

# МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057 (print)  
ISSN 2520-2065 (online)

INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»



№ 3 (137) / 2023



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ  
«ІНТЕРНАУКА»**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»**

*Свідоцтво  
про державну реєстрацію  
друкованого засобу масової інформації  
КВ № 22444-12344ПР*

*Збірник наукових праць*

№ 3 (137)

Київ 2023



Повний бібліографічний опис всіх статей Міжнародного наукового журналу «Інтернаука» представлено в: **Index Copernicus International (ICI); Polish Scholarly Bibliography; ResearchBib; Turkish Education Index; Наукова періодика України.**

Журнал зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та наукометричних базах даних: **Index Copernicus International (ICI); Ulrichsweb Global Serials Directory; Google Scholar; Open Academic Journals Index; Research-Bib; Turkish Education Index; Polish Scholarly Bibliography; Electronic Journals Library; Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky; InfoBase Index; Open J-Gate; Academic keys; Наукова періодика України; Bielefeld Academic Search Engine (BASE); CrossRef.**

В журналі опубліковані наукові статті з актуальних проблем сучасної науки.

Матеріали публікуються мовою оригіналу в авторській редакції.

Редакція не завжди поділяє думки і погляди автора. Відповідальність за достовірність фактів, імен, географічних назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

У відповідності із Законом України «Про авторське право і суміжні права», при використанні наукових ідей і матеріалів цієї збірки, посилання на авторів та видання є обов'язковими.

*Редакційна колегія:*

Голова редакційної колегії: **Камінська Тетяна Григорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Заступник голови редакційної колегії: **Курило Володимир Іванович** — доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України (Київ, Україна)

Заступник голови редакційної колегії: **Тарасенко Ірина Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

*Розділ «Економічні науки»:*

Член редакційної колегії: **Алієв Шафа Тифліс огли** — доктор економічних наук, професор, член Ради — науковий секретар Експертної ради з економічних наук Вищої Атестаційної Комісії при Президентові Азербайджанської Республіки (Сумгаїт, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Баланюк Іван Федорович** — доктор економічних наук, професор (Івано-Франківськ, Україна)

Член редакційної колегії: **Бардаш Сергій Володимирович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Бондар Микола Іванович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Белялов Талят Енверович** — доктор економічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Вдовенко Наталія Михайлівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Гоблик Володимир Васильович** — доктор економічних наук, кандидат філософських наук, професор, Заслужений економіст України (Мукачево, Україна)

Член редакційної колегії: **Гринько Алла Павливна** — доктор економічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Гуцаленко Любов Василівна** — доктор економічних наук, професор (Вінниця, Україна)

Член редакційної колегії: **Дерій Василь Антонович** — доктор економічних наук, професор (Тернопіль, Україна)

Член редакційної колегії: **Денисенко Микола Павлович** — доктор економічних наук, професор, член-кореспондент Міжнародної академії інвестицій і економіки будівництва, академік Академії будівництва України та Української технологічної академії (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Дмитренко Ірина Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Драган Олена Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Еміне Лейла Кият** — доктор економічних наук, доцент (Туреччина)

Член редакційної колегії: **Єфіменко Надія Анатоліївна** — доктор економічних наук, професор (Черкаси, Україна)

Член редакційної колегії: **Заруцька Олена Павливна** — доктор економічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Захарін Сергій Володимирович** — доктор економічних наук, старший науковий співробітник, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зеліско Інна Михайлівна** — доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зось-Кіор Микола Валерійович** — доктор економічних наук, професор (Полтава, Україна)

Член редакційної колегії: **Ільчук Павло Григорович** — доктор економічних наук, доцент (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Карімкулов Жасур Іманбоевич** — доктор економічних наук, доцент (Ташкент, Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Клочан В'ячеслав Васильович** — доктор економічних наук, професор (Миколаїв, Україна)

Член редакційної колегії: **Копилюк Оксана Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Кравченко Ольга Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Курило Людмила Ізидорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Кухленко Олег Васильович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Лойко Валерія Вікторівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Лоханова Наталя Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Малік Микола Йосипович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Мігус Ірина Петрівна** — доктор економічних наук, професор (Черкаси, Україна)

Член редакційної колегії: **Ніценко Віталій Сергійович** — доктор економічних наук, доцент (Одеса, Україна)

Член редакційної колегії: **Олійник Олександр Васильович** — доктор економічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Осмятченко Володимир Олександрович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Охріменко Ігор Віталійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Паска Ігор Миколайович** — доктор економічних наук, професор (Біла Церква, Україна)

Член редакційної колегії: **Разумова Катерина Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Рамський Андрій Юрійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Селіверстова Людмила Сергіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Скрипник Маргарита Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Смолін Ігор Валентинович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сунцова Олеся Олександрівна** — доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Танклевська Наталія Станіславівна** — доктор економічних наук, професор (Херсон, Україна)

Член редакційної колегії: **Токар Володимир Володимирович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Тулчинська Світлана Олександрівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Чижевська Людмила Віталіївна** — доктор економічних наук, професор (Житомир, Україна)

Член редакційної колегії: **Шевчук Ярослав Васильович** — доктор економічних наук, старший науковий співробітник, доцент (Нововолинськ, Волинська обл., Україна)

Член редакційної колегії: **Шинкарук Лідія Василівна** — доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Шпак Валентин Аркадійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Скриньковський Руслан Миколайович** — кандидат економічних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Султонов Шерали Нуралиевич** — доктор філософії з економічних наук (PhD) (Ташкент, Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Peter Bielik** — Dr. hab. (Словацька Республіка)

Член редакційної колегії: **Eva Fichtnerová** — University of South Bohemia in České Budějovice (Чеська Республіка)

Член редакційної колегії: **József Káposzta** — Dr. hab. (Угорщина)

Член редакційної колегії: **Henrietta Nagy** — Dr. hab. (Угорщина)

Член редакційної колегії: **Anna Törő-Dunay** — Dr. hab. (Угорщина)



Член редакційної колегії: **Mirosław Wasilewski** — Dr. hab., Associate professor WULS-SGGW (Польща)  
Член редакційної колегії: **Natalia Wasilewska** — Doctor of Economic Sciences, professor UJK (Польща)

***Розділ «Технічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Беліков Анатолій Серафимович** — доктор технічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Кузьмін Олег Володимирович** — доктор технічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Луценко Ігор Анатолійович** — доктор технічних наук, професор (Кременчук, Україна)

