відмовитися від покупки

Джерело: розроблено авторами на основі власних спостережень.

Втрата лідів на кожному етапі воронки продажів знижує ефективність бізнесу. Визначені причини втрати лідів на кожному етапі шляху потенційного споживача до купівлі свідчать про те, що для успішної конверсії критично важливими є швидка реакція, персоналізований підхід та технічна підтримка. Багато потенційних споживачів на початкових етапах бажають отримати чітку комунікацію та швидкий зворотний зв'язок від менеджера школи. Для підвищення конверсії варто звернути увагу на швидкість та зручність усіх етапів для клієнта та забезпечити прозорі умови.

З огляду на це, визначимо та систематизуємо по етапах воронки продажів рішення щодо утримання і просування лідів у воронці продажів (табл. 4).

Таблиця 4

Рішення зі збереження лідів у воронці продажів

Етап воронки продажів	Рекомендації зі збереження лідів
Лід	Налаштувати у CRM-системі автоматичне сповіщення для менеджерів, що прийшли нові ліди, щоб їх реакції була не більше кількох хвилин. Розробити чат-бот, який буде надавати основну інформацію та відповідати на найчастіші питання до моменту, поки менеджер не може зв'язатися з лідом особисто. Створити теплоту та дружність “першого торкання” з клієнтом та обов'язково уникати явних шаблонів. Провести аудит зручності та зрозумілості сайту, після чого оптимізувати навігацію, зробити інтерфейс під різні версії пристроїв інтуїтивним. Регулярно робити тестування сайту, для того щоб уникати технічних проблем. Уникати шаблонних текстових відгуків та додати на сайт більше реальних відео-відгуків, кейси студентів, які розповідають їх результат, який отримали завдяки школі. Розмістити ці матеріали на головній сторінці та в соціальних мережах
Консультація	Запровадити регулярне навчання менеджерів для глибокого розуміння освітніх продуктів, особливостей кожного курсу та відповідностей потреб споживачів. Проводити тренінги із комунікаційних навичок

Закінчення табл. 4

Етап воронки продажів	Рекомендації зі збереження лідів
	Використовувати CRM-систему, щоб зберігати інформацію про клієнтів, щоб менеджери могли адаптувати продаж відповідно до його інтересів та потреб, які зазначили клієнти. Забезпечити навчання менеджерів та надати їм перелік чітких аргументів для переконання та надихання ліда
Тестування поточного рівня	Проводити тестування у зручний час та у зручному для потенційного споживача форматі. Управляти кількістю питань у тестуванні, залишати лише ключові для оцінки рівня знань клієнта. Пропонувати різні формати тестування за бажанням клієнта. Створити чітку інтерпретацію результатів тесту, що містить зрозумілі для клієнта рекомендації щодо відповідного курсу. Також додавати спеціальні індивідуальні пропозиції на основі результатів тесту. Донести клієнтам цінність тесту та додавати такі мотиваційні елементи, як отримання знижки або бонусів за проходження тесту. Регулярно перевіряти систему тестування на зручність та швидкість. Отримувати зворотний зв'язок та уникати технічних труднощів під час тесту
Пробний урок	Забезпечити мотивацію викладачам (за допомогою бонусної сітки) та надавати їм навчання для розвитку комунікативних навичків, щоб вони могли створювати позитивне перше враження. Забезпечити технічну підтримку викладачеві та студентам. Матеріали повинні відповідати інтересам студентів на пробному уроці. Викладачі можуть використовувати адаптовані матеріали, щоб зацікавити клієнтів. Перед онлайн-уроком викладач повинен переконатися, що в нього гарна якість звуку та відео. Надати, якщо необхідно, технічну підтримку для клієнтів. Менеджери повинні здійснити <i>follow-up</i> після пробного уроку. Треба звернутися до клієнта та обговорити його враження, допомогти з вибором курсу, фіксувати, що подобається і що не подобається відвідувачам пробного уроку
Оплата	Розробити простий процес оплати з мінімальною кількістю кроків. Стабільно тестувати платіжну систему на зручність. Додати такі види платежів: розстрочка, оплата частинами, онлайн-банкінг. Забезпечити можливість технічної підтримки та консультації. Надавати детальну інформацію про те, що включено у вартість курсу, для того, щоб уникнути непорозумінь. Додати на сайті розділ «Питання та відповіді» з поясненням умов. Розробити спеціальні акційні пропозиції для нових клієнтів, пропонувати знижку при оплаті двох-трьох курсів. Також треба запровадити реферальну програму

Джерело: розроблено авторами.

На кожному етапі воронки продажів важливо враховувати також фактор персоналізації, адже на сучасному ринку послуг мовної освіти персоналізація стає одним з ключових інструментів для підвищення рівня конвертації потенційних клієнтів у реальних студентів.

Висновки

Констатовано існування невідповідності в управлінні відносинами зі споживачами в теорії та практиці, розглянуто та проаналізовано інструменти і підходи до лідогенерації, на основі проведеного аналізу визначено вхідний маркетинг як дієвий підхід для сучасного вітчизняного

ринку послуг мовної освіти, систематизовано та проаналізовано моделі кваліфікації лідів. Для підприємств сучасного вітчизняного ринку послуг мовної освіти рекомендовано використання моделі *Lead Scoring*. Для цього ринку розроблено воронку продажів та описано її етапи, систематизовано та проаналізовано фактори втрати лідів на різних етапах розробленої воронки продажів, запропоновано та систематизовано по етапах розробленої воронки продажів рішення щодо збереження і просування лідів у воронці продажів.

Запропоновані результати досліджень для ринку послуг мовної освіти сприятимуть підвищенню ефективності залучення, конверсії та утриманню клієнтів у контексті посилення конкуренції та зростання попиту на мовні курси. Поставлені завдання дослідження успішно виконані, і гіпотезу про те, що покращання управління лідами на кожному з етапів воронки продажів сприяє підвищенню конверсії та лояльності клієнтів, підтверджено.

Основні результати дослідження свідчать, що трансформація воронки продажів під специфіку послуг мовної освіти, зокрема через використання релевантного контенту, персоналізацію маркетингових повідомлень і стимулювання участі потенційних клієнтів у пробних заняттях, є ефективним підходом для підвищення коефіцієнтів конверсії на всіх етапах. Крім того, виявлено, що активне застосування автоматизації у воронці дає змогу знизити операційні витрати і покращити якість комунікацій з клієнтами, що стало додатковим, незапланованим результатом.

Наукова новизна дослідження полягає у розробленні теоретико-методичних та практичних рішень (для підприємств сучасного вітчизняного ринку послуг мовної освіти відібрано та обґрунтовано найбільш дієві підходи до лідогенерації та модель кваліфікації лідів). Розроблено воронку продажів, визначено, проаналізовано та систематизовано фактори втрати лідів на різних етапах розробленої воронки продажів. Запропоновано та систематизовано рішення щодо збереження і просування лідів у воронці продажів), орієнтованих саме на ринок послуг мовної освіти, з урахуванням його специфіки, що містить довший цикл ухвалення рішення клієнтом, необхідність довіри до бренду та важливість підтримки мотивації до навчання. Отримані результати мають практичну цінність для розробників та власників освітніх платформ, оскільки вони сприяють раціональнішому використанню ресурсів і підвищенню ефективності продажів, що є критичним у сучасних умовах ринку.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку можуть охоплювати глибший аналіз поведінкових даних клієнтів на кожному етапі воронки продажів, а також вивчення впливу різних маркетингових каналів на конверсію, що дасть змогу ще точніше пристосувати стратегії для залучення й утримання клієнтів у сфері послуг мовної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCE

Статистика українського державного центру міжнародної освіти. (н. д.). <https://studyinukraine.gov.ua/>

Statistics of the Ukrainian State Centre for International Education. <https://studyinukraine.gov.ua/>

Краснокутська, Н. С., & Тихонченко, Р. С. (2015). Лідогенерація як інструмент формування клієнтоорієнтованих стратегій мережевих підприємств. *Бізнес Інформ*, (11), 428–433.

Krasnokutska, N. S., & Tikhonchenko, R. S. (2015). Lead generation as a tool for the forming customer-oriented strategies of network enterprises. *Business Inform*, (11), 428–433.

Scott, D. (2013). *The New Rules of Lead Generation: Proven Strategies to Maximize Marketing ROI*. NY: AMACOM.

Гуменна, О. (2016). Сучасні інструменти цифрового маркетингу в системі інтегрованих маркетингових комунікацій. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*, 1(1), 48–53. <https://doi.org/10.18523/2519-4739112016124787>

Gumenna, O. (2016). Modern digital marketing tools in the system of integrated marketing communications. *Scientific notes of NaUKMA. Economic Sciences*, 1(1), 48–53. <https://doi.org/10.18523/2519-4739112016124787>

Carroll, B. (2010). *Lead Generation for the Complex Sale*. NY: McGraw-Hill Education.

Perry, Ray L. et al. (2015). *The Small Business Owner's Guide to Local Lead Generation: Proven Strategies & Tips to Grow Your Business*. CreateSpace Publishing.

Stevens, Ruth P. Maximizing lead generation. The complete guide for B2B marketers.

Laxmi, Priya V., & Hariharanath, K. (2020). Implementing Lead Qualification Model Using ICP for Saas Products. *International Journal of Management*, 81–90. <http://www.iaeme.com/IJM/issues.asp?JType=IJM&VType=11&IType=10>

Гривківська, О. В., & Коломійчук, О. Е. (2021). Методика "Воронка продажів" як засіб підвищення ефективності закладів охорони здоров'я. *Економіка і управління*, (2), 21–28.

Hryvkivska, O. V., & Kolomiichuk, O. E. (2021). The Sales Funnel methodology as a means of increasing the efficiency of healthcare institutions. *Economics and management*, (2), 21–28.

International Scientific Group. (2022). Analysis of modern ways of development of science and scientific discussions, 266.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Язвінська Н., Білецька В. Лідогенерація в мовному сегменті ринку освітніх послуг. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 4 (52). С. 73–87. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(52\)05](https://doi.org/10.31617/2.2024(52)05)

Надійшла до редакції 17.11.2024.

Прийнято до друку 27.11.2024.

Публікація онлайн 16.12.2024.

DOI: 10.31617/2.2024(52)06
УДК 676.16:667.6

КАРАВАЄВ Тарас,

д. т. н., професор, професор кафедри
товарознавства та митної справи
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
t.karavayev@knute.edu.ua

KARAVAYEV Taras,

Doctor of Sciences (Technical), Professor,
Professor of Department of Commodity
Science and Customs Affairs
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0003-4429-2474

ДОМАШЕВСЬКИЙ Микрослав,

магістр, аспірант кафедри
товарознавства та митної справи
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
m.domashevskyi@knute.edu.ua

DOMASHEVSKIY Myroslav,

Master, PhD student of Department
of Commodity Science and Customs Affairs
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0003-0506-1913

МОДИФІКАЦІЯ ЦЕЛЮЛОЗНИХ ТА МІНЕРАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ ДЛЯ ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Для отримання високоякісних матеріалів та виробів різного призначення необхідно забезпечити ефективне управління складними фізико-хімічними процесами, що відбуваються на межі контакту під час формування структури матеріалів. Однією з ключових складових композиційних матеріалів, зокрема лакофарбових, є наповнювачі, які займають більшу частину об'єму цих матеріалів і значно впливають на їхню структуру та властивості. Взаємодія між полярними та неполярними фазами, а також вплив поверхневої енергії на фізико-механічні властивості композитів потребують подальших досліджень для створення стабільних та високоефективних систем. Метою статті є підбір гідрофобізаторів для проведення модифікації мінеральних та біосировних, зокрема целюлозних, наповнювачів задля ефективного введення останніх у лакофарбові композиції, в тому числі на основі біополімерних плівкоутворювачів. Гіпотезою є припущення про придатність вітчизняних мінеральних дисперсних наповнювачів та біосировних, у тому числі целюлозних

MODIFICATION OF CELLULOSE AND MINERAL FILLERS FOR PAINT AND VARNISH MATERIALS

To obtain high-quality materials and products for various purposes, it is necessary to ensure effective control of the complex physical and chemical processes that occur at the interface during the formation of the material structure. One of the key components of composite materials, such as coatings is fillers, which occupy most of the volume of these materials and significantly affect their structure and properties. The interaction between polar and non-polar phases, as well as the effect of surface energy on the physical and mechanical properties of composites, require further research to create stable and highly efficient systems. The aim of the article is to select water-repellents for modification of mineral and bio-based fillers, including cellulose, to ensure their effective incorporation into paint compositions including based biopolymer binders. The hypothesis assumes the suitability of Ukrainian mineral dispersed fillers and bio-based, including cellulose fillers. The researched materials include commercially available grades, as well as fillers obtained on



Copyright © 2025. Автор(и). Це стаття відкритого доступу, яка розповсюджується на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution License 4.0 \(CC-BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) Міжнародна ліцензія

наповнювачів. Досліджені матеріали містять комерційно доступні марки, а також отриманий на основі відходів меленої кави наповнювачі для застосування в тонкошарових лакофарбових матеріалах за гранулометричними параметрами, а також після проведення необхідного модифікування їх поверхні з метою забезпечення кращої сумісності з плівкоутворювачами (насамперед біополімерними) у структурі покриття. Використано оптичну мікроскопію, гранулометричний аналіз, визначення кутів змочування. Встановлено, що стеаринова кислота успішно модифікувала карбонат кальцію, досягнувши кута змочування 135° . Діатоміт, оброблений гідрофобізатором XIAMETER PMX-0156, показав максимальний кут змочування в 147° , а кавовий жмих після обробки гідрофобізатором Dynasylan 1175 – 151° . Для целюлозних наповнювачів найкращим гідрофобізатором виявився XIAMETER MHX-1107, ефективний без термічної обробки, тоді як для кавового жмиху необхідна термічна обробка для оптимальної модифікації. Визначено оптимальні гідрофобізатори та умови обробки для таких біосировинних наповнювачів, як кавовий жмих і целюлозні волокна. У результаті після хімічної модифікації силановими сполуками та термічної обробки отримано наповнювачі з високими гідрофобними властивостями, що робить їх перспективними для використання у рецептурах біосировинних покриттів.

Ключові слова: мінеральні наповнювачі, біосировинні наповнювачі, хімічна модифікація, кавовий жмих, целюлозні волокна.

JEL Classification: L60, L70, L80.

Вступ

Наповнювач – це дисперсний матеріал, розподілений у матриці, що використовується для зниження собівартості матеріалу або для поліпшення його технічних та/або оптичних характеристик (Gysau, 2019).

Для отримання високоякісних матеріалів та виробів різного призначення необхідно забезпечити ефективне управління складними фізико-хімічними процесами, що відбуваються на межі контакту під час формування структури матеріалів (Lebedev et al., 2023). Однією з ключових складових композиційних матеріалів є наповнювачі, які займають більшу частину об'єму цих матеріалів і значно впливають на їхню структуру та властивості (Yadav et al., 2023).