Член редакційної колегії: **Мельник Вікторія Миколаївна** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Румянцев Анатолій Олександрович** — доктор технічних наук, професор (Краматорськ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сергейчук Олег Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Степанов Олексій Вікторович** — доктор технічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Чабан Віталій Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Аль-Абабнех Хасан Алі Касем** — кандидат технічних наук (Амман, Йорданія)

Член редакційної колегії: **Артюхов Артем Євгенович** — кандидат технічних наук, доцент (Суми, Україна)

Член редакційної колегії: **Баширбейлі Адалат Ісмаїл** — кандидат технічних наук, головний науковий спеціаліст (Баку, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Кабулов Нозімжон Абдукаримович** — кандидат технічних наук, доцент (Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Коньков Георгій Ігорович** — кандидат технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Почужевский Олег Дмитрович** — кандидат технічних наук, доцент (Кривий Ріг, Україна)

Член редакційної колегії: **Саньков Петро Миколайович** — кандидат технічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

***Розділ «Біологічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Федоненко Олена Вікторівна** — доктор біологічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Базаров Бахрідін Махаммадійович** — кандидат біологічних наук, доцент (Самарканд, Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Ісмаїлова Мархамат Абдірашидівна** — кандидат біологічних наук, доцент (Самарканд, Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Маренков Олег Миколайович** — кандидат біологічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

***Розділ «Філологічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Базарбаєва Альбіна Мінгаліївна** — PhD з філологічних наук, доцент (Ташкент, Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Гомон Андрій Михайлович** — кандидат філологічних наук, доцент (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Маркова Мар'яна Василівна** — кандидат філологічних наук, доцент (Дрогобич, Україна)



ЗМІСТ  
CONTENTS

## БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

- Крайнюков Олександр Миколайович, Кривицька Іветта Анатоліївна**  
ТЕХНОЛОГІЯ ЛОКАЛЬНОГО ОЧИЩЕННЯ РІДКОЇ ФРАКЦІЇ БУРОВОГО ШЛАМУ  
ВІД СПЕЦИФІЧНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ..... 9

## ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- Вяткін Олег Віталійович, Пономаренко Ігор Віталійович**  
АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ..... 12
- Лазарько Анастасія Олександрівна**  
СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ КРАЇН СВІТУ  
ВІД УКРАЇНСЬКОГО ЕКСПОРТУ ОСНОВНИХ ВИДІВ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА..... 17
- Сисоєва Світлана Ігорівна, Сідак Володимир Вадимович**  
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ У ГОТЕЛЬНІЙ ІНДУСТРІЇ ..... 24
- Тищенко Вікторія Федорівна, Скляр Альона Русланівна**  
ВИКОРИСТАННЯ ТАРИФНОГО ТА НЕТАРИФНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПРИ  
ПЕРЕМІЩЕННІ ЧЕРЕЗ МИТНИЙ КОРДОН УКРАЇНИ..... 32

## ТЕХНІЧНІ НАУКИ

- Nuianzin Oleksandr, Samchenko Taras, Ratushnyy Oleksii,  
Zazymko Oleksandr, Hordieiev Mykola**  
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE TECHNICAL CHARACTERISTICS OF FIRE  
EXTINGUISHING EQUIPMENT IN THE LEADING COUNTRIES OF THE WORLD  
AND UKRAINE ..... 36
- Алаторцев Микола Миколайович, Атаманчук Максим Володимирович,  
Захаров Володимир Володимирович**  
ВПРОВАДЖЕННЯ У КОНЦЕПЦІЇ «LOKAL FOOD» У МЕНЮ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО  
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ ..... 39
- Зуєва Дарина Юріївна, Скуратівська Дарина Сергіївна**  
ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ВАРЕНОГО ПУДИНГУ ШЛЯХОМ ВНЕСЕННЯ  
СОЛОДОВОГО ЕКСТРАКТУ ..... 42
- Клюєв Олег Володимирович**  
СПОСТЕРІГАЧ ШВИДКОСТІ В СИСТЕМІ ВЕКТОРНОГО КЕРУВАННЯ МАШИНОЮ  
ПОДВІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ ..... 50



**Мар'ян Олександр Віталійович, Силка Ірина Миколаївна,  
Матіящук Олена Володимирівна**  
ФОРМУВАННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРНОГО СОУСУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО  
ПРИЗНАЧЕННЯ ..... 57

**Мельник Олексій Миколайович, Бурлаченко Дементій Анатолійович,  
Пастернак Олег Якович, Чеча Олександр Павлович, Никитюк Петро Володимирович**  
ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДАННЯ ВАНТАЖНОГО ПЛАНУ СУДНА ТА РОЗМІЩЕННЯ  
ВАНТАЖІВ НА БОРТУ ..... 61

**Неміріч Олександра Володимирівна, Гавриш Андрій Володимирович,  
Мамченко Людмила Євгенівна, Ястреба Сергій Петрович,  
Сивун Павло Олегович, Селезньова Дар'я Владиславівна**  
ОБҐРУНТУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ ЗАКУСКИ  
З КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ ..... 66

**Фіалко Наталія Михайлівна, Тимченко Микола Петрович**  
ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ УКРАЇНИ ..... 77

**Фіалко Наталія Михайлівна, Тимченко Микола Петрович**  
СТРУКТУРА І ОСНОВНІ СКЛАДОВІ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ  
УКРАЇНИ ..... 81

**Хонелія Натела Ніатовна**  
ЗАСТОСУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНИХ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ  
ОСНОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРИЧАЛЬНИХ СПОРУД ..... 85

**ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ**

**Кравченко Ольга Вікторівна**  
БУКТРЕЙЛЕР — НОВІТНЯ ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РЕКЛАМИ ХУДОЖНЬОГО  
ТВОРУ ..... 90

УДК 574.64:504.064

**Крайнюков Олексій Миколайович**

*доктор географічних наук, професор,  
професор кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

**Krainiukov Oleksii**

*Doctor of Geographical Sciences, Professor  
V.N. Karazin Kharkiv National University*

**Кривицька Іветта Анатоліївна**

*кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти,  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

**Kryvytska Ivetta**

*PhD in Biology, Associate Professor  
V.N. Karazin Kharkiv National University*

## ТЕХНОЛОГІЯ ЛОКАЛЬНОГО ОЧИЩЕННЯ РІДКОЇ ФРАКЦІЇ БУРОВОГО ШЛАМУ ВІД СПЕЦИФІЧНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН

### TECHNOLOGY OF LOCAL CLEANING OF THE LIQUID FRACTION OF DRILLING MUD FROM SPECIFIC POLLUTANTS

**Анотація.** Представлено результати використання технології попереднього очищення стічних вод технічного походження із рідкої фракції бурового шлану, яка призначена для локального очищення стічних вод від специфічних забруднюючих речовин (важкі метали, нафтопродукти), оксиду та гідроксиду кальцію, гумінових речовин. дослідження ефективної концентрації і включає такі процеси: реагентну флотацію з використанням коагулянту – сульфату заліза III. Визначена в результаті експериментальних досліджень ефективна концентрація сульфату заліза III, повинна відповідати об'єму стічної води в пропорції 100–120 мг/дм<sup>3</sup>.

**Ключові слова:** буровий шлам, флотація, детоксикація, очищення.

**Summary.** The results of using the technology of pre-treatment of technical wastewater from the liquid fraction of drilling mud, which is intended for local purification of wastewater from specific pollutants (heavy metals, oil products), calcium oxide and hydroxide, and humic substances, are presented. study of the effective concentration and includes the following processes: reagent flotation using the coagulant – ferric sulfate III. The effective concentration of iron sulfate III, determined as a result of experimental studies, should correspond to the volume of wastewater in the proportion of 100–120 mg/dm<sup>3</sup>.

**Key words:** drilling mud, flotation, detoxification, cleaning.

**Актуальність проблеми.** Виробнича діяльність підприємств, які здійснюють видобуток і переробку нафти і газу, неминує призводить до техногенного впливу на навколишнє середовище, що виражається у забрудненні геосферних оболонок Землі — атмосфери, гідросфери, літосфери, біосфери. У процесі буріння та експлуатації нафтових та газових свердловин утворюються промислові відходи буріння. Бурові відходи представлені наступ-

ними основними різновидами: бурові стічні води, відпрацьовані бурові розчини, бурові шлами [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основні напрями робіт у галузі знешкодження бурових шламів концентруються на фізико-хімічній нейтралізації та затвердінні. Фізико-хімічна нейтралізація вмісту шламової комори є привабливим методом запобігання забруднення об'єктів природного середовища.

Одним із перспективних способів є знешкодження шламу методом гідрофобізації його поверхні за допомогою органічних або розчинних високомолекулярних сполук з подальшою дією електролітів. За рахунок висолення полімеру частинки породи покриваються плівкою, що перешкоджає розчиненню у воді токсичних та забруднюючих речовин [1].

Відомі способи капсулювання бурових шламів [2–4]. Технологія капсулювання діоксиду кремнію при обробці нафтозабруднених ґрунтів та шламів розчином силікату натрію та додецилсульфату натрію є досить економічно привабливою. Ця технологія більш ефективна в порівнянні з біоремедіацією і іншими методами, тому що вартість інкапсулюючих матеріалів досить низька і для відновлення великого об'єма забрудненого ґрунту потрібен відносно невеликий об'єм компонентів, які будуть сприяти відновлення нафтозабруднених ґрунтів.

Матеріал, що утворюється в результаті процесу інкапсуляції, висихає, утворюючи аморфний кремнеземний матеріал, всередині якого, на нашу думку, акумулюються вуглеводні і важкі метали, але для такого твердження необхідні подальші дослідження [2–4].

**Мета роботи** — оцінка технологія локального очищення рідкої фракції бурового шламу від специфічних забруднюючих речовин.

**Виклад основного матеріалу.** Задля експериментальних досліджень було використано рідку фракцію бурового шламу, яка зберігається на спеціалізованому полігоні промислових відходів, який розташовано за адресою: сел. Смирнівка, Лозівського району, Харківської області.

Буровий шлам та його рідка фракція, утворюються у вигляді суміші вибуреної породи і бурового розчину, що видаляється з циркуляційної системи бурової різними очисними пристроями. Забруднюючі властивості бурового шламу обумовлені мінералогічним складом вибуреної породи, пластових флюїдів і залишками бурового розчину. Склад відзначається вмістом нафти, нафтопродуктів, небезпечних для навколишнього природного середовища органічних сполук і розчинних мінеральних солей, що є токсичними для ґрунтового рослинного покриву.

Склад рідкої фракції бурового шламу характеризується складністю та великим різноманіттям перш за все нафтопродуктів. Сама по собі нафта та її похідні — винятково складна суміш різноманітних хімічних з'єднань, серед яких найбільш багаточисельними є вуглеводні.

Нафтовмістні стічні води заливають у автоцистерну з подальшим постійним насиченням автоцистерни повітрям. В автоцистерну додається

коагулянт  $Fe_2(SO_4)_3$  у кількості, яка повинна відповідати об'єму стічної води. Видалення нафтозабруднень можливе після укрупнення частинок за допомогою коагуляції та флоатації.

При флоатації видалення емульсованих нафтопродуктів здійснюється повітряними бульбашками або сумішшю газів, які вводяться в воду різними способами. Домішки прилипають на розподілі двох фаз: рідкої і газоподібної. Утворюється шар піни, яку легко видалити. Зазвичай прилипання часток повітря або інших газів до домішок, що видаляються обумовлено неповним змочуванням останніх водою, тобто їх гідрофобністю. Чим вище гідрофобність домішок, тим більша вірогідність їх прилипання до бульбашок повітря. В зв'язку з цим флоатаційна очистка стічних вод технологічно та економічно ефективна при видаленні домішок, що мають природну гідрофобність, такі як нафта та її продукти.

На результат очищення впливає кількість і розмір бульбашок (у діаметрі вони повинні бути 15–30 мкм, при більшому розмірі вони швидко спливають і не встигають захопити домішки). Так як домішки знаходяться у всьому обсязі стічних вод, то потрібно прагнути до максимально рівномірного розподілу бульбашок по всьому об'єму. В процесі коагуляції забруднюючі речовини випадають в осад пластівцями, які вилучаються без особливих зусиль. Як було визначено в результаті проведених досліджень, метод має ефективність до 95%. Для форсування можуть використовуватися емульговані або тонкодисперсні речовини. Ефективно видаляються частинки від 1 до 100 мкм з ефективною концентрацією коагулянта, яка відповідає об'єму стічної води в пропорції 100–120 мг/дм<sup>3</sup>.