Фізико-механічні характеристики композиційних матеріалів можна покращити завдяки використанню наповнювачів, які можуть бути як мінерального походження (наприклад, карбонат кальцію у формі крейди або дробленого мармуру, тальк, слюда, воластоніт тощо), так і синтетичними (технічний вуглець, синтетичний кремнезем, тригідрат алюмінію) (Adegbola et al., 2020).

the basis of ground coffee waste for use in thin-layer coating materials according to granulometric parameters, as well as after the necessary surface modification to ensure better compatibility with film formers (primarily biopolymers) in the coating structure. Optical microscopy, granulometric analysis, and determination of contact angles were used in the study. It was established, that stearic acid successfully modified calcium carbonate, achieving a wetting angle of 135° . Diatomaceous earth treated with XIAMETER PMX-0156 showed a maximum wetting angle of 147° , and coffee cake after treatment with Dynasylan 1175 showed 151° . For cellulosic fillers, XIAMETER MHX-1107 proved to be the best water repellent, effective without heat treatment, while spent coffee grounds required heat treatment for optimal modification. The research has established the optimal hydrophobic agents and processing conditions for bio-based fillers such as coffee cake and cellulose fibers. As a result, after chemical modification with silane compounds and heat treatment, fillers with high hydrophobic properties were obtained, which makes them promising for use in bio-based coating formulations.

Keywords: mineral fillers, bio-based fillers, chemical modification, coffee grounds, cellulose fibers.

Проведені попередні дослідження дали змогу вибрати найбільш придатні мінеральні наповнювачі українського виробництва для застосування у складі лакофарбових матеріалів (ЛФМ) (Караваєв, 2010).

Особливо ефективним для підвищення механічної міцності є використання волокнистих наповнювачів, наприклад, скляного та вуглецевого волокна, які, втім, не можуть бути включені до циркулярних матеріалів, оскільки їх виробництво має значний карбоновий слід. Водночас натуральні волокна, зокрема рослинні та целюлозні, виступають найпоширенішими біонаповнювачами, що використовуються для армування різних полімерних матриць (*Zhao et al.*, 2022).

Наповнювачі можуть бути активною складовою наповнених полімерних композицій і суттєво впливають не тільки на фізико-хімічні та технологічні властивості останніх (твердість, міцність, теплопровідність, теплостійкість, стійкість до дії агресивних середовищ; діелектричні, фрикційні та інші властивості), але й на процеси структуроутворення. Механізм взаємодії полімеру плівкоутворювача з наповнювачем визначається хімічною природою цих матеріалів та характером поверхні наповнювача (Свідерський, Караваєв, 2012; Караваєв та ін., 2012).

Такий широкий вибір дає змогу підібрати матеріали з необхідними характеристиками для конкретних застосувань. У роботі зосереджено увагу на наповнювачах, які найкраще відповідають вимогам щодо поліпшення функціональних та механічних властивостей композиційних матеріалів (Караваєв, 2014).

Воластоніт завдяки відносно високому співвідношенню сторін і твердості здатний поліпшити міцність на розрив і вигин полімерних композитів (*Chan et al.*, 2019). Діатоміт, в свою чергу, широко застосовується в антикорозійних захисних покриттях та з метою надання матовості поверхні (*Vesely et al.*, 2010), тоді як мармур використовується для підвищення довговічності фарби та покращеної стійкості до УФ-випромінювання (*Tressmann et al.*, 2020; Караваєв, 2015).

Один з найбільш популярних біонаповнювачів – целюлоза – поліпшує тиксотропні властивості покриття (*Calovi & Rossi*, 2023), а використання обробленого кавового жмиху не лише сприяє утилізації відходів харчової промисловості, але й поліпшує реологічні властивості покриття, знижуючи їхню щільність та підвищуючи біосумісність.

Модифікація гідрофільно-гідрофобних властивостей наповнювачів за допомогою фізико-хімічних методів надає можливість значно впливати на процеси, які відбуваються на межі поділу фаз між наповнювачем та матрицею, що, своєю чергою, визначає ступінь збільшення міцності композиту (*Terzić et al.*, 2017; Караваєв, Свідерський, 2012).

Проте зазначені питання вимагають наукових досліджень, особливо в контексті систематичного підбору та застосування гідрофобізаторів для мінеральних і біоосновних наповнювачів. Взаємодія між полярними та неполярними фазами, а також вплив поверхневої енергії на фізико-механічні властивості композитів потребують подальших досліджень для створення стабільних та високоефективних систем.

Метою статті є підбір гідрофобізаторів для проведення модифікації мінеральних та біоосновних, зокрема целюлозних, наповнювачів для ефективного введення останніх у лакофарбові композиції, у тому числі на основі біополімерних плівкоутворювачів.

Відповідно, завдання роботи включали підготовку та характеризацію біоосновних та мінеральних наповнювачів з використанням оптичної мікроскопії та гранулометричного аналізу; хімічну модифікацію наповнювачів гідрофобізаторами різного складу; визначення кутів змочування поверхонь модифікованих наповнювачів перед та після термічної обробки, оцінку ефективності модифікації.

Гіпотезою є припущення про придатність вітчизняних мінеральних дисперсних наповнювачів та біоосновних, у тому числі целюлозних наповнювачів. Досліджені матеріали містять комерційно доступні марки, а також отриманий на основі відходів меленої кави наповнювач для застосування в тонкошарових лакофарбових матеріалах за гранулометричними параметрами. Після проведення необхідного модифікування їх поверхні забезпечено кращу сумісність з плівкоутворювачами (насамперед біополімерними) у структурі покриття.

У результаті перевірки гіпотези очікується отримати гранулометричний склад ряду вітчизняних та референтних імпортованих мінеральних наповнювачів, целюлозних матеріалів, включаючи продукт обробки відходів меленої кави. З використанням модифікаторів з діапазоном функціональності буде здійснено підбір найбільш ефективних пар наповнювач-модифікатор для подальшого використання в складі біоосновних композитів.

1. Матеріали і методи дослідження

Використано біоосновні наповнювачі – целюлозні волокна TECHNOCCEL 500 з середньою довжиною волокон 500 мкм та діаметром 25 мкм, мікроцелюлоза та оброблений кавовий жмих. Для порівняння застосовано популярні мінеральні наповнювачі для покриттів – воластоніт (Nordkalk FW-200), діатоміт (OpTiMat, Imerys), дроблений мармур (Normcal 2, Somcalcite), каолін Проснянівський марок КНФ-86 та КВФ-90, карбонатний наповнювач для норпластів – КНН (ТОВ "СІС "Сода").

Як кавовий жмих використано продукт помелу кавового жмиху після промивання ізопропіловим спиртом для повного видалення жирних кислот та інших домішок із наповнювача. Цей крок не є обов'язковим для термічної обробки, але дає змогу вилучити речовини, які можуть використовуватися у косметичі (*Lourith et al.*, 2022). Кавовий жмих термічно оброблено при температурі 400 °C протягом 1 години у муфельній печі. Після чого відбувалося розмелювання в бісерному млині при швидкості 3000 об/хв протягом 5 хв.

Поверхня целюлозних і мінеральних наповнювачів містить активні функціональні групи, здатні до ван-дер-Ваальсівської та водневої взаємодії з полімерними матрицями. Оскільки полярність (воднева та полярна взаємодії) останніх значно нижча від полярності біоосновних і

мінеральних наповнювачів, вона має бути знижена шляхом модифікації гідрофобізаторами для забезпечення рівномірного розподілу в матриці.

Як модифікатори наповнювачів використано такі гідрофобізатори: N-вінілбензил-N'-аміноетил-3-амінопропілполісилоксан (гідрохлорид) (Dynasylan 1175, Evonik) далі "1175", поліметилгідрогенсилоксан (XIAMETER MNX-1107 Fluid 30, Dow) далі "1107", полідиметилсилоксановий полімер з реакційноздатною силанольною функціональністю (XIAMETER PMX-0156 Silanol Fluid), далі "0156", 3-амінопропілтриетоксисилан (Dynasylan AMEO, Evonik), далі "AMEO" та стеаринову кислоту. Вибір такого широкого переліку модифікаторів зумовлено відмінностями хімічного складу функціональних груп на поверхні наповнювачів.

Модифікацію наповнювачів проведено таким чином. У 3 мас. % розчини модифікаторів в ізопропанолі додано по 1 г наповнювача та витримано при кімнатній температурі 24 год у герметичних ємностях. Далі розчин декантовано, а наповнювач промито розчинником на воронці Бюхнера. Як розчинник для модифікаторів 1175, 1107, 0156, AMEO використано ксилол, а для розчинення стеаринової кислоти – ізопропіловий спирт. Термічну обробку модифікованих наповнювачів проведено в сушильній шафі при температурі 130 °C протягом 3 год для хімічного закріплення силанових модифікаторів (1175, 1107, 0156, AMEO).

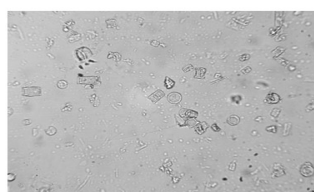
Фото оптичної мікроскопії одержано за допомогою оптичного мікроскопу та цифрової камери. Гранулометричний аналіз проведено згідно зі стандартом ISO 13322:2021 (Particle size analysis – Image analysis methods) з використанням фото оптичної мікроскопії.

Кути змочування водою визначено методом сидячої краплі за допомогою оптичного мікроскопа та цифрової камери. Краплі наносилися на поверхню мікропіпеткою у п'яти різних точках на поверхні зразка.

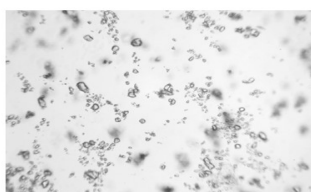
2. Результати дослідження

2.1. Аналіз вихідних наповнювачів

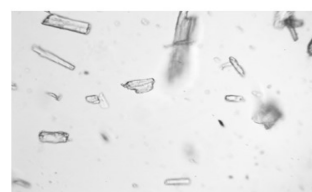
Результати аналізу фото оптичної мікроскопії (рис. 1) показали, що форма частинок для мінеральних наповнювачів є різною. Воластоніт має голкоподібну форму зі співвідношенням $l/d = 2.8$, мармур – псевдокубічну форму частинок, а діатоміт – вигляд циліндрів. Гранулометричний склад для цих наповнювачів також відрізняється (рис. 2): середній розмір частинок діатоміту становить 7.8 мкм, для дробленого мармуру – 4 мкм, а для воластоніту – 75 мкм.



Діатоміт



Дроблений мармур



Воластоніт

Рис. 1. Фото оптичної мікроскопії мінеральних наповнювачів (збільшення 40×)

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

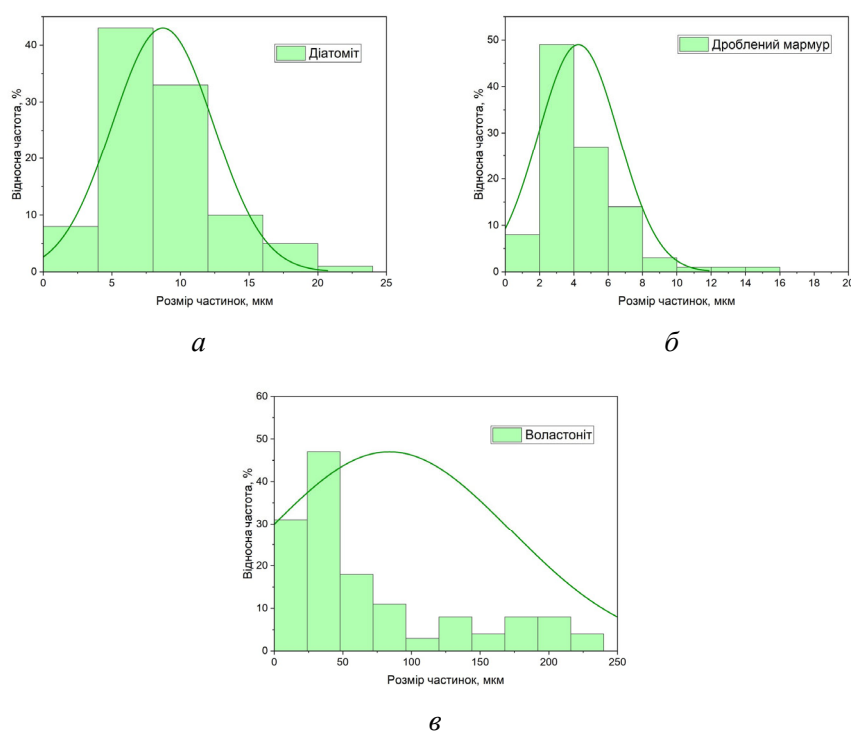


Рис. 2. Гранулометричний склад неорганічних наповнювачів:
а – діатоміт; б – дроблений мармур; в – воластоніт

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Результати аналізу фото оптичної мікроскопії вітчизняних мінеральних наповнювачів, а саме каолінів марок КНФ-86, КВФ-90 та карбонатного наповнювача для норпластів (КНН) свідчать, що каоліни мають частинки пластинчастої неправильної форми, а карбонатний наповнювач – псевдокубічну форму частинок (рис. 3). Гранулометричний склад для каолінових наповнювачів є приблизно рівним – середній розмір частинок становить 4–5 мкм. Середній розмір частинок карбонатного наповнювача становить 3.5 мкм (рис. 4).

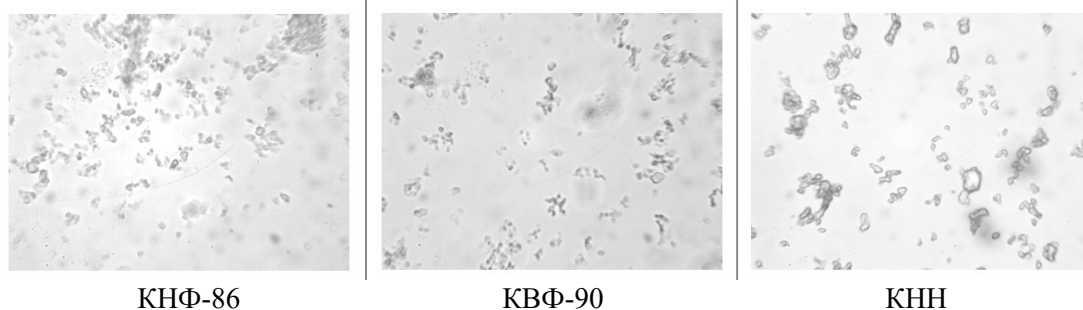


Рис. 3. Фото оптичної мікроскопії мінеральних наповнювачів України
(збільшення 40×)

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

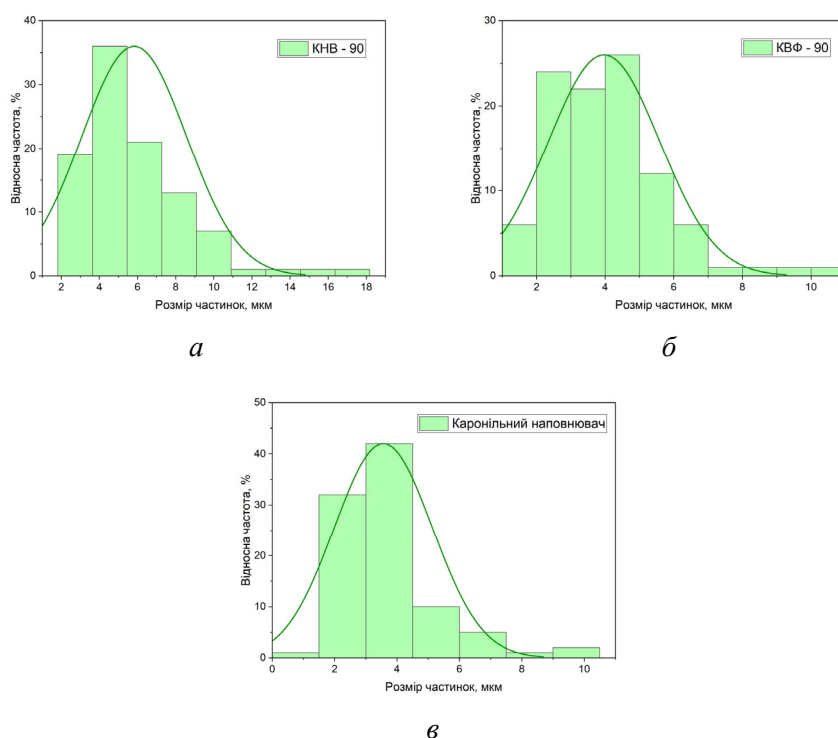


Рис. 4. Гранулометричний склад мінеральних наповнювачів України:
а – КНФ-86; б – КВФ-90; в – карбонатний наповнювач КНН

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень

Розміри частинок для вихідного кавового жмиху становлять 15 мкм (рис. 5 та рис. 6), що є зіставним із розміром частинок для мінеральних наповнювачів. Після термічної обробки спостерігається утворення агломератів з середнім розміром частинок 20–25 мкм, але після помелу середній розмір частинок зменшується до 7 мкм.

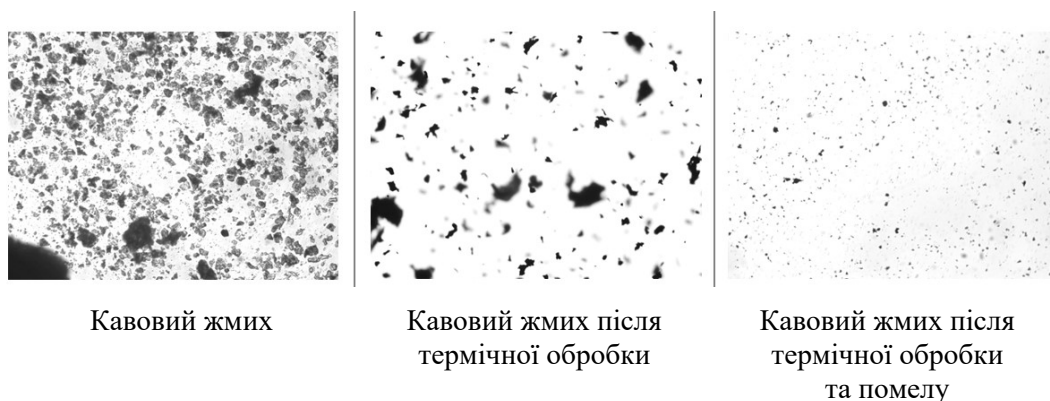


Рис. 5. Фото оптичної мікроскопії наповнювачів на основі кави (збільшення 10×)

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

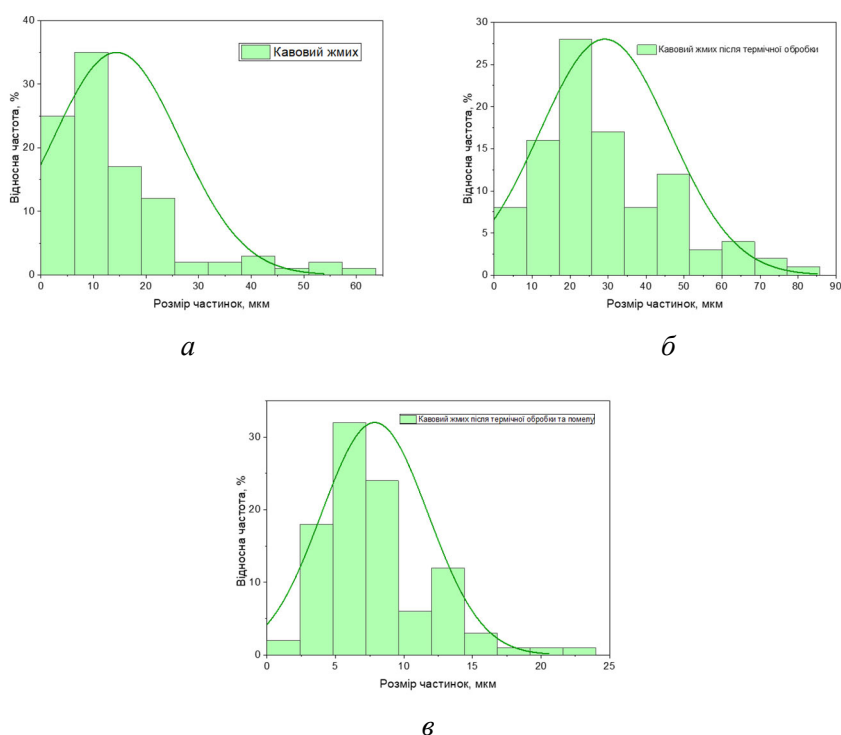


Рис. 6. Гранулометричний склад наповнювачів на основі кави:
 а – кавовий жмих; б – кавовий жмих після термічної обробки;
 в – кавовий жмих після термічної обробки та помелу

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

Целюлозні наповнювачі відрізняються наявністю волокон у складі (рис. 7). Причому середня довжина волокон становить 150–190 мкм (рис. 8). Мікроцелюлоза також складається з волокон, але середня довжина волокон становить до 10 мкм, що є зіставним з довжиною кристалів воластоніту.

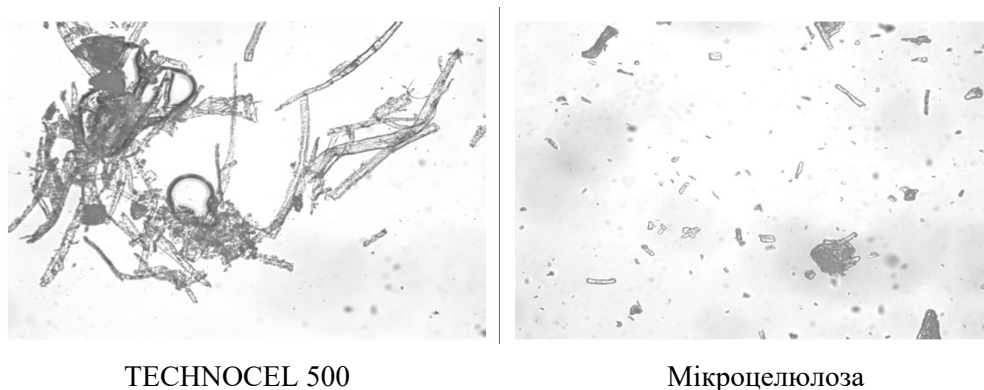


Рис. 7. Фото оптичної мікроскопії наповнювачів на основі целюлозних волокон (збільшення 10×)

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

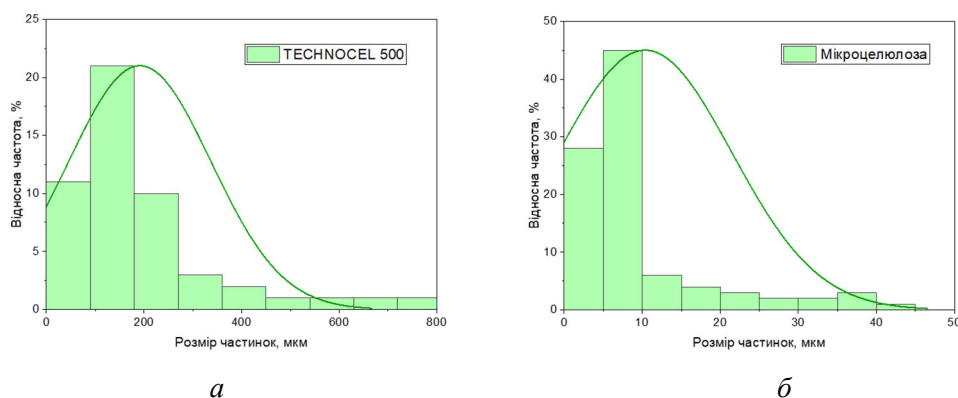


Рис. 8. Гранулометричний склад наповнювачів на основі целюлозних волокон: *а* – Technocel 500; *б* – Мікроцелюлоза

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень

2.2. Хімічна модифікація наповнювачів

Проведено обробку наповнювачів для зниження полярності їх поверхні завдяки хімічній обробці кремнійорганічними модифікаторами (гідрофобізаторами) до термічної обробки (*табл. 1*) та після термічної обробки (*табл. 2*).

Таблиця 1

Кути змочування модифікованих зразків наповнювачів перед термічною обробкою

Наповнювач	Модифікатор				
	Стеаринова к-та	1175	1107	0156	АМЕО
Карбонат кальцію	135°	0°	0°	0°	0°
Воластоніт	0°	0°	127°	126°	0°
Діатоміт	0°	0°	127°	144°	0°
Каолін КНФ-86	0°	0°	0°	0°	0°
Каолін КВФ-90	0°	0°	145°	0°	0°
Карбонатний наповнювач для норплантів	136°	0°	0°	0°	0°
TECHNOCEL 500	0°	112°	131°	93°	101°
Кава після термічної обробки	0°	137°	124°	128°	110°

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Успішна модифікація карбонату кальцію була можлива лише стеариновою кислотою, яка є популярним модифікатором для цього наповнювача. У результаті вдалося досягти значення кута змочування

до 135°. Використання силанових модифікаторів не призводить до отримання гідрофобності, а кут змочування виміряти неможливо, оскільки відбувається капілярне всмоктування води.

Таблиця 2

Кути змочування модифікованих зразків наповнювачів після термічної обробки

Наповнювач	Модифікатор				
	Стеаринова к-та	1175	1107	0156	АМЕО
Карбонат кальцію	-	0°	0°	0°	0°
Воластоніт	-	117°	137°	124°	0°
Діатоміт	-	141°	151°	147°	0°
Каолін КНФ-86	-	0°	140°	0°	0°
Каолін КВФ-90	-	0°	140°	0°	0°
Карбонатний наповнювач для норпластів	-	0°	0°	0°	0°
TECHNOCEL 500	-	126°	129°	107°	123°
Кава після термічної обробки	-	135°	138°	144°	132°

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Найвищі показники кута змочування спостерігаються у діатоміту, обробленого гідрофобізатором 0156, зі значенням 144°. Для целюлозного волокна та воластоніту максимальні кути змочування зафіксовані після застосування гідрофобізатора 1107. Обробка кавового жмиху гідрофобізатором 1175 призвела до досягнення кута змочування в 137°. Обробка каолінів марок КНФ-86 та КВФ-90 була вдалою лише з модифікатором 1107 для наповнювача КВФ-90.

Діатоміт, оброблений гідрофобізатором 0156, демонструє кут змочування 147°, тоді як для гідрофобізатора 1175 цей показник становить 151°. Для воластоніту, після обробки гідрофобізатором 1107, кут змочування збільшився на 10°, тоді як для целюлозного волокна значних змін не відбулося. Кавовий жмих після обробки гідрофобізатором 0156 показав суттєве збільшення кута змочування до 144°. Термічна обробка каолінів КНФ-86 та КВФ-90 для модифікатору 1107 дала змогу отримати значення кута змочування 140°, однак модифікація іншими речовинами була невдалою.

У результаті встановлено, що найкращим гідрофобізатором для целюлозних наповнювачів є 1107 поліметилгідроген силоксан, причому модифікація може проходити і без додаткової термічної обробки. Для гідрофобізації переробленого кавового жмиху найбільш оптимальним є полідиметил силоксановий полімер з реакційноздатною силанольною функціональністю, але для повноцінної модифікації необхідна термічна обробка (табл. 3).

Таблиця 3

Кути змочування для оптимальних модифікаторів

Наповнювач	Модифікатор	Необхідність термічної обробки	Кут змочування
Карбонат кальцію	Стеаринова кислота	-	135°
Воластоніт	XIAMETER MHX-1107 Fluid 30	+	137°
Діатоміт	XIAMETER MHX-1107 Fluid 30	+	151°
Каолін КНФ-86	XIAMETER MHX-1107 Fluid 30	+	140°
Каолін КВФ-90	XIAMETER MHX-1107 Fluid 30	-	145°
Карбонатний наповнювач для норпластів	Стеаринова кислота	-	136°
TECHNOCEL 500	XIAMETER MHX-1107 Fluid 30	-	131°
Кава після термічної обробки	XIAMETER PMX-0156 Silanol Fluid	+	144°

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Таким чином, для всіх досліджуваних наповнювачів обрано відповідні модифікатори, які надають можливість суттєво знизити полярність їх поверхні, тобто досягти гідрофобності. Це підтверджується високими (вище 90°) значеннями кутів змочування і вказує на підвищення придатності таких наповнювачів до використання в полімерних композитах, а саме – в питанні сумісності з середньо- та низькополярними матрицями, які використовують для одержання лакофарбових матеріалів. Також такі наповнювачі є перспективними до використання у складі біоосновних покриттів. У випадку целюлозних – вони повністю складаються з відновлюваної сировини і ідентифікуються як органічні складники з високим вмістом C¹³, тобто біоосновні. Мінеральні ж не містять органічних складових, тож не впливають на концентрацію цього ізотопу.

Висновки

Здійснено успішний вибір модифікаторів поверхні – гідрофобізаторів для різних целюлозних і мінеральних наповнювачів лакофарбових матеріалів.

Діатоміт, оброблений гідрофобізатором XIAMETER PMX-0156, показав максимальний кут змочування в 147°, а кавовий жмх після обробки гідрофобізатором Dynasylan 1175 – 151°. Для целюлозних наповнювачів найкращим гідрофобізатором виявився поліметилгідроген силосан XIAMETER MHX-1107, ефективний без термічної обробки, тоді як для кавового жмху необхідна термічна обробка для оптимальної модифікації.

Показано, що для таких наповнювачів на основі рослинної сировини, як целюлозні волокна та кавовий жмх при використанні кремнійорганічних гідрофобізаторів можливо досягнення кутів змочування на рівні 130–140 °, що свідчить про повну гідрофобізацію.