Процес флоатації та коагуляції в автоцистерні при постійному нагнітанні повітря триває зазвичай до 4 годин. Після того, як забруднюючі речовини випадають в осад (важкі метали та мінеральні солі) чи згруппуються у шарі піни (нафтопродукти та інші органічні сполуки), очищена стічна вода зливається для подальшого використання, а осад і піна збираються і складаються на спеціальному полігоні для подальшого знешкодження.

**Висновки.** Технологія попереднього очищення рідкої фракції бурового шламу від специфічних забруднюючих речовин (важкі метали, нафтопродукти), мінеральних солей, гумінових речовин і включає наступний процес — реагентну флоатацію з використанням коагулянту, сульфату заліза III. Визначена в результаті експериментальних досліджень ефективна концентрація сульфату заліза III, повинна відповідати об'єму стічної води в пропорції 100–120 мг/дм<sup>3</sup>.

#### Література

1. Матюшенко І.Ю. Утилізація відходів при видобутку нафти як один з аспектів збалансованого розвитку територій / І.Ю. Матюшенко, Л.Д. Пляцук // «Цілі збалансованого розвитку для України»: матеріали міжнародної конференції (Київ, 18–19 червня 2013 р.). К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2013. С. 226–230.
2. Крайнюков О.М., Кривицька І.А., Крайнюков О.О. Оцінка ефективності використання сучасних технологій детоксикації бурового шламу // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2020. № 16. С. 9–11.
3. Крайнюков О.М., Кривицька І.А. Використання методу капсулювання діоксиду кремнію для відновлення нафтозабруднених ґрунтів // Вісник ХНУ. Сер.: Екологія. № 23. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2020. С. 50–56.
4. Крайнюков О.М., Кривицька І.А., Єрмолова Д.Р. Оцінка ефективності детоксикації бурового шламу при різних значеннях рН // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2021. № 1. С. 7–9.

**Вяткін Олег Віталійович**

*магістрант кафедри маркетингу та комунікаційного дизайну  
факультету управління та бізнес-дизайну  
Київського національного університету технологій та дизайну*

**Viatkin Oleh**

*Master's Student of the Marketing and Communication Design Department  
Faculty of Management and Business Design  
Kyiv National University of Technologies and Design*

**Пономаренко Ігор Віталійович**

*кандидат економічних наук, доцент,  
завідувач кафедри маркетингу та комунікаційного дизайну  
факультету управління та бізнес-дизайну  
Київський національний університет технологій та дизайну*

**Ponomarenko Ihor**

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,  
Head of the Marketing and Communication Design Department  
Faculty of Management and Business Design  
Kyiv National University of Technologies and Design*

## АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

## ANALYSIS OF MARKETING COMMUNICATIONS UNDER MARTIAL LAW

**Анотація.** Маркетингові комунікації відомі як високоефективний метод маркетингу в сучасну епоху. У той час, коли ефективність традиційних методів поступово зменшується, це одна з найважливіших ініціатив, про яку необхідно знати для ефективного ведення бізнесу. Маркетингова комунікація – це обширне поняття, оскільки воно стосується загальної передачі інформації. В сучасних умовах виникає потреба в ширшому розумінні цього терміну, що включає в себе оцінку та враження клієнтів від різних можливостей взаємодії з постачальником (продукти, медичні заклади/зали очікування, дизайн, бренди, персонал, уніформа тощо), а також ті, що ґрунтуються на навмисній передачі інформації з боку постачальника. Крім того, завдяки діджиталізації, медіа можливостей для комунікації стало більше, а методи, що використовуються, стають більш різноманітними. Компанії отримали інструмент для відслідковування інформації, що передається користувачами. Комплексний аналіз великих масивів інформації дає можливість об'єктивно оцінити позиції компаній на ринку та ідентифікувати відношення цільової продукції до відповідного бренду. Спостерігається рух в напрямку прямої комунікації клієнтів з компаніями, включаючи отримання зворотного зв'язку через проведення опитувань. Сучасні реалії передбачають клієнтоорієнтованість компаній, що досягається завдяки усвідомленню системи цінностей цільової аудиторії та реалізації комплексу заходів для формування високого рівня лояльності. Важливо розуміти точки дотику і комунікувати відповідно до них. Цільова аудиторія є ключовим елементом маркетингової комунікації. Не можливо розпочати процес, не визначивши групу, на яку необхідно отримати вплив. Цільову аудиторію можна виділити як групу, яка відреагує необхідним чином на повідомлення і на весь комплекс заходів, що будуть здійснюватися в рамках маркетингової комунікації. Класифікуючи та розробляючи маркетингові комунікації відповідно до каналу та стадії готовності споживача до покупки, можна кількісно та якісно виміряти та оцінити налаштування, мислення, стимулювання та ступінь змін у кожній точці контакту. Показники результату та методи вимірювання залежать від методу розробки комунікації та точок дотику, тому вони повинні бути встановлені належним чином, шляхом взаємних консультацій між клієнтом та виробником. В ході дослідження буде розглянуто, як саме основні інструменти маркетингових комунікацій еволюціонували внаслідок впливу війни.

**Ключові слова:** маркетинг, маркетингові комунікації, війна, гуманістичний маркетинг, соціальні медіа, соціальні мережі.



**Summary.** Marketing communications are known as a highly effective marketing method in the modern era. At a time when the effectiveness of traditional methods is gradually decreasing, it is one of the most important initiatives that you need to know about for effective business. Marketing communication is a broad concept as it refers to the overall transfer of information. In recent years, there has been an increasing need for a broader understanding of the term, which includes customer evaluation and impressions of various opportunities to interact with a supplier (products, medical facilities/waiting rooms, design, brands, staff, uniforms, etc.), as well as those based on intentional communication by the supplier. In addition, thanks to digitalization, media opportunities for communication have increased and the methods used are becoming more diverse. Companies have a tool to track the information transmitted by users. This opens up ways to analyze their positions and moods. There is a movement towards direct communication between customers and companies through surveys. Firms should always take the customer's position, understand their values, and be close to them. It is important to understand the points of contact and communicate accordingly. The target audience is a key element of marketing communication. It is impossible to start the process without identifying the group to be influenced. The target audience can be defined as the group that will respond in the required way to the message and to the entire range of activities that will be carried out as part of marketing communication. By classifying and developing marketing communications according to the channel and the stage of consumer readiness to buy, it is possible to quantify and evaluate the attitude, thinking, stimulation, and degree of change at each point of contact. The outcome indicators and measurement methods depend on the method of communication design and touchpoints, so they must be established appropriately, through mutual consultation between the client and the manufacturer. The study will examine how the main tools of marketing communications have evolved as a result of the war.