Для мінеральних наповнювачів – карбонату кальцію, каолінів, воластоніту та діатоміту з мікророзмірними частинками кути змочування після гідрофобізації становлять 135–151°. При цьому кожному з наповнювачів відповідає певний найбільш ефективний гідрофобізатор внаслідок відмінностей складу поверхневих функціональних груп.

Для кожної пари наповнювач-гідрофобізатор досліджено оптимальні умови модифікації у сенсі температурних режимів. Показано, що деякі з пар (карбонатні наповнювачі – стеаринова кислота, каоліни обох марок та целюлозні волокна і поліметилгідрогенсилоксан) не потребують додаткової термічної обробки для закріплення модифікатора на поверхні.

Таким чином, підтверджено гіпотезу про те, що досліджені вітчизняні мінеральні дисперсні та біосновні наповнювачі, в тому числі целюлозні, після модифікування їх поверхні набувають необхідних гідрофобних властивостей, що дасть змогу використати їх у рецептурах лакофарбових матеріалів з метою забезпечення кращої сумісності з плівкоутворювачами (насамперед біополімерними) у структурі покриття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

REFERENCE

Adegbola, T., Olorundaisi, E., Agboola, O., & Fayomi, O. (2020). Influence of fillers particles on material toughness properties during processing. *Materials Today Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.01.464>

Calovi, M., & Rossi, S. (2023). Impact of high concentrations of cellulose fibers on the morphology, durability and protective properties of wood paint. *Coatings*, 13(4), 721. <https://doi.org/10.3390/coatings13040721>

Chan, J. X., Wong, J. F., Hassan, A., Mohamad, Z., & Othman, N. (2019). Mechanical properties of wollastonite reinforced thermoplastic composites: A review. *Polymer Composites*, 41(2), 395–429. <https://doi.org/10.1002/pc.25403>

Gysau, D. (2019). Fillers for paints. <https://doi.org/10.1515/9783748600312>

Караваєв, Т. А. (2014). Гідрофобність покриттів з водно-дисперсійних фарб та способи її підвищення. *Вісник ЧДТУ*, (2), 106–112.

Karavayev, T. A. (2014). Hydrophobicity of coatings from water-dispersion paints and ways to increase it. *Bulletin CSTU*, (2), 106–112.

Караваєв, Т. А. (2015). *Водно-дисперсійні фарби: товарознавча оцінка*. Київський національний торговельно-економічний університет.

Karavayev, T. A. (2015). *Water-dispersion paints: commodity science assessment*. Kyiv National University of Trade and Economics.

Караваєв, Т. А., & Свідерський, В. А. (2012). Дисперсність і структура каолінів українських родовищ. *Кераміка: наука и жизнь*, 1–2 (15–16), 4–10.

Karavayev, T. A., & Sviderskii, V. A. (2012). Dispersion and structure of kaolins from Ukrainian deposits. *Ceramics: Science and Life*, 1–2 (15–16), 4–10.

Караваєв, Т. А., & Свідерський, В. А. (2010). Порівняльна оцінка властивостей карбонатних наповнювачів водно-дисперсійних фарб. *Товари і ринки*, (2), 164–170.

Karavayev, T. A., & Sviderskii, V. A. (2010). Comparative evaluation of the properties of carbonate fillers for water-dispersion paints. *Commodities and Markets*, (2), 164–170.

- Каравасв, Т. А., Свідерський В. А., & Земляной І. В. (2012). Властивості поверхні карбонатних наповнювачів. *Вісник ЧДТУ*, 4, 95–100.
- Lebedev, M., Yadykina, V., Akimov, A., Kozhukhova, M., & Kuznetsova, E. (2023). Hydrophilic–Hydrophobic properties of the surface of modified carbonate fillers for asphalt. *Journal of Composites Science*, 7(12), 507. <https://doi.org/10.3390/jcs7120507>
- Lourith, N., Xivivadh, K., Boonkong, P., & Kanlayavattanukul, M. (2022). Spent coffee waste: A sustainable source of cleansing agent for a high-performance makeup remover. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, (29), 100826. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2022.100826>
- Свідерський, В. А., & Каравасв, Т. А. (2012). Дисперсність та структура карбонатних наповнювачів для водно-дисперсійних фарб. *Вісник ЧДТУ*, (2), 102–108.
- Sviderskii, V. A., & Karavayev, T. A. (2012). Dispersibility and structure of carbonate fillers for water-dispersion paints. *Bulletin CSTU*, (2), 102–108.
- Terzić, A., Radulović, D., Pezo, L., Andrić, L., Miličić, L., Stojanović, J., & Grigorova, I. (2017). The effect of mechano-chemical activation and surface treatment of limestone filler on the properties of construction composites. *Composites Part B Engineering*, (117), 61–73. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2017.02.041>
- Tressmann, D. M. G. A., Pedroti, L. G., De Carvalho, A. F., Ribeiro, J. C. L., De Paula Cardoso, F., Lopes, M. M. S., De Oliveira, A. F., & Ferreira, S. O. (2020). Research into the use of marble waste as mineral filler in soil pigment-based paints and as an active pigment in waterborne paints. *Construction and Building Materials*, (241), 117976. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117976>
- Vesely, D., Kalendova, A., & Kalenda, P. (2010). A study of diatomite and calcined kaoline properties in anticorrosion protective coatings. *Progress in Organic Coatings*, 68(3), 173–179. <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2010.02.007>
- Yadav, R., Singh, M., Shekhawat, D., Lee, S., & Park, S. (2023). The role of fillers to enhance the mechanical, thermal, and wear characteristics of polymer composite materials: A review. *Composites Part A Applied Science and Manufacturing*, (175), 107775. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2023.107775>
- Zhao, X., Copenhaver, K., Wang, L., Korey, M., Gardner, D. J., Li, K., Lamm, M. E., Kishore, V., Bhagia, S., Tajvidi, M., Tekinalp, H., Oyediji, O., Wasti, S., Webb, E., Ragauskas, A. J., Zhu, H., Peter, W. H., & Ozcan, S. (2022). Recycling of natural fiber composites: Challenges and opportunities. *Resources Conservation and Recycling*, (177), 105962. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105962>

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що він не має фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не має відносин з державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів і редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Каравасв Т., Домашевський М. Модифікація целюлозних та мінеральних наповнювачів для лакофарбових матеріалів. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 4 (52). С. 88–100. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(52\)06](https://doi.org/10.31617/2.2024(52)06)

Надійшла до редакції 13.11.2024.
Прийнято до друку 21.11.2024.
Публікація онлайн 16.12.2024.

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ

DOI: 10.31617/2.2024(52)07
УДК 664.64.016.7

ГРАБОВСЬКА Олена,
д-р техн. наук, професор,
професор кафедри ресторанних
і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
helengrabovski@ukr.net

HRABOVSKA Olena,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Restaurant
and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0001-6462-3790

ЛІТВІНОВ Антон,
магістр, аспірант кафедри ресторанних
і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
a.litvinov@knute.edu.ua

LITVINOV Anton,
Master, Postgraduate student
of the Department of Restaurant
and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0009-0000-1505-9791

ТЕХНОЛОГІЯ КЕКСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ БОБІВ *VÍCIA FÁBA*

Розроблення технології кексів з використанням білкового концентрату бобових і заміною частини цукру натуральним підсолоджувачем є актуальним завданням. З огляду на те, що білки бобових містять значну кількість незамінних амінокислот, яких майже немає у білках борошна зернових культур, додавання білкового концентрату бобів до рецептури борошняних кондитерських виробів покращує хімічний склад і загальну якість білка кінцевого продукту. Метою статті є наукове обґрунтування та розроблення технології кексів зниженої глікемічності та калорійності для спеціального дієтичного споживання з використанням білкового концентрату бобів *Vicia faba*. Предметами дослідження є білковий концентрат бобів *Vicia faba*; підсолоджувальна композиція, що складається з екстракту стевії і ерітрітолу "Солодка Стевія" (1:1) Green Leaf; модельні зразки кексів. Органолептичну оцінку

MUFFIN TECHNOLOGY USING *VÍCIA FÁBA* BEAN PROTEIN CONCENTRATE

The development of cupcake technology using legume protein concentrate and replacing part of the sugar with a natural sweetener is an urgent task. Given that legume proteins contain a significant amount of essential amino acids, which are almost absent in cereal flour proteins, adding legume protein concentrate to the recipe of flour confectionery improves the chemical composition and overall protein quality of the final product. The purpose of the article is to scientifically substantiate and develop the technology of cupcakes with reduced glycemic and calorie content for special dietary consumption using *Vicia faba* bean protein concentrate. The subjects of the study are *Vicia faba* bean protein concentrate; a sweetener composition consisting of stevia extract and erythritol "Sweet Stevia" (1:1) Green Leaf; model cupcake samples. The organoleptic assessment of the quality of the samples was investigated by the method of profile analysis with an assessment of the intensity of



Copyright © 2025. Автор(и). Це стаття відкритого доступу, яка розповсюджується на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution License 4.0 \(CC-BY\) Міжнародна ліцензія](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

якості зразків досліджено методом профільного аналізу з оцінкою інтенсивності окремих ознак за 5-бальною шкалою і побудовою багатокутників якості. Кекси оцінювали за показником глікемічності, який розраховано за методикою, розробленою Дорохович А. М. Загальний хімічний склад і енергетичну цінність досліджуваних кексів визначено за стандартними методиками. Обґрунтовано і підтверджено наукову гіпотезу щодо ефективності заміни частини пшеничного борошна на протеїновий концентрат бобів *Vicia faba* і часткової заміни частини цукру на природний підсолоджувач для створення кексу зі зниженою глікемічністю і калорійністю. Досліджено рецептури кексів із заміною 30, 40, 50% борошна на білковий концентрат бобів. За основу взято рецептуру кексу "Столичний". Органолептичні властивості отриманих кексів оцінювали за 30-бальною шкалою і площею багатокутників якості. Кекс "Білковий" із заміною 30% борошна на протеїновий концентрат і 50% цукру на натуральний підсолоджувач "Солодка стевія" мав найкращі показники. Соціальний ефект від впровадження розробленої технології кексу полягає в забезпеченні населення продуктом щоденного вживання зниженої глікемічності та калорійності з підвищеним вмістом рослинних білків.

Ключові слова: протеїновий концентрат, боби *Vicia faba*, кекси, натуральний підсолоджувач, показник глікемічності, калорійність.

JEL Classification: L59.

individual characteristics on a 5-point scale and the construction of quality polygons. The cupcakes were evaluated by the glycemic index, which was calculated using the method developed by Dorohovich A.M. The general chemical composition and energy value of the studied cupcakes were determined using standard methods. The article substantiates and confirms the scientific hypothesis regarding the effectiveness of replacing part of the wheat flour with protein concentrate of *Vicia faba* beans and partially replacing part of the sugar with a natural sweetener to create a cupcake with reduced glycemic index and calorie content. Cupcake recipes with the replacement of 30, 40, 50% of flour with protein concentrate of beans were studied. The recipe for the "Stolichny" cupcake was taken as the basis. The organoleptic properties of the resulting cupcakes were evaluated using a 30-point scale and the area of quality polygons. The "Protein" cupcake with the replacement of 30% of flour with protein concentrate and 50% of sugar with natural sweetener "Sweet Stevia" had the best indicators. The social effect of implementing the developed cupcake technology is to provide the population with a product for daily consumption with reduced glycemic index and calorie content with a high content of vegetable proteins.

Keywords: protein concentrate, *Vicia faba* beans, cupcakes, natural sweetener, glycemic index, calorie content.

Вступ

З огляду на такі глобальні екологічні проблеми, як зміна клімату, забруднення довкілля, надмірне використання природних ресурсів, а також посилення занепокоєння людей щодо негуманного характеру переробки м'яса уряди країн приділяють особливу увагу зменшенню споживання тваринної продукції. Інтерес до рослинних білків, як альтернативи тваринним, неухильно зростає не лише серед споживачів, а й у промисловості через їх поживність, низьку вартість, екологічну безпечність та функціональність. Розвиток споживчих уподобань у світі стосовно рослинної дієти заохочується асоціаціями, що переймаються покращанням здоров'я населення, турботою про навколишнє середовище та етичне ставлення до тварин.

Згідно з дослідженнями (Heusala et al., 2020) виробництво рослинних білків має менший екологічний слід порівняно з тваринництвом. Оцінка життєвого циклу комерційного виробництва білкового концентрату з бобових у Європі показала, що вуглецевий слід був на 90% менший на

кілограм білка порівняно з виробництвом молочних білків, і у чотири рази менший, ніж при виробництві білкового концентрату вівса. Це зумовлено меншою кількістю етапів обробки і високим вмістом білка, зменшенням викидів парникових газів, витрат води, енергії та земельних ресурсів, здатністю бобових накопичувати азот у ґрунті, що призводить до зменшення кількості азотних добрив.

Крім екологічного аспекту, важливим є зростання попиту на рослинні продукти серед людей, які дотримуються вегетаріанської, флекситаріанської чи веганської дієти, що відображає зміну харчових уподобань у глобальному масштабі. Дієтологи вважають, що рослинні продукти краще засвоюються організмом і не містять шкідливих речовин, зокрема гормонів та антибіотиків (Мотузка, & Кошельник, 2019).

Вітчизняний ринок недостатньо забезпечений продуктами рослинного походження і здебільшого представлений імпортною продукцією. Тому існує потреба у розширенні асортименту рослинних продуктів вітчизняного виробництва, що робить дослідження технологій харчових продуктів, збагачених рослинними білками, надзвичайно актуальним.

На сьогодні основними джерелами рослинного білка є соя та різні горіхи. Арахіс, кеш'ю, макадамія та мигдаль зазвичай використовують для виробництва горіхових сирів та рослинних напоїв. Проте горіхи мають значно більшу вартість порівняно з бобовими культурами, тому їх вміст у кінцевому продукті зазвичай становить менше 5%, а рівень білка не перевищує 0.2 г на 100 г продукту. Соеві білки є доступнішими за ціною та мають хороші функціональні характеристики, але їх споживання обмежене через можливу алергенність сої та занепокоєння споживачів щодо генетичної модифікації цієї культури.

Біб кінський, або звичайний (лат. *Vicia faba*, родина Бобові) – однорічна трав'яниста рослина, відома як культура з найбільшим насінням серед усіх овочевих рослин. Завдяки значній кількості рослинного білка (до 35%), що міститься в їхніх зернах, боби вирощують як поживну харчову, дієтичну та кормову культуру. Крім того, у бобовому насінні містяться вітаміни (С, група В, РР, А), ферменти, мінеральні солі (залізо, фосфор, сірка, калій, кальцій), пектини, цукри. Високий вміст білка, великий розмір насіння, легкість лущення порівняно з іншими видами бобових (нут, квасоля та сочевиця) і низький вміст жирів сприяють розвитку технологій глибокого перероблення бобів (Dhull, S.B. et al., 2022).