**Key words:** marketing, marketing communications, war, humanitarian marketing, social media, social networks.

**Постановка проблеми.** Стратегічні комунікації — це ключовий елемент забезпечення існування підприємства будь-якої сфери діяльності в інформаційному просторі. Саме це підкреслює їх важливість в період війни. Відсутність стабільності в навколишньому середовищі створила прецедент, в результаті якого компаніям довелося переглянути свою рекламну політику.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Протягом 2022 року публікувалось декілька робіт, присвячених проблематиці маркетингових комунікацій в умовах воєнного стану. Загалом це статті, де відомі маркетологи діляться власним досвідом проходження через інформаційну кризу, та декілька досліджень з контрольною групою (одне з яких буде задіяно в даній роботі). Також будуть розглянути класичні комбінації заходів комунікаційного маркетингу, описані в роботах таких дослідників як Дарчук В. Г. [1], Кібік О. М. [3], Король І. В. [6] та інших.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Мета статті — дослідити зміни, що відбулися з ринком маркетингових комунікацій за минулий рік, розглянути, активізацію яких механізмів спровокувала війна, які основні помилки допускали компанії. Виявити рівень адаптації українських підприємців та вектор розвитку ситуації в подальшому.

**Виклад основного матеріалу.** Щоб виділити вплив останніх подій на маркетингові комунікації, необхідно виділити, що використовується в звичайних умовах. Зазвичай це комбінація заходів, що засновані на різних методах залежно від характеру клієнта та ситуації. До них відносяться:

**Цифрові та інтернет-заходи.** Веб-реклама є ефективним методом, що дозволяє використовувати різні засоби, такі як відео, аудіо та текстовий

контент, для охоплення більшої цільової аудиторії, а також дозволяє знизити витрати порівняно з масовою рекламою і вимірювати реакцію клієнтів у вигляді даних.

**Стимулювання збуту.** Стимулювання збуту — це заходи, які заохочують бажання купити. У випадку з фізичними магазинами, розповсюдження зразків, знижки та дегустації є частиною стратегії, так само як і поширення купонів через веб-сайти та додатки для заохочення відвідування магазину. У той же час, зворотній зв'язок з покупцями можна отримати за допомогою анкетування.

**Заходи та виставки.** Заходи спрямовані на взаємодію з клієнтами та підвищення їх обізнаності про продукт. Вони забезпечують прямий контакт з клієнтами і поглиблюють впізнаваність, сприяють формуванню іміджу та відносин. Хоча це вимагає значної підготовки та залучення коштів, можна очікувати, що вони матимуть високий відсоток корисної дії, оскільки клієнти відвідують виставки з конкретною метою.

**Внутрішні продажі** — це метод продажу без очного контакту з клієнтом, використовуючи телефон та електронну пошту як основні засоби комунікації.

**Прямий маркетинг** — це метод побудови взаємовідносин шляхом прямого звернення до клієнтів електронною поштою або в письмовій формі та отримання відповідей. Його перевага полягає в тому, що він знаходить відгук у клієнтів, оскільки дозволяє здійснювати цілеспрямовану та персоналізовану комунікацію.

**Інтерактивний маркетинг** — це двосторонній зв'язок між компанією та її клієнтами. Наприклад, він може бути оптимізований під інтереси клієнта і включати рекомендації щодо продуктів. Це трудомісткий процес, оскільки методи



комунікації та контент змінюються залежно від користувача, але завдяки адаптації до реакцій та вподобань клієнта можна очікувати високого рівня залучення.

*Маркетинг з вуст в уста* — це обмін відгуками про продукт чи надані послуги між клієнтами в соціальних мережах, на сайтах «сарафанного радіо», а також серед знайомих. Позитивна оцінка може стати рушійною силою для залучення нових клієнтів, але після негативної необхідний час та зусилля, щоб відновити імідж [1, с. 129].

Очікувано, війна внесла свої корективи в природній стан речей, і деякі з видів комунікації стали майже неможливими чи недоречними. Як наслідок, адаптація до нових умов пройшла в декілька етапів:

*Інформаційний вакуум.* Таким терміном доречно описати перші місяці війни. Даний період характеризувався майже повною відсутністю рекламної інформації. Компанії дотримувалися емоційного мовчання, оскільки будь-які рухи в сторону популяризації продукції в такий час визначались як недоречні.

*Відродження.* Цей період характеризується адаптацією та позитивними зрушеннями в сторону відновлення рекламного потоку. Риторика підприємств змінилась. Продаж «благ» конкретним індивідуумам змінився на масовість. Важкі часи об'єднали український соціум і для бізнесу було дуже важливо підтримати цю хвилю. Значна кількість компаній активно долучилась до волонтерського руху, що дозволяє продемонструвати високий рівень патріотизму та підтримати ЗСУ. Такі заходи відобразились позитивно на соціумі. Покращення морального стану споживачів стало відправною точкою для поновлення функціонування ринку.

*Адаптація.* Наступним етапом для українського маркетингу стала адаптація. Війна стала невід'ємною частиною життя людей. Тож маркетинг став природнім відображенням позитивних думок своєї цільової аудиторії. «Перемога» стала брендом, а все, пов'язане з нею — продукцією (тематичні назви, написи на одязі, промокоди та інше).

*Паразитивання.* Останній етап, що характеризується розмиттям меж дозволеного. Представники ринку маркетингу, що зайшли на це поле, використовують в рекламі актуальні тези, пов'язані з війною в незалежності від їх настрою. Використовуючи негативні аспекти сучасного стану речей для просування продукції, вони ризикують втратити прихильність клієнтів.

Через тонку межу між адаптацією та паразитуванням на темі, доречно розділяти межі дозволеного. Це надасть можливість не лише втримати стару аудиторію, але й залучити нових споживачів.

Перша помилка, яку досі допускають деякі бренди — це політика замовчування (існування опосередковано від навколишнього середовища).

Такі дії можуть визивати дисонанс у потенційних клієнтів. Коли рекламні ролики чи пости присвячені щасливим людям, які не мають проблем — це визиває природне відторгнення у пересічного користувача. Ігноруючи проблеми клієнта продавець не зможе сприяти їх вирішенню. Треба приділяти увагу обговоренню актуальних тем в соціальних мережах, та внесенню своєї лепти до створення «світлого майбутнього». Волонтерство та інші прояви гуманізму не тільки сприятимуть підвищенню статусу бренду, але й можуть мотивувати споживачів до подібного. Найбільш базовими сегментами цільової аудиторії є тенденції, поведінка та стиль життя. Однак в наш час стало актуальним формувати її в першу чергу за демографічною та ціннісною сегментацією.

З точки зору діалектичного мислення, трансформація, яка вловлює емоційні тригери користувачів, вразить їх і зробить лояльними, забезпечуючи натомість постійний потік комерційного прибутку. Компанії можуть здійснювати певну публічну комунікацію для просування позитивної соціальної енергії через інформаційні платформи. Це може викликати емпатію користувачів та конвертуватися в пункти продажу [3, с. 22].

Другою розповсюдженою помилкою є зловживання декоративними прийомами. У використанні синьо-жовтої гами, гербу, соняшників та подібного, немає нічого поганого рівно до моменту, поки це не стане повсюдним. Негативний приклад — державний герб на нижній білизні.

Дуже важливим елементом комунікації є дотримання обіцянок. Цей етап завжди був закладений в основі формування позитивного образу бренду. Але під час війни він набув особливого статусу. Невиправдані обіцянки можуть відвернути значну кількість споживачів. Тому, найбезпечніше рішення звітувати постфактум, коли справа зроблена.

Велике значення у взаємодії з клієнтом є адаптація продукції (коли це можливо). Це або зміна умов використання (приклад — оператори, що пропонують спеціальні тарифи для українців, що мали виїхати за кордон) або зміна структури торгового майданчику (коли магазини пропонують продукцію, якої раніше в них не було — павербанки, ліхтарики та подібне).

Вплив емоційного фону та доречність інформації є ключовими елементами взаємодії з клієнтом на даний час. На відміну від публікування постів за визначеним графіком, що було розповсюджено раніше, зараз важливо відслідковувати актуальність записів. Необхідність бути обізнаним в інформаційному полі досягла максимальних значень. Недопустимо розповідати про нові акції чи досягнення в той самий час, коли відбуваються трагедії та напруга в соціумі зростає. Доречніше проявити підтримку. Для реклами новинок підходить період умовного затишшя.

### Гуманістичний маркетинг

Окрім маркетингу, що використовується для отримання прибутку, воєнний стан спровокував активізацію гуманістичного маркетингу. Він відображає собою інформаційну складову війни, спрямовану на залучення коштів в країну для волонтерства, а також оприлюднення даних про катастрофічні наслідки війни для закордонних користувачів.

Цей тип передачі інформації відображає міжнародні зв'язки, та може використовуватися офіційно та опосередковано, оскільки будь-який публічний діяч, чи простий біженець, що освітлює події, які відбуваються в Україні, за її межами, автоматично стає носієм інформації та учасником гуманістичного маркетингу.

### Перерозподіл реклами у медійному середовищі

Реклама — це широкомасштабний метод звернення до невизначеної кількості людей. Це засіб комунікації та просування ідеї, продукту або послуги через засоби масової інформації в обмін на певну винагороду. Перевага полягає в тому, що засоби масової інформації мають власну довіру у більшості людей, тому вони можуть генерувати широку обізнаність про продукт або послугу [6, с. 5].

Воєнний стан у країні сприяв змінам у звичному розподілі рекламних повідомлень через інформаційні канали. Трафік знизився у кожному з можливих напрямів, але найкраще втримав свої позиції Інтернет. Посилаючись на опитування Всеукраїнської рекламної коаліції, участь в якому

прийняли маркетинг директори та інші представники професії, можна відмітити такі показники.

На рисунку 1 представлено питому вагу компаній, що використовували рекламу до 24.02.2022 р. та в наступні періоди часу.

У той час як мета маркетингових комунікацій — створення і розповсюдження повідомлень серед споживачів, цифрові медіа дозволяють обирати і комбінувати зміст повідомлень відповідно до своїх потреб. Оскільки бізнес поширює повідомлення через цифрові канали, це відкриває можливість спілкуватися з людьми у більш різноманітний спосіб, ніж через традиційні медіа-канали. В інтерактивному середовищі соціальних медіа міжособистісне спілкування стає важливішим за саму інформацію, а взаємодія між споживачами та організаціями в такому середовищі набуває особливого значення.

Соціальні медіа, окрім соціальних мереж, включають також сайти «сарафанного радіо», YouTube та сервіси дошок оголошень. Вони характеризуються тим, що з'єднують відправників і одержувачів інформації, і будь-хто може займати кожен з цих позицій, тому поширення та обмін інформацією різко прискорюється. Саме за рахунок цього інтернет-реклама досі має лідируючі позиції.

**Висновки.** Головним наслідком війни для сегменту маркетингу стало значне зниження його активності. Перші місяці мали руйнівні наслідки для української економіки, однак після періоду адаптації найбільш життєздатні моделі