Боби *Vicia faba* є перспективним джерелом рослинних білків у харчовому раціоні. Їх широко споживають у вигляді цілого насіння, водночас вони є сировиною для отримання багатих на білок інгредієнтів для харчової промисловості – протеїнових концентратів та ізолятів (Rivera et al., 2022). Білкові інгредієнти бобів виявляють надзвичайну універсальність у харчових продуктах.

Функціональні властивості продуктів переробки бобів сприяють їх використанню у хлібобулочних і борошняних кондитерських виробках, м'ясних, молочних продуктах, рослинних напоях тощо. Дослідженнями у цій галузі займалися вчені різних країн, проте використання білкових концентратів бобових у харчових продуктах досі має певні виклики, переважно пов'язані із сенсорними характеристиками та технологічно-функціональними властивостями порівняно з білками тваринного походження (*Crepon et al., 2010*).

Природа сировини, технології помелу, методи екстракції та умови обробки можуть значно впливати на фізико-хімічні властивості похідного інгредієнта і функціональність. Протеїни бобів успішно використано в різноманітних харчових продуктах як заміники борошна злаків у хлібобулочних та макаронних виробках, а також як заміники тваринного білка в молочних і м'ясних продуктах (*Crepon et al., 2010, Dhull, S.B. et al., 2022*).

Великим попитом серед населення України користуються хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби (печиво, кекси, тістечка, пряники тощо). Проте важливим недоліком цих продуктів є відносно невисока фізіологічна цінність через високий вміст вуглеводів та жирів, надлишкове вживання яких негативно впливає на організм.

Теоретичним і практичним аспектам виробництва кексів спеціального дієтичного призначення, зокрема збагачених функціональними інгредієнтами, присвячено праці вітчизняних та закордонних учених. Науковцями (Кошель, О. та ін., 2024; Авраменко, А. Д., Грабовська, О. В., 2021; Єсауленко, А. А. та ін., 2023) визначено напрями зниження калорійності та глікемічності і, водночас, підвищення збалансованості кексів за вмістом харчових волокон і амінокислотним складом з включенням у рецептури продуктів переробки конопляного насіння, люпинового борошна, резистентного крохмалю. При цьому змінюється хімічний склад виробів за основними поживними речовинами, що найбільшою мірою відповідає вимогам здорового харчування.

Оскільки більшість зернових культур, з яких отримують основну масу борошна, мають низький вміст білка та не мають певних незамінних амінокислот, яких багато у бобових (наприклад, лізину), додавання бобових інгредієнтів у хлібобулочні вироби компенсує цей дефіцит поживних речовин і покращує загальну якість білка кінцевого продукту. Використанням продуктів із бобових можна підвищити вміст клітковини та покращити вітамінно-мінеральний профіль. Тому дослідження можливості використання протеїну бобових у технологіях борошняних кондитерських виробів, а саме кексів, є актуальним.

Для зниження показника глікемічності кексів актуальним є використання у рецептурі природних підсолоджувальних речовин замість цукру. Проте заміна усієї кількості цукру на підсолоджувач без втрати

високої якості продукту неможлива. Особливої уваги заслуговує дослідження впливу натурального підсолоджувача на основі стевії для часткової заміни цукру в рецептурі кексу на якісні показники готових виробів.

Зважаючи на порівняно низький вміст білків, вітамінів, мінеральних речовин у борошnianих кондитерських výroбах, як продукту масового вжитку, актуальним є коригування їх хімічного складу з метою надання функціональних властивостей. На підставі теоретичних і експериментальних досліджень висунуто наукову гіпотезу, що заміна частини пшеничного борошна на протеїновий концентрат бобів, а також певна заміна частини цукру на природний підсолоджувач уможливить створення нового продукту – кексу зі зниженою глікемічністю і калорійністю для спеціального дієтичного споживання.

Мета статті – наукове обґрунтування та розроблення технології кексів зниженої глікемічності та калорійності для спеціального дієтичного споживання з використанням протеїнового концентрату бобів *Vicia faba*.

Об'єкт дослідження – технологія кексів з використанням білкового концентрату бобів *Vicia faba*. Предмет дослідження: протеїновий концентрат, вироблений шляхом сухого помелу бобів *Vicia faba* з наступним фракціонуванням за розмірами, формою, щільністю та фізико-хімічною природою частинок крохмалю і білку; підсолоджувальна композиція, що складається з екстракту стевії і еритрітолу "Солодка Стевія" (1:1), Green Leaf (Паспорт товару "Стевія солодка з натуральним підсолоджувачем 1:1 green leaf д/п 100г", 2024), солодкість якої дорівнює солодкості цукру білого, а висока термостабільність при нагріванні сприяє використанню у виробництві кондитерських і хлібобулочних виробів; модельні зразки кексів.

Для розроблення рецептури кексу спеціального дієтичного споживання за контроль обрано рецептуру кексу "Столичний" 425 (Павлов, 2023), до складу якої входять борошно пшеничне, яйця, вершкове масло, родзинки, розпушувач, сіль, цукрова пудра.

Органолептичну оцінку якості зразків досліджено методом профільного аналізу з оцінкою інтенсивності окремих ознак за 5-бальною шкалою і побудовою багатокутників якості згідно ДСТУ ISO 11035:2005 "Дослідження сенсорне. Ідентифікація та вибирання дескрипторів для створення сенсорного спектру за багатобічного підходу" (ДСТУ ISO 11035:2005) із залученням дегустаційної комісії у складі п'яти фахівців.

Кекси оцінювали за показником глікемічності (ПГ), який розраховували за методикою, розробленою у Національному університеті харчових технологій (Дорохович та ін., 2009) з урахуванням глікемічного індексу вуглеводів і їх вмісту у 100 г готового виробу.

Загальний хімічний склад і енергетичну цінність досліджуваних кексів визначено за стандартними методиками.

1. Рецептúra кексів з використанням протеїнового концентрату бобів *Vicia faba*

Зернобобові, включаючи боби, протягом тривалого часу вважалися дієтичним джерелом білка (26–37%) із достатньою кількістю незамінних амінокислот. Оскільки бобові мають відносно високий вміст лізину, а вміст сірковмісних амінокислот – метіоніну, цистеїну, а також триптофану обмежений, багато людей у всьому світі часто споживають їх як додаткове джерело білка із зерновими, щоб задовольнити свої щоденні потреби у білках. Визначено хімічний склад білкового концентрату: білків – 65%, крохмалю – 11%, жирів – 4%, клітковини – 3%, мінеральних речовин – 6.5%.

Білковий концентрат бобів *Vicia faba* використали в рецептурі кексу, як замітник частини пшеничного борошна. Використання концентрату білку надає можливість знизити калорійність та глікемічність виробу і збагатити виріб рослинним білком. Заміна частини цукру в рецептурі на натуральний підсолоджувач дає змогу поліпшити контроль рівня цукру в крові та сприяє здоров'ю травної системи.

Рецептури традиційних кексів та виробів із додаванням бобового протеїну і заміною цукру на натуральний підсолоджувач на один кекс масою 75 г надано у табл. 1. Для порівняння обрано базову рецептуру кексу "Столичний". У рецептурі кексу використовували протеїновий концентрат бобів *Vicia faba*. Для цього в рецептурі кексу "Білковий" частину пшеничного борошна, а саме 30, 40 і 50% замінювали білковим концентратом. Також у дослідних зразках кексів замінили половину необхідної за базовою рецептурою кількості цукру на натуральний підсолоджувач "Солодка стевія".

Таблиця 1

Рецептури кексів "Столичний" і "Білковий"

Інгредієнт	Витрати сировини на один виріб, г			
	кекс "Столичний" (контроль)	кекс "Білковий" (зразок 1)	кекс "Білковий" (зразок 2)	кекс "Білковий" (зразок 3)
Борошно пшеничне вищого гатунку	24	17	14.4	12
Протеїновий концентрат бобів <i>Vicia faba</i>	–	7	9.6	12
Яйця	15	15	15	15
Цукор	17	8.5	8.5	8.5
Підсолоджувач (стевія+ерітрітол)		8.5	8.5	8.5
Вершкове масло	17.5	17.5	17.5	17.5
Сіль	0.07	0.07	0.07	0.07
Родзинки	17.4	17.4	17.4	17.4
Есенція	0.07	0.07	0.07	0.07
Розпушувач	0.07	0.07	0.07	0.07
Усього, г	91.1	91.1	91.1	91.1
Вихід у натурі, г	75	75	75	75

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Для розроблення балової шкали оцінювання органолептичних показників взято такі параметри: форма, стан поверхні, колір скоринки, пористість, аромат, смак, розжовування м'якушки. Для визначення коефіцієнтів вагомості, з метою розроблення 30-балової шкали, використано метод експертних оцінок. Кожен показник оцінювався балами: 1.5 – дуже суттєвий, 1 – суттєвий, 0.5 – несуттєвий, 0 – не варто включати в шкалу.

На основі оцінювання коефіцієнтів вагомості органолептичних показників розроблено 30-бальну шкалу органолептичної оцінки якості кексів (табл. 2).

Таблиця 2

Розрахунок балів для оцінювання органолептичних показників кексів за 30-бальною шкалою

Показник	Коефіцієнт вагомості	Максимальна сума балів з урахуванням коефіцієнтів вагомості
Смак	1.5	5/7.5
Аромат	1	5/5
Пористість	1	5/5
Розжовування м'якушки	1	5/5
Форма	0.5	5/2.5
Стан поверхні	0.5	5/2.5
Колір скоринки	0.5	5/2.5
Усього	–	30

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

На основі оцінок, отриманих дегустаторами під час сенсорного аналізу готових кексів, побудовано зведену таблицю середніх оцінок кожного зразка (табл. 3).

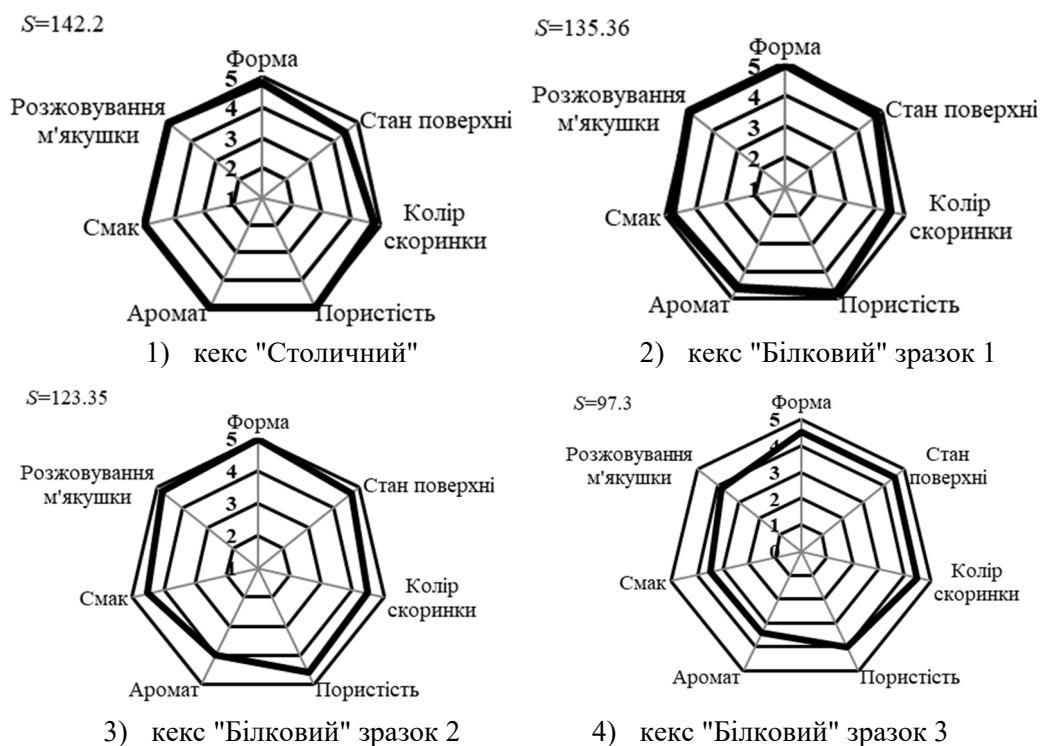
Таблиця 3

Органолептична оцінка кексів контрольного і дослідних зразків з використанням протеїнового концентрату бобів

Показник	коефіцієнт вагомості	Оцінка в балах з урахуванням коефіцієнта вагомості			
		кекс "Столичний"	кекс "Білковий" зразок 1	кекс "Білковий" зразок 2	кекс "Білковий" зразок 3
Смак	1.5	5/7.5	4.8/7.2	4.5/6.75	3.5/5.25
Аромат	1	5	4.6	4	3.4
Пористість	1	5	4.8	4.6	4
Розжовування м'якушки	1	5	5	4.8	3.8
Форма	0.5	4.8/2.4	5/2.5	5/2.5	4.5/2.25
Стан поверхні	0.5	4.5/2.25	4.8/2.4	4.7/2.35	4.5/2.25
Колір скоринки	0.5	4.8/2.4	4.5/2.25	4.5/2.25	4.5/2.25
Усього	–	29.55	28.75	27.25	23.2

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

За даними середніх дегустаційних оцінок органолептичних показників кексів, наданих у табл. 2, побудовано багатокутники якості й розраховано їхні площі (рисунк).



Багатокутники якості кексів:

- 1) "Столичний" (контроль); 2) "Білковий" зразок 1;
- 3) "Білковий" зразок 2; 4) "Білковий" зразок 3

Джерело: створено авторами за результатами власних досліджень.

З отриманих результатів видно, що заміна пшеничного борошна на білковий концентрат бобових у кількості 30% і заміна 50% цукру на природний підсолоджувач "Солодка стевія" дає змогу отримати кекс з органолептичними показниками, близькими до контрольного зразка. Заміна 50% цукру білого на природний підсолоджувач зумовлена тим, що цукор у цій технології впливає не лише на солодкість і смак, але й на структуру, консистенцію і пористість виробів, тому збільшення кількості підсолоджувача у рецептурі є не бажаним. Збільшення кількості протеїну бобів у рецептурі понад 30% до маси борошна призводить до погіршення органолептичних показників і втрати якості продукту. Зразки кексів з вмістом 40% білкового концентрату (зразок 2) і 50% (зразок 3) мають відчутний аромат бобових, більш щільну консистенцію, що впливає на форму виробів і їх пористість і підтверджується зниженням балової оцінки (див. *табл. 3*) і зменшенням площі багатокутників якості (див. *рис. 1*). Заміна пшеничного борошна протеїновим концентратом бобів у кількості 30% не призводить до послаблення структури тіста і дає змогу отримати кекси з високим вмістом білків і гарними органолептичними показниками.

Отже, збагачення кексів білками бобових при заміні половини цукру на підсолоджувач надає можливість не змінювати технологічні параметри виробництва кексів. Додавання білків бобових до рецептури

кексів змінює текстуру, сприяючи пом'якшенню м'якушки. Також кекси, приготовлені з додаванням білкового концентрату бобів, характеризувалися зменшеною втратою вологи протягом двох тижнів зберігання порівняно з контрольними зразками. Ці дані підтверджуються балами експертного оцінювання за показником "розжовування м'якушки". Найкращі бали мав кекс із заміною пшеничного борошна на протеїновий концентрат у кількості 30%.