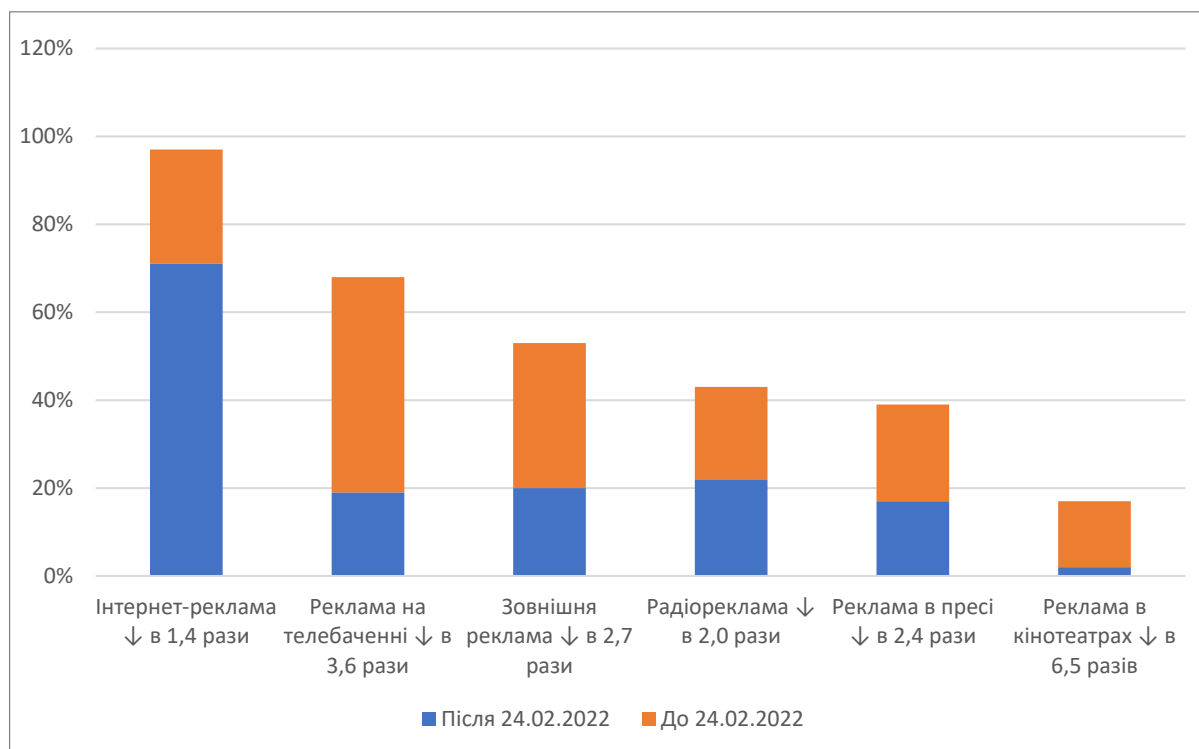


Рис. 1. Відсоток компаній, що використовували рекламу до та після 24.02.2022 р.

Джерело: [9]

маркетингових комунікацій знову активізувалися та почали свій розвиток. Як показує статистика, найкраще для цього підійшли соціальні медіа. Керівникам підприємств довелося змінити підхід та вкладатися в політику довіри, зайвий раз показуючи, що в фундаментальних речах вони не відрізняються від середнього користувача. Окремого розвитку отримала категорія гуманістичного маркетингу, що слугує важелем впливу на закордонних

партнерів. Саме завдяки ній вдається врятувати Україну від економічної кризи та, навіть, втримувати позиції на фронті. Серед перспектив розвитку комунікаційного маркетингу можна виділити те, що не залежно від строку закінчення війни, більшість з видів реклами вже не повернеться до минулих рівнів, та скоро стане неактуальною, як морально застаріла. Інтернет же лише закріпить свої позиції як універсальна інформаційна одиниця.

#### Література

1. Дарчук В.Г. Аналіз та планування маркетингової діяльності. Навчальний посібник. Київ: ДУТ, 2019. 146 с.
2. Жегус О.В. Маркетингові дослідження: навч. посіб. / О.В. Жегус, Т.М. Парцирна. Харків: ФОП Іванченко І.С., 2016. 236 с.
3. Кібік О.М., Котлубай В.О., Хаймінова Ю.В., Нестерова К.С., Калмикова Н.Ю. Маркетинг: навч.-метод. посібн. Одеса, 2020. 68 с.
4. Маркетинговий менеджмент: навч. посіб. / Н.В. Язвінська; КПП ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020. 37 с.
5. Маркетингові дослідження: навч. посіб. / Безугла Л.С., Ільченко Т.В., Юрченко Н.І. та ін. Дніпро: Видавць Біла К.О., 2019. 300 с.
6. Маркетингові комунікації: навчально-методичний посібник / уклад. І.В. Король; МОН України, Уманський державний пед. ун-т імені Павла Тичини. Умань: Візаві, 2018. 191 с.
7. Міжнародний маркетинг: навч. посібник / С.Ф. Смерічевський, Т.В. Князева, Ю.П. Колбушкін, та ін. К.: НАУ, 2019. 164 с.
8. Павловська Л.Д., Павловський Д.В. Маркетингові дослідження: навч. посіб. Житомир: Вид. О.О. Євенок, 2017. 344 с.
9. Тенденції в управлінні маркетинговими комунікаціями під час війни: стан справ та майбутнє українських компаній-рекламодавців // Сайт «Всеукраїнська рекламна коаліція». 2022. URL: <https://vrk.org.ua/news-events/2022/advertisers-research-2022.html>

#### References

1. Darchuk V.H. Analiz ta planuvannia marketynhovoї diialnosti. Navchalnyi posibnyk. Kyiv: DUT, 2019. 146 s.
2. Zhehus O.V. Marketynhovi doslidzhennia: navch. posib. / O.V. Zhehus, T.M. Partsyryna. Kharkiv: FOP Ivanchenko I.S., 2016. 236 s.
3. Kibik O.M., Kotlubai V.O., Khaiminova Yu. V., Nesterova K.S., Kalmykova N. Yu. Marketynh: navch.-metod. posibn. Odesa, 2020. 68 s.
4. Marketynhovyi menedzhment: navch. posib. / N.V. Yazvinska; KPI im. Ihoria Sikorskoho. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, 2020. 37 s.
5. Marketynhovi doslidzhennia: navch. posib. / Bezuhla L.S., Ilchenko T.V., Yurchenko N.I. ta in. Dnipro: Vydavets Bila K.O., 2019. 300 s.
6. Marketynhovi komunikatsii: navchalno-metodychnyi posibnyk / uklad. I.V. Korol; MON Ukrainy, Umanskyi derzhavnyi ped. un-t imeni Pavla Tychyny. Uman: Vizavi, 2018. 191 s.
7. Mizhnarodnyi marketynh: navch. posibnyk / S.F. Smerichevskiy, T.V. Kniazieva, Yu.P. Kolbushkin, ta in. K.: NAU, 2019. 164 s.
8. Pavlovska L.D., Pavlovskiy D.V. Marketynhovi doslidzhennia: navch. posib. Zhytomyr: Vyd. O.O. Yevenok, 2017. 344 s.
9. Tendentsii v upravlinni marketynhovymy komunikatsiiamy pid chas viiny: stan sprav ta maibutnie ukrain-skykh kompanii-reklamodavtsiv // Sait «Vseukrainska reklamna koalitsiia». 2022. URL: <https://vrk.org.ua/news-events/2022/advertisers-research-2022.html>

**Лазарько Анастасія Олександрівна**

*магістрантка спеціальності «Економічна аналітика та статистика»*

*Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

**Lazarko Anastasiia**

*Master's Student of the*

*Taras Shevchenko National University of Kyiv*

**Науковий керівник:**

**Трубнік Тетяна Євгеніївна**

*кандидат економічних наук, доцент*

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8623

## СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ КРАЇН СВІТУ ВІД УКРАЇНСЬКОГО ЕКСПОРТУ ОСНОВНИХ ВИДІВ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