2. Визначення показників глікемічності та калорійності розробленого кексу "Білковий"

Розрахункові дані щодо показників глікемічного індексу традиційного кексу "Столичний" і розробленого кексу "Білковий" подано у табл. 4, 5 з урахуванням глікемічного індексу вуглеводів і їх вмісту у 100 г готового виробу. Для розрахунків брали рецептуру кексу "Білковий" за номером 2 як найкращого зразка за органолептичною оцінкою.

Таблиця 4

Розрахунок показника глікемічності кексу "Столичний"

Вид сировини	Вміст, г у 100 г кексу	Вміст вуглеводів, г									
		сахароза (ГІ=65)		мальтоза (ГІ=105)		глюкоза (ГІ=100)		фруктоза (ГІ=20)		крохмаль (ГІ=70)	
		у 100 г сировини	у 100 г кексу	у 100 г сировини	у 100 г кексу	у 100 г сировини	у 100 г кексу	у 100 г сировини	у 100 г кексу	у 100 г сировини	у 100 г кексу
Борошно пшеничне	32	0.11	0.035	0.05	0.016	0.02	0,006	0.02	0.006	67.7	21.66
Цукор білий	22.7	99.85	22.6	–	0.00	–	0.00	–	0.00	–	0.00
Родзинки	23.2	0.5	0.116	–	–	7.3	1.7	0.5	0.096	–	0.00
Сума		22.75		0.016		1.706		0.102		21.66	
ПГ	ПГ=22.75·0.65+0.016·1.05+1.706·1+0.102·0.2+21.66·0.7=31.7 од.										

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Таблиця 5

Розрахунок показника глікемічності кексу "Білковий"

Вид сировини	Вміст, г у 100 г кексу	Вміст вуглеводів, г									
		сахароза (ГІ= 65)		мальтоза (ГІ= 105)		глюкоза (ГІ= 100)		фруктоза (ГІ=20)		крохмаль (ГІ=70)	
		у 100 г сировини	у 100 г кексу	у 100 г сировини	у 100 г кексу	у 100 г сировини	у 100 г кексу	у 100 г сировини	у 100 г кексу	у 100 г сировини	у 100 г кексу
Борошно пшеничне	22.7	0.11	0.48	0.05	0.012	0.2	0.045	0.02	0.05	67.7	15.37
Протеїновий концентрат	9.4	–	0.00	–	0.00	–	0.00	–	0.00	1.03	0.1
Цукор білий	11.3	99.85	11.28	–	0.00	–	0.00	–	0.00	–	0.00
Родзинки	23.2	0.5	0.116	–	0.00	7.3	1.7	0.5	0.096	–	0.00
Сума		11.88		0.012		1.745		0.146		15.47	
ПГ	ПГ=11.88·0.65+0.012·1.05+1.745·1+0.146·0.2+15.47·0.7=20.34 од.										

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Розраховано калорійність кексів "Столичний" (табл. 6) і "Білковий" (зразок 2) (табл. 7). Калорійність протеїнового концентрату бобів, за нашими даними, становить 200 ккал на 100 г продукту, оскільки концентрат у своєму складі містить до 10% крохмалю за масою.

Таблиця 6

Калорійність інгредієнтів, які входять до складу кексу "Столичний"

Найменування сировини	Кількість калорій у 100 г, ккал	Кількість сировини, г	Кількість калорій у виробі, ккал
Борошно пшеничне вищого гатунку	342	24	82.08
Яйця	158	15	23.7
Цукор	374	17	63.58
Масло вершкове	662	17.5	115.85
Сіль	0	0.07	0
Родзинки	299	17.4	52.02
Есенція	0	0.07	0
Розпушувач	0	0.07	0
Усього			337.23

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Таблиця 7

Калорійність інгредієнтів, які входять до складу кексу "Білковий"

Найменування сировини	Кількість калорій у 100 г, ккал	Кількість сировини, г	Кількість калорій у виробі, ккал
Борошно пшеничне вищого гатунку	342	17	58.14
Протеїновий концентрат	200	7	14
Яйця	158	15	23.7
Цукор	374	8.5	31.8
Масло вершкове	662	17.5	115.85
Сіль	0	0.07	0
Родзинки	299	17.4	52.02
Есенція	0	0.07	0
Розпушувач	0	0.07	0
Усього			295.5

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Розрахунки показали, що з додаванням до рецептури протеїнового концентрату бобів знижується показник глікемічності та калорійність кексу. Показник глікемічності зменшується на 11.36 од. на 100 г виробу, а калорійність одного кексу масою 75 г – на 41.73 ккал.

Висновки

Теоретично обґрунтована доцільність використання білкового концентрату бобів *Vicia faba* для виробництва кексів зі зниженими глікемічністю і калорійністю для спеціального дієтичного споживання.

Експериментально підтверджено гіпотезу, що заміна у рецептурі кексу 30% борошна пшеничного на протеїновий концентрат бобів, а також 50% цукру на природний підсолоджувач "Солодка стевія", що є композиційною сумішшю екстракту стевії і еритрітолу, уможливило отримання виробів із подовженим терміном зберігання і органолептичними показниками, подібними до показників кексу "Столичний", обраного за контроль.

Розрахунками доведено зниження показника глікемічності кексу "Білковий" порівняно з кексом "Столичний" на 11.36 од. на 100 г і зменшення калорійності на 41.73 ккал на одному виробі завдяки використанню білкового концентрату бобів і заміни частини цукру на підсолоджувач.

Соціальний ефект від впровадження розробленої технології кексу полягає в забезпеченні населення продуктом щоденного вживання зниженої глікемічності та калорійності з підвищеним вмістом рослинних білків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCE

Crepon, K., Marget, P., Peyronnet, C., Carrouee, B., Arese, P., & Duc, G. (2010). Nutritional value of faba bean (*Vicia faba* L.) seeds for feed and food. *Field Crops Res.*, (115), 329–339. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2009.09.016>

Dhull, S. B., Kidwai, M. K., Noor, R., Chawla, P., & Rose, P. K. (2022). A review of nutritional profile and processing of faba bean (*Vicia faba* L.). *Legume Science*, 4(3). <https://doi.org/10.1002/leg3.129>

Heusala, H., Sinkko, T., Sozer, N., Hytonen, E., Mogensen, L., & Kundsén, M. T. (2020). Carbon footprint and land use of oat and faba bean protein concentrates using a life cycle assessment approach. *J Clean Prod.* <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118376>

Rivera, J., Siliveru, K., & Li, Y. (2022). A comprehensive review on pulse protein fractionation and extraction: processes, functionality, and food applications. *Crit Rev Food Sci*, 1(23). <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2139223>

Авраменко, А. Д., & Грабовська, О. В. (2021). Використання резистентного крохмалю у технології кексів функціонального призначення. *Харчова промисловість*, (30), 66–77.

Avramenko, A. D., & Hrabovska, O. V. (2021) The use of resistant starch in the technology of functional cupcakes. *Food industry*, (30), 66–77.

Дорохович, А. М., Ковбаса, В. М., Дорохович, В. В., Гуліч, М. П., & Яременко, О. М. (2009). (Патент України 40063). Держпатент України.

Dorohovich, A. M., Kovbasa, V. M., Dorohovich, V. V., Gulich, M. P., & Yaremenko O. M. (2009). (Patent of Ukraine 40063). State patent office of Ukraine.

ДСТУ ISO 11035:2005 (2005). *Дослідження сенсорне. Ідентифікація та вибирання дескрипторів для створення сенсорного спектру за багатобічного підходу*. Держспоживстандарт України.

DSTU ISO 11035:2005 (2005). *Sensory research. Identification and selection of descriptors for creating a sensory spectrum using a multifaceted approach*. Derzhspozhivstandard of Ukraine.

Єсауленко, А. А., Мамченко, Л. Є., Неміріч, О. В., Кузьмін, О. В., & Матіяшук, О. В. (2023). Удосконалення технології кексів з продуктами переробки насіння конопель. *Таврійський науковий вісник*, (4), 118–126. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.4.15>

Yesaulenko, A. A., Mamchenko, L. E., Nyemirich, O. V., Kuzmin, O. V., & Matiyaschuk, O. V. (2023). Improvement of the technology of cupcakes with hemp seed processing products. *Taurian Scientific Bulletin*, (4), 118–126. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.4.15>

Кошель, О., Савченко, М., Перцевой, Ф., & Маренкова, Т. (2024). Удосконалення технології кексів з використанням люпинового борошна. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 341(5), 145–150. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-341-5-22>

Koshel, O., Savchenko, M., Pertsevoi, F., & Marenkova, T. (2024). Improving the technology of cupcakes using lupine flour. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 341(5), 145–150. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-341-5-22>

Мотузка, Ю., & Кошельник, А. (2019). Ринок аналогів молочних продуктів рослинного походження: світові тренди. <i>Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"</i> , 3(31), 38–48.	Motuzka, Y., & Koshelnyk, A. (2019). The market of analogues of plant-based dairy products: global trends. <i>International Scientific and Practical Journal Goods and Markets</i> , 3(31), 38–48.
Павлов О. (2023). Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів. (2-ге вид., допов.). ПрофКнига.	Pavlov, O. (2023). Collection of recipes for flour confectionery and butter bakery products Educational and practical guide 2nd edition, supplemented. ProfKnyga.
Паспорт товару "Стевія солодка з натуральним підсолоджувачем 1:1 green leaf д/п 100г". file:///D:/Стаття%20Товари%20і%20ринки%2024/green-leaf-solodka-steviya-11-dp-100g-ua-4820236270055-03.12.2024.pdf	Product passport "Stevia licorice with natural sweetener 1:1 green leaf d/p 100g". file:///D:/ Article%20Products%20and%20markets%2024/green-leaf-solodka-steviya-11-dp-100g-ua-4820236270055-03.12.2024.pdf

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) ухвалювалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Грабовська О., Літвінов А. Технологія кексів з використанням білкового концентрату бобів *Vicia faba*. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 4 (52). С. 101–112. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(52\)07](https://doi.org/10.31617/2.2024(52)07)

Надійшла до редакції 12.11.2024.

Прийнято до друку 22.11.2024.

Публікація онлайн 16.12.2024.

АНТОНЮК Ірина,

к. т. н., доцент, доцент кафедри
ресторанних і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
i.antonjuk@knute.edu.ua

ANTONYUK Iryna,

PhD (Economics), Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Restaurant and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0003-4629-3403

МЕДВЕДЕВА Анжеліка,

к. т. н., доцент, доцент кафедри
ресторанних і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
a.medvedeva@knute.edu.ua

MEDVEDEVA Anzhelika,

PhD (Economics), Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Restaurant and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-7991-9161

НИЗЬКОЛАКТОЗНИЙ ГАРБУЗОВО-ЙОГУРТОВИЙ ДЕСЕРТ: ХАРЧОВА ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ

Наявність звичних раціонів харчування та великої кількості споживачів із непереносимістю лактози актуалізує створення продуктів, зокрема десертних, з низьким вмістом лактози, оскільки асортимент такої продукції на міжнародному і вітчизняному ринках не задовольняє існуючих запитів. На підставі проведеного аналітичного огляду наукових джерел і результатів попередніх досліджень сформульовано наукову гіпотезу: використання низьколактозної сировини і порошку цистозіри дасть змогу створити десертну продукцію покращеної харчової та біологічної цінності. Проведені дослідження спрямовані на визначення харчової та біологічної цінності низьколактозного гарбузово-йогуртового десерту. Використано сучасні та стандартні методи досліджень. Отримані експериментальні дані подано в одиницях міжнародної системи SI. Використання низьколактозного йогурту, виробленого на основі вторинної молочної сировини, а саме скотин, не тільки уможливорює створення продукції з низьким вмістом лактози, а й сприяє підвищенню її харчової та біологічної цінності. Йогурт містить повний набір незамінних амінокислот, а використання порошку морської водорості цистозіри у складі гарбузового пюре сприятиме суттєвому покращенню мінерального складу страви. Наведено технологію низьколактозного гарбузово-йогуртового десерту, проаналізовано його харчову та біологічну

LOW-LACTOSE PUMPKIN- YOGURT DESSERT: NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE

The analysis of existing habitual diets and the presence of a large number of consumers with lactose intolerance actualizes the creation of products, in particular dessert ones, with a low lactose content, since the range of such products on the international and domestic markets does not satisfy existing requests. Based on the analytical review of information sources and the results of previous studies, a scientific hypothesis was formulated: the use of low-lactose raw materials and cystozira powder will allow creating dessert products with improved nutritional and biological value. The conducted studies were aimed at determining the nutritional and biological value of low-lactose pumpkin-yogurt dessert. The work used modern and standard research methods. The experimental data obtained are presented in SI units. The use of low-lactose yogurt, produced on the basis of secondary dairy raw materials, namely buttermilk, not only allows creating products with a low lactose content, but also contributes to increasing its nutritional and biological value. Yogurt contains a full set of essential amino acids, and the use of cystozira seaweed powder in pumpkin puree allowed to significantly improve the mineral composition of the dish. The technology of low-lactose pumpkin-yogurt dessert is presented, its nutritional and biological value is analyzed. It was determined that the sample of the developed product compared to the control has



цінність. Визначено, що зразок розробленого продукту порівняно з контролем має значно вищі показники вмісту більшості поживних речовин: білкових речовин – 94.6%, харчових волокон – 42.9%, калію – у 3.3 раза, феруму – у 8.25 раза. Встановлено суттєве зростання вмісту йоду та селену в розробленому десерті. Показано, що задоволення добової потреби в йоді та селені для контрольного зразка становить 1.3 та 12%, у той час як у розробленому продукті ці показники сягають 100% при споживанні 150 г десерту. У розробленому десерті встановлено збільшення вмісту незамінних амінокислот удвічі та перевищення розрахованого скору незамінних амінокислот порівняно з контрольним продуктом. Також відзначено, що перетравлюваність білків низьколактозного десерту перевищує контрольні показники, що свідчить про його високу біологічну цінність. На основі досліджених показників харчової та біологічної цінності розробленого десерту цей продукт може бути рекомендований для вживання в раціоні осіб з непереносимістю лактози, а також для профілактики та корекції йододефіцитних станів.

Ключові слова: цистозіра, непереносимість лактози, гарбузово-йогуртовий десерт, низьколактозний десерт, харчова цінність, біологічна цінність.

significantly higher levels of most nutrients: proteins – 94.6%, dietary fiber – 42.9%, potassium – 3.3 times, iron – 8.25 times. It is especially worth noting the significant increase in the content of iodine and selenium in the developed dessert. It is shown that the satisfaction of the daily need for iodine and selenium for the control sample is 1.3 and 12%, while in the developed product these indicators reach 100% when consuming 150 g of dessert. In the developed dessert, an increase in the content of essential amino acids was found twice and the calculated rate of essential amino acids was exceeded compared to the control product. It was also shown that the digestibility of proteins in the low-lactose dessert exceeds the control indicators, which indicates its high biological value. Based on the investigated indicators of the nutritional and biological value of the developed dessert, this product can be recommended for use in the diet of people with lactose intolerance, as well as for the prevention and correction of iodine deficiency states.

Keywords: cystosira, lactose intolerance, pumpkin-yoghurt dessert, low-lactose dessert, nutritional value, biological value.

Вступ

Порушення в раціонах харчування суттєво впливають на стан здоров'я, тривалість життя та працездатність. У світі спостерігаються суттєві зміни в раціоні харчування, що здебільшого призводить до негативних наслідків. Найбільш популярні харчові продукти не здатні повною мірою забезпечити надходження в організм людини білків, клітковини, вітамінів, мінеральних речовин тощо. Перевищення енергетичної цінності їжі над енерговитратами спричиняє ожиріння та пов'язані з ним захворювання: атеросклероз, гіпертонічну хворобу, ішемічну хворобу серця, цукровий діабет та ін. Тому збалансоване харчування важливе для профілактики та лікування певних захворювань, у тому числі пов'язаних із непереносимістю окремих продуктів.

Інший бік проблеми – дефіцит окремих елементів (селену, цинку, йоду, заліза тощо), що зумовлює зростання низки неінфекційних та алергічних захворювань, зокрема порушення статевого дозрівання, хвороб шкіри, щитоподібної залози, кардіопатій, неврологічних розладів, а також аутоімунних, дегенеративних захворювань і новоутворень. Зокрема йододефіцитні розлади посідають чільне місце серед захворювань неінфекційної природи. Дефіцит йоду виявлено приблизно у 2 млрд людей, причому третина з них – діти шкільного віку. Територія України також

належить до йододефіцитних регіонів. Причому в минулому сторіччі йододефіцитними вважалися лише західні області, а сьогодні дефіцит йоду в раціонах виявлено по всій території країни. І навіть використання йодованої солі в їжі не здатне повною мірою вирішити цю проблему (Корзун та ін., 2020).

Ще одним наслідком порушення раціонів харчування і погіршення екологічної ситуації в цілому є зростання чисельності осіб, які мають непереносимість (повну або часткову) тих чи інших компонентів їжі, найбільш розповсюджені – лактоза та глютен. За опублікованими статистичними даними, на непереносимість лактози страждає понад 10% населення світу. В багатьох випадках ця непереносимість має прихований характер, що також спричиняє негативні наслідки для здоров'я людини (Boronat et al., 2017).

З огляду на це, актуальною постає проблема створення комплексних харчових продуктів, які, з одного боку, здатні забезпечити організм людини необхідними речовинами, а з іншого – не містять "проблемних" компонентів.

Сьогодні відмічається зростання попиту на десертну продукцію. Водночас відомо, що багато десертів містять молочну сировину, що робить їх непридатними для людей з непереносимістю лактози. І споживачі з подібною проблемою вимушені відмовлятися від такої продукції, оскільки дієтотерапія (повне або часткове виключення продуктів із лактозою з раціонів харчування) є єдиним способом профілактики непереносимості лактози.

Вирішенням проблеми харчування людей з непереносимістю лактози може бути створення нових видів продукції (зокрема десертів) на основі молока, оскільки наявний асортимент не може повною мірою задовольнити попит (Юдіна & Серенко, 2021). Цікавим напрямом вбачається використання вторинної молочної сировини (сироватки молочної, склотин, знежиреного молока) для створення низьколактозної продукції і подальше її використання, в тому числі при виробництві десертів. Зокрема, вторинна молочна сировина придатна для виробництва молочної продукції спеціального і дієтичного призначення (Polishchuk et al., 2020; Дейниченко, 2019).

Науковцями Державного торговельно-економічного університету (Юдіна & Серенко, 2024) розроблено технологію йогурту на основі склотин і проведено дослідження отриманої продукції, які виявили її високу харчову та біологічну цінність. Разом з тим розробленому продукту притаманні низький вміст лактози (0.73 г на 100 г йогурту, що відповідає вимогам Європейського агентства з безпечності харчових продуктів), і водночас високі органолептичні показники, що відкриває можливості для його використання у виробництві десертів.

Бурі морські водорості та продукція на їх основі є джерелом органічного йоду та інших мікроелементів, зокрема селену (без якого неможливе засвоєння йоду) та заліза. Морські водорості і продукти їх переробки широко використовуються у виробництві різноманітної кулінарної

продукції, зокрема молочної, рибної, зернової, м'ясної. Деякі рецептури котлет, сирів, макаронних і хлібобулочних виробів, печива, круасанів, йогуртів містять у своєму складі водорості. Низка досліджень засвідчує високу біологічну цінність зазначеної продукції, зокрема підвищений вміст йоду, що робить доцільним її використання у раціонах харчування з метою профілактики йододефіцитних станів (Cofrades et al., 2013; Cofrades et al., 2017; Kim et al., 2008; Кулакова, 2024).

Одним із цікавих напрямів у виробництві кулінарної, зокрема десертної, продукції є використання порошку морської водорості – цистозіри, яка характеризується високим вмістом мінеральних речовин, особливо йоду та селену. Авторами статті раніше розроблено технологію чизкейку без випікання, мусів і суфле на основі гарбузового пюре з використанням порошку цистозіри (Антонюк & Медведєва, 2023; Антонюк, 2018). Отримані дані свідчать про суттєве збільшення кількості йоду, селену та інших мікроелементів у дослідних зразках порівняно з контрольними.

Дослідження, проведені Колісниченко Т.Л. разом з співавторами (2019), доводять перспективність використання йодовмісних добавок у желейних десертах на основі плодів і ягід та актуальність виробництва цієї продукції. Встановлено доцільність внесення йодовмісних добавок до рецептурного складу желе у кількості 0.3% та 0.6%. Це дасть змогу нормалізувати харчування людей з недостатньою кількістю йоду в організмі та може бути рекомендовано для харчування з метою профілактики йододефіциту в організмі людини.

У Державному біотехнологічному університеті розроблено технологію соусів із дикорослих і культивованих ягід з йодовмісними добавками – морськими водоростями (Листопад, 2021).

Отримані результати свідчать про суттєве підвищення біологічної цінності розробленої продукції, зокрема підвищений вміст йоду. Розроблені соуси гармонійно поєднуються з різноманітною кулінарною продукцією, в тому числі з десертами, що також позитивно впливає на збільшення вмісту органічного йоду в раціонах харчування.

Визнаючи певні успіхи у розробленні десертів з підвищеним вмістом йоду та використанням низьколактозної сировини, зазначимо, що технології створення таких продуктів є незавершеними і потребують уточнень.

Метою статті є створення технології низьколактозного гарбузово-йогуртового десерту, визначення його харчової та біологічної цінності.

На підставі проведеного аналітичного огляду інформаційних джерел і результатів попередніх досліджень сформульовано наукову гіпотезу: використання низьколактозної сировини і порошку морської водорості цистозіри дасть змогу створити десертну продукцію покращеної харчової та біологічної цінності, що сприятиме розширенню асортименту продукції, рекомендованої людям із частковою непереносимістю лактози.

Використано сучасні та стандартні методи досліджень для визначення технологічних та хімічних властивостей готової страви. Повторність дослідів – п'ятикратна, аналізів – трикратна. Отримані експериментальні дані подано в одиницях міжнародної системи *SI*.

Для об'єктивного встановлення раціональної кількості добавки порошку морської водорості цистозіри визначали зміни комплексного показника якості залежно від кількості добавки за допомогою системи рівнянь. Спочатку з'ясували коефіцієнт, за якого досягається максимальне значення комплексного показника якості. Після цього вираховували похідну, прирівняли її до нуля, розв'язуючи рівняння, розраховували раціональну кількість добавок.

Вміст мінеральних речовин визначено атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі *Techtron-AA-4* (Австрія) (Tomcik & Bustin, 2001), амінокислот – за *S. Moore* і *W. Stein* у модифікації Н. Н. Алахова, К. В. Єгорова і М. І. Решетова на аміноаналізаторі *Biotronik-5001* (ФРН) (Визначення амінокислот методом тонкошарової хроматографії, 2016); білків – розрахунково (для готових виробів); визначення водорозчинних вітамінів – методом високоефективної рідинної хроматографії (Визначення вітамінів у продуктах харчування та комбікормах для тварин, 2022); вітамінів *A* і *E*, вуглеводів і жирів – розрахунково (Василечко та ін., 2020); амінокислотний скор розраховано як співвідношення кожної амінокислоти в 1 г досліджуваного білка до кількості цієї кислоти в 1 г "ідеального білка". Ступінь задоволеності добової потреби в основних інгредієнтах відповідно до Наказу про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії Міністерства охорони здоров'я № 1073 від 03.09.2017.

Ступінь збалансованості незамінних амінокислот у низьколактозному гарбузово-йогуртовому десерті визначено шляхом порівняння їхніх скорів з "ідеальним білком" відповідно до рекомендацій ФАО/ВООЗ (Незамінні амінокислоти. Харчова та біологічна цінність білків).

Перетравлюваність білків низьколактозного гарбузово-йогуртового десерту визначено за ДСТУ 7617:2014 (чинний від 01.07.2015).

Предмет дослідження: гарбуз (ДСТУ 3190-95. Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови (чинний від 01.01.1997). гарбузове пюре, йогурт (ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови (чинний від 01.10.2005), низьколактозний йогурт на основі сколотин, дієтична добавка "Цистозіра", низьколактозний гарбузово-йогуртовий десерт. За контроль обрано гарбузово-йогуртовий десерт, виготовлений за традиційною технологією (Тумко, 2016).

Авторами розроблена технологія гарбузово-йогуртового десерту з використанням низьколактозного йогурту на основі сколотин. Десерт складається з двох шарів: перший – це гарбузове пюре, другий – низьколактозний йогурт. Для приготування гарбузового шару використовували солодкий сорт гарбуза Гілея, що дає змогу повністю виключити використання білого цукру у рецептурі десерту. Гарбуз очищували,

нарізували на шматочки і запікали в духовці при температурі 180–200⁰С протягом 20–25 хв., потім охолоджували і подрібнювали в блендері до пюреподібного стану (запікання гарбуза дає змогу зробити пюре менш водянистим. У підготовлену масу додавали порошок морської водорості цистозіри, оптимальна кількість якого становить 0.7 г на 100 г десерту. Желатин підготовлювали за стандартною технологією шляхом замочування у воді та підігрівання до повного розчинення. До гарбузового пюре додавали половину підготовленого желатину, викладали в креманку та ставили у холодильник для застигання. Другу частину желатину додавали до низьколактозного йогурту на основі сколотин і викладали на шар застиглого гарбузового пюре, після чого знову ставили в холодильник для застигання. Під час подавання десерт можна прикрасити гілочкою м'яти або посипати подрібненими горішками. Дослідження проведені без прикрашальних компонентів.

Для підтвердження сформульованої наукової гіпотези визначені основні напрями подальших досліджень, а саме: розроблення технології низьколактозного гарбузово-йогуртового десерту з використанням низьколактозного йогурту, виробленого на основі вторинної молочної сировини, і порошку морської водорості цистозіри; визначення харчової та біологічної цінності десерту (вміст основних нутрієнтів, амінокислотний склад білку, амінокислотний скор, ступінь перетравлюваності білків); формулювання висновків і напрямів подальших досліджень.

1. Харчова цінність гарбузово-йогуртового десерту

Харчова цінність будь-якого продукту є одним з найважливіших показників його якості. Для визначення харчової цінності гарбузово-йогуртового десерту досліджено вміст основних складових, а також задоволення добової потреби нутрієнтами (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад, енергетична цінність та задоволення добової потреби контрольного та дослідного зразків (на 150 г)

Нутрієнти	Вміст у страві		Відхилення дослідний / контроль, %	Добова потреба (жінки)	Задоволення добової потреби, %	
	контроль	дослідний			контроль	дослідний
Білки, г	3.7	7.2	+94.6	66	5.6	10.9
Жири, г	2.1	0.71	+66.2	70	3.0	1.0
Вуглеводи, г	11.2	11.1	-0.9	326	3.4	3.4
у т.ч. харчові волокна, г	0.7	1.0	+42.9	38	1.8	2.6
Енергетична цінність, ккал	78.5	79.6	+1.4	2200	3.6	3.6
Вітаміни						
А (ретинол), мкг	216	326	+50.9	700	30.9	46.6
Е (токоферол), мг	0.58	1.1	+89.7	15	3.9	7.3
В ₁ (тіамін), мг	0.02	0.07	+250	1.3	1.5	5.4
В ₂ (рибофлавін), мг	0.17	0.19	+11.8	1.1	15.5	17.3
В ₃ (ніацин), мг	0.12	0.44	+266.70	20	0.6	2.2
В ₅ (пантотенова кислота), мг	0.37	0.47	+27.0	8	4.6	5.9
С (аскорбінова кислота), мг	3.1	3.3	+6.5	90	3.4	3.7

Закінчення табл. 1

Нутрієнти	Вміст у страві		Відхилення дослідний / контроль, %	Добова потреба (жінки)	Задоволення добової потреби, %	
	контроль	дослідний			контроль	дослідний
Мінеральні речовини						
Калій, мг	222	724	+226.1	1920	11.6	37.7
Кальцій, мг	74	222	+200	1100	6.7	20.2
Магній, мг	12	80	+566.7	500	2.4	16.0
Фосфор, мг	84	147	+75	1500	5.6	9.8
Ферум, мг	0.4	3.3	+725	17	0.2	19.4
Йод, мкг	2	150	+7400	150	1.3	100
Селен, мкг	6	50	+733.3	50	12.0	100

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

На основі отриманих даних (див. табл. 1) визначено, що розроблений гарбузово-йогуртовий десерт з використанням низьколактозного йогурту та порошку цистозіри має підвищену харчову та біологічну цінність. Так, вміст білків збільшився практично вдвічі порівняно з контрольним зразком. Також суттєво покращився мінеральний і вітамінний склад. Так, вміст калію та феруму зріс у 3.3 та 8.25 раза відповідно. Особливо слід відзначити суттєве зростання вмісту йоду та селену. Так, задоволення добової потреби в йоді та селені для контрольного зразка становить 1.3 та 12%, у той час як для дослідного – 100%. Перевищення добової потреби в йоді та селені при споживанні двох порцій десерту не завдасть шкоди організму, оскільки йод та селен містяться у водоростях в органічній формі, їх надлишок легко виводиться з організму.

Характеризуючи вітамінний склад розробленого десерту, слід зазначити, що використання низьколактозного йогурту на основі сколотин сприяє підвищенню вмісту вітаміну Е (токоферолу) на 89.7%, В₁ (тіаміну) – у 3.5 раза, В₃ (ніацину) – у 3.7 раза, вітаміну А (ретинолу) – на 50.9%.

2. Біологічна цінність гарбузово-йогуртового десерту

Біологічна цінність продукту визначається не тільки вмістом основних компонентів, але й їх корисністю для організму людини з точки зору забезпечення повноцінності раціону харчування. Оскільки до складу десерту входить йогурт, то досліджено вміст та співвідношення амінокислот (замінних і незамінних) і визначено біологічну цінність розробленого гарбузово-йогуртового десерту (табл. 2, 3).

Розроблений гарбузово-йогуртовий десерт має покращений амінокислотний стан порівняно з контрольним зразком. Використання низьколактозного йогурту на основі сколотин приводить до збільшення вмісту як незамінних, так й замінних амінокислот у дослідному зразку; вміст незамінних амінокислот зростає у 2 рази (частка від загальної кількості амінокислот становить 43.4%), а замінних – у 1.9 раза (частка становить 56.6%).

Характеризуючи збільшення незамінних амінокислот у дослідному зразку слід зазначити, що вміст валіну, лейцину збільшився практично двічі, фенілаланіну та метіоніну – у 2.3 раза.

Таблиця 2

Амінокислотний склад білка гарбузово-йогуртового десерту
контрольного та дослідного зразків (мг/150 г)

Амінокислота	Гарбузово-йогуртовий десерт	
	контроль	дослідний
Незамінні, у т.ч.	1535.55	3100.58
Валін	233.70	462.44
Ізолейцин	215.15	378.00
Лейцин	322.40	684.94
Лізин	286.65	583.34
Метіонін	81.90	191.00
Треонін	159.25	321.57
Триптофан	54.60	90.64
Фенілаланін	167.05	388.65
Замінні, у т.ч.	2097.81	4042.51
Аланін	122.20	259.12
Аргінін	148.20	266.50
Аспарагінова кислота	289.90	530.76
Гістидин	111.80	178.10
Гліцин	78.00	162.84
Глутамінова кислота	595.01	1188.90
Пролін	353.60	627.07
Серин	209.30	392.00
Тирозин	184.60	378.59
Цистин	5.20	58.63
Загальна кількість амінокислот	3633.36	7143.09

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

З метою визначення біологічної цінності гарбузово-йогуртового десерту розраховано амінокислотний скор і порівняно його з амінокислотним скором "ідеального" білка (див. табл. 3).

Таблиця 3

Біологічна цінність білка гарбузово-йогуртового десерту

Амінокислота	Рекомендований вміст ФАО/ВООЗ, мг/1 г білка	Гарбузово-йогуртовий десерт			
		контроль		дослідний	
		мг/1 г білка	% до рекомендованого вмісту ФАО/ВООЗ	мг/1 г білка	% до рекомендованого вмісту ФАО/ВООЗ
Ізолейцин	40	58.14	145.35	52.63	131.58
Лейцин	70	87.14	124.49	95.13	135.90
Метіонін+ цистин	35	23.54	67.26	34.67	99.06
Лізин	55	77.47	140.85	81.02	147.31
Фенілаланін + тирозин	60	95.04	158.40	106.56	177.60
Треонін	40	43.04	107.60	44.66	111.65
Триптофан	10	14.76	147.60	12.59	125.90
Валін	50	63.16	126.32	64.23	128.46

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

На підставі отриманих даних дійдемо висновку, що гарбузово-йогуртовий десерт з використанням низьколактозного йогурту на основі скотин практично не містить у своєму складі незамінних амінокислот. Тільки вміст метіоніну+цистину сягає 99.06%, що відповідає

рекомендованим нормам. Нестача становить лише 0.33 мг на 1 г білка, в той час як у контрольному зразку цей показник становить 11.46 мг на 1 г білка. Оскільки кількість незамінних амінокислот перевищує норми, рекомендовані FAO/WHO, можна зробити висновок, що запропонований десерт належить до продуктів із високою біологічною цінністю.

Для підтвердження високої біологічної цінності розробленого продукту визначено ступінь перетравлюваності білків ферментами шлунково-кишкового тракту (табл. 4).

Таблиця 4

Перетравлюваність білків гарбузово-йогуртового десерту (в умовах *in vitro*)

Зразок гарбузово-йогуртового десерту	Перетравлюваність білків			
	мг тирозину/ г білка			%
	пепсином	трипсином	загалом	
Гарбузово-йогуртовий десерт (контроль)	4.86±0.05	19.44±0.15	24.30±0.20	63.89
Гарбузово-йогуртовий десерт (дослідний)	7.87±0.05	27.18±0.15	35.05±0.20	83.19

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Визначено, що білки у складі розробленого гарбузово-йогуртового десерту мають високий ступінь гідролізу трипсином і менший ступінь – пепсином. Показник перетравлюваності білків у дослідному зразку продукту вищий, ніж у контрольному, що характеризує низьколактозний гарбузово-йогуртовий десерт як продукт з високою біологічною цінністю.

Висновки

Гарбузово-йогуртовий десерт з використанням низьколактозного йогурту на основі скотин і порошку морської водорості цистозіри є продуктом з високою харчовою та біологічною цінністю, що містить повноцінні білки, а також підвищений вміст мінеральних речовин і вітамінів. Через високий вміст органічного йоду та селену десерт рекомендовано для харчування з метою профілактики йодозалежних захворювань. Водночас вживання низьколактозного йогурту може бути рекомендовано як десерт людям із частковою непереносимістю лактози.

Отримані результати щодо харчової та біологічної цінності низьколактозного гарбузово-йогуртового десерту повною мірою корелюють з науковою гіпотезою, яка сформульована на початку досліджень. Таким чином, низьколактозний гарбузово-йогуртовий десерт підходить особам з непереносимістю лактози, а також при йододефіцитних станах.

Подальшими дослідженнями передбачено розроблення технології десертів із використанням яблучного, яблучно-гарбузового пюре, низьколактозного йогурту та бурих морських водоростей, а також дослідження показників їх якості. Крім того, планується вивчення безпечності розробленої продукції і зміни якісних показників під час зберігання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCE

Boronat, A. C., Ferreira-Maia, A. P., Matijasevich, A., & Wang, Y. P. (2017). Epidemiology of functional gastrointestinal disorders in children and adolescents: A systematic review. *World J Gastroenterol*, 23(21), 3915–3927.

Cofrades, S., Benedí, J., Garcimartín, A., Sánchez-Muniz, F. J., & Jimenez-Colmenero, F. (2017). A comprehensive approach to formulation of seaweed-enriched meat products: From technological development to assessment of healthy properties. *Food research international*, (99), 1084–1094.

Cofrades, S., Serdaroglu, M., & Jiménez-Colmenero, F. (2013). Design of healthier foods and beverages containing whole algae. In *Functional ingredients from algae for foods and nutraceuticals*. Woodhead Publishing.

Kim, J. H., Kim, J. H., & Yoo, S. S. (2008). Impacts of the proportion of sea-tangle on quality characteristics of muffin. *Korean journal of food and cookery science*, 24(5), 565–572.

Polishchuk, G., Breus, N., Shevchenko, I. et al. (2020). Determining the effect of casein on the quality indicators of cream with different fat content. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(11(106), 24–30.

Tomcik, P., & Bustin, D. (2001). Voltammetric determination of iodide by use of an investigated microelectrode array. *Fresenius. J. Anal. Chem.*, (371), 362–364.

Антонюк, І. (2018). Технологія збитих солодких страв підвищеної біологічної цінності. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*, 2(26), 143–156. [http://tr.knute.edu.ua/files/2018/02\(26\)/15.pdf](http://tr.knute.edu.ua/files/2018/02(26)/15.pdf)

Antonyuk, I. (2018). Technology of whipped sweet dishes of increased biological value. *International scientific and practical journal "Goods and Markets"*, 2(26), 143–156. [http://tr.knute.edu.ua/files/2018/02\(26\)/15.pdf](http://tr.knute.edu.ua/files/2018/02(26)/15.pdf)

Антонюк, І., & Медведєва, А. (2023). Чизкейки підвищеної біологічної цінності. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*, 2(46), 148–162. https://www.researchgate.net/publication/371880657_Cizkejki_pidvisenoj_biologicnoi_cinnosti

Antonyuk, I., & Medvedeva, A. (2023). Cheesecakes of increased biological value. *International scientific and practical journal "Goods and Markets"*, 2(46), 148–162. https://www.researchgate.net/publication/371880657_Cizkejki_pidvisenoj_biologicnoi_cinnosti

Василечко, В. О., Ломницька, Я. Ф., Скоробогатий, Я. П., & Бужанська, М. В. (2020). Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів. Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту. <https://odnb.odessa.ua/vnn/book/7881>

Vasilechko, V. O., Lomnytska, Ya. F., Skorobogaty, Ya. P., & Buzhanska, M. V. (2020). Food chemistry: analysis and chemical composition of food products. View in Lviv. trade and economy university. <https://odnb.odessa.ua/vnn/book/7881>

Визначення амінокислот методом тонкошарової хроматографії (2016). <https://studfile.net/preview/5194731/page:4/>

Determination of amino acids by the method of thin-layer chromatography. <https://studfile.net/preview/5194731/page:4/>

Визначення вітамінів у продуктах харчування та комбікормах для тварин. (2022). <https://alt.ua/blog/viznachennya-vitaminiv-u-produktah-ta-kombikormah>

Determination of vitamins in food products and compound feed for animals. <https://alt.ua/blog/viznachennya-vitaminiv-u-produktah-ta-kombikormah>

Дейниченко, Г. В. et al. (2019). *Інноваційні технології харчової продукції*. Факт.

Deynychenko, G. IN. (2019). *Innovative technologies of food products*. Fakt.

Колісниченко, Т. Л., Дишук, Г. В., Мельник, О. Є., & Кравчук, Є. С. (2019). Наукове обґрунтування та розробка новітніх солодких страв із йодовмісними добавками. *Міжнародний науково-практичний журнал "Обладнання та технології харчових виробництв"*, 1(38), 5–11. http://elibrary.donnue.edu.ua/1726/1/Kolisnychenko%2C%20Dyshuk%2C%20Melnik%2C%20Kravchuk_article_01_2019.pdf

Kolisnychenko, T. L., Dyshuk, H. V., Melnyk, O. Je., & Kravchuk, Je. C. (2019). Scientific justification and development of the latest sweet dishes with iodine-containing additives. *International Scientific and Practical Journal "Equipment and Technology of Food Production"*, 1(38), 5–11. http://elibrary.donnue.edu.ua/1726/1/Kolisnychenko%2C%20Dyshuk%2C%20Melnik%2C%20Kravchuk_article_01_2019.pdf

Корзун, В. Н., Воронцова, Т. О. & Антонюк, І. Ю. (2020). *Екологія і захворювання щитоподібної залози* (2-ге вид., допов. і перероб.); за заг. ред. В. Н. Корзуна. Кафедра.

Korzun, V. N., Vorontsova, T. O., & Antonyuk, I. Yu. (2020). *Ecology and diseases of the thyroid gland*. (2nd edition, processing). Korzun (Ed.). Department.

Кулакова, Л. В. (2024). Аналіз можливостей застосування морських водоростей та продукції з них під час виробництва харчових продуктів. <i>Human and nation's health</i> , (1), 7–19.	Kulakova, L.V. (2024) Analysis of the possibilities of using seaweed and their products in food production. <i>Human and nation's health</i> , (1), 7–19.
Листопад, Т. С. (2021). Розробка технології соусів з дикорослих та культивованих ягід з йодвміщуючими добавками [Дис. д-ра філософії]. https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/dysertatsiya-Lystopad.pdf	Lystopad, T. S. (2021). <i>Development of the technology of sauces from wild and cultivated berries with iodine-containing additives</i> [Doctoral of philosophy dissertation]. https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/dysertatsiya-Lystopad.pdf
Наказ про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії Міністерства охорони здоров'я України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17	Order on the approval of the norms of physiological needs of the population of Ukraine in basic food substances and energy. Ministry of Health of Ukraine. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17
Продукти харчові. Метод визначення засвоюваності білка. (2014). (ДСТУ 7617:2014). https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84691	Food products. Method for determining protein digestibility (DSTU 7617:2014). https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84691
Тумко, І. М. (2016). <i>Ніжні ласощі</i> . Віват.	Tumko, I. M. (2016). <i>Gentle delicacies</i> . Vivat.
Юдіна, Т., & Серенко, А. (2021). Формування вітчизняного ринку безлактозних і низьколактозних продуктів. <i>Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"</i> , 2(38), 33–43. http://tr.knute.edu.ua/files/2021/02/05.pdf	Yudina, T., & Serenko, A. (2021). Formation of the domestic market of lactose-free and low-lactose products. <i>International Scientific and Practical Journal "Goods and Markets"</i> , 2(38), 33–43. http://tr.knute.edu.ua/files/2021/02/05.pdf
Юдіна, Т., & Серенко, А. (2024). Харчова та біологічна цінність низьколактозного йогурту на основі сколотин. <i>Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"</i> , 1(49), 107–116. https://www.researchgate.net/publication/378928507_Harcova_ta_biologicna_cinnist_nizkolaktoznogo_jogurtu_na_osnovi_skolotin	Yudina, T., & Serenko, A. (2024). Nutritional and biological value of low-lactose yogurt based on scotch. <i>International scientific and practical journal "Goods and Markets"</i> , 1(49), 107–116. https://www.researchgate.net/publication/378928507_Harcova_ta_biologicna_cinnist_nizkolaktoznogo_jogurtu_na_osnovi_skolotin

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що він не має фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не має відносин з державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів і редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Антонюк І., Медведєва А. Низьколактозний гарбузово-йогуртовий десерт: харчова та біологічна цінність. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*. 2024. № 4 (52). С. 113–123. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(52\)08](https://doi.org/10.31617/2.2024(52)08)

Надійшла до редакції 20.09.2024.

Прийнято до друку 23.09.2024.

Публікація онлайн 16.12.2024.

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

(кафедра ресторанних і крафтових технологій ДТЕУ (25.11.2024))

127724 Патент на винахід:
Здобний виріб підвищеної
поживної цінності з шипшиною

Федорова Д. В.,
Медведева А. О.,
Онопрієнко Г. Я.,
Зикова Є. А. (студент)

127725 Патент на винахід:
Здобний виріб підвищеної
поживної цінності з буряком
та риборослинним
напівфабрикатом з висівками
пшеничними

Федорова Д. В.,
Зикова Є. А. (студент)

127817 Патент на винахід:
Здобний виріб підвищеної
поживної цінності з буряком

Федорова Д. В.,
Медведева А. О.,
Онопрієнко Г. Я.,
Зикова Є. А. (студент)

155014 Корисна модель:
Спосіб виробництва
пшеничного хліба

Стадник І. Я. (Тернопільський національний
технічний університет ім. Івана Пулюя),
Піддубний В. А.,
Красножон С. В. (ДВНЗ «Київський
національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»),
Громовий С. М. (аспірант)

155270 Корисна модель:
Спосіб виробництва
гідролізованих сколотин
із зниженим вмістом лактози

Юдіна Т. І.,
Гончар Ю. М. (Таврійський державний
агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного),
Серенко А. А.