## STATISTICAL ASSESSMENT OF THE FOOD DEPENDENCE OF THE WORLD'S COUNTRIES ON UKRAINIAN EXPORTS OF MAJOR AGRICULTURAL PRODUCTS

**Анотація.** З початком повномасштабної російської агресії, роль України у вирішенні продовольчих питань та проблеми світового голоду стала ще більш вирішальною. Країни з високою часткою українського імпорту опинилися під загрозою загострення продовольчих проблем, спричинених затримками постачання української продукції, і як наслідок – підвищенням цін на продукти харчування. З огляду на це, в даній статті проведено аналіз основних показників, які характеризують продовольчу залежність країн світу від України. Здійснено кластерний аналіз країн за показниками продовольчої залежності задля виокремлення найбільш залежних груп країн. В ході роботи, розраховано інтегральний показник продовольчої залежності та побудовано рейтинг залежності країн від України і в результаті обрано Топ-10 найбільш залежних країн. Виявлено, що найбільш залежними від українського експорту є переважно країни Африки та деякі європейські країни, які територіально близько розміщені по відношенню до України і є важливими партнерами у зовнішньоекономічній діяльності. Окреслено роль України у забезпеченні продовольчої стабільності світу.

**Ключові слова:** продовольча безпека, експорт продукції, поширеність недоїдання, забезпеченість продовольством.

**Summary.** Since the beginning of full-scale Russian aggression, Ukraine's role in solving food issues and the problem of world hunger has become even more crucial. Countries with a high share of Ukrainian imports are at risk of aggravating food problems caused by delays in the supply of Ukrainian products and, as a result, higher food prices. Therefore, this article analyzes the main indicators that characterize the food dependence of the world's countries on Ukraine. A cluster analysis of countries by food dependence indicators is carried out to identify the most dependent groups of countries. In the progress of the work, an integral indicator of food dependence was calculated and built up a rating of countries' dependence on Ukraine, and as a result, the Top 10 most dependent countries were selected. It was found that the most dependent on Ukrainian exports are mainly African countries and some European countries, which are geographically close to Ukraine – that are important partners in foreign economic activity. The article outlines the role of Ukraine in ensuring food stability in the world.

**Key words:** food security, commodity exports, undernutrition prevalence, food availability.



**Постановка проблеми.** Внаслідок воєнних дій частина посівних площ стала непридатною, елеватори та склади з продовольством були пошкоджені, через що виникла гостра потреба більш ретельно розподіляти ресурси, в тому числі й ті, що планувались для експорту. У 2022 році обсяг посівних площ знизився на 27%, зібраних площ більш ніж на 39,4%, при цьому серед зібраних площ зернових культур найбільших втрат зазнали обсяги ячменю — на 41%, пшениці та кукурудзи на 36% та 27% відповідно. Зазначені втрати пояснюються переважанням даних культур в південних регіонах України. Відповідно експорт пшениці знизився на 31,6%, кукурудзи на 33,3%, а для ячменю на 66,7%.

Компанія The Economist Intelligence Unit щорічно проводить дослідження «Global Food Security Index» щодо продовольчої безпеки країн світу. Згідно даного дослідження позиція України в рейтингу продовольчої безпеки знизилась, з 58 до 71 місця у 2022 році, разом з тим Україна залишилася в Топ-5 найбільших агроекспортерів світу.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Науковці продовжують займатися цією проблематикою та знаходити нові рішення для підвищення ефективності продовольчого сектору України та його конкурентоспроможності на світовому ринку. Зокрема, вивченню рівня продовольчої безпеки країн світу присвячені роботи Л. Рублевської [7], В. Лагодієнко [8], В. Гринишина [9], М. Сичевського [10]. Загалом, тема продовольчої залежності країн від України є актуальною та має багато аспектів для вивчення. Враховуючи складність та невизначеність ситуації у перспективі, необхідним стає оцінювання потенційної та реальної участі України у продовольчому забезпеченні інших країн в умовах обмеженості власних ресурсів спричиненою війною. З огляду на це, нагальним стає визначення та характеристика країн, які найбільше залежать від українського експорту сільськогосподарської продукції.

**Мета статті.** На основі викладеного можна сформулювати мету статті, як оцінювання продовольчої залежності країн світу від України за допомогою метода кластеризації та побудови їх рейтингу на підставі інтегрального показника.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В ході проведення дослідження було проаналізовано 131 країну, кожна з яких імпортує основні позиції продукції рослинництва. Було обрано ту продукцію, яка займає найбільшу частку в обсязі експорту України, а саме експорт кукурудзи, який становить 25,04% від загальної обсягу експорту, пшениці — 11,24%, соняшникової олії — 4,3%, шроту — 3,32%, насіння ріпаку — 3,12%, насіння соняшнику 2,76%, ячменю — 2,15%, соєвих бобів — 2% та соєвої олії — 0,24%.

З метою проведення аналізу країн за ступенем залежності від постачання продовольства України, застосований метод кластеризації, який дозволив виявити особливості кожної групи. Для цього було обрано наступні групи факторів, які характеризують продовольчу залежність.

До економічних факторів включено: індекс споживчих цін на продукти харчування та індекс промислового розвитку. Також було використано фактори, які характеризують фізичну доступність до продовольства, а саме: поширеність недоїдання виражене у відсотках, обсяг сільськогосподарських угідь на 1 особу та відносний показник обсягу спожитої продукції до виробленої. В якості факторів участі України у забезпеченні продовольством використано: відношення імпорту з України до обсягу споживання в країні та частку імпорту з України в загальному імпорті. Для коректності аналізу, країни розглянуті в розрізі типологічних груп за рівнем економічного розвитку за методологією Світового банку як показано в Табл. 1.

Таблиця 1

**Класифікація груп країн за рівнем ВВП на 1 особу, дол.**

Група країн	Рівень доходу
З низьким доходом	<1805
З доходом нижче середнього	1086–4255
З доходом вище середнього	4256–13205
З високим доходом	>13205

*Джерело:* складено автором на основі [3]

У ході проведення кластерного аналізу використано метод Tree Diagram та правило повного зв'язку, згідно якого відстані між кластерами визначаються найбільшою відстанню між будь-якими двома об'єктами в різних кластерах. За допомогою дендрограми з використанням порогової відстані на рівні 0,9 було виділено шість кластерів.

Застосовано метод k-means clustering, який реалізує принцип утворення кластерів за принципом найближчого центру. Як свідчать результати аналізу, серед країн з високим рівнем доходу найбільш залежними від України є кластери 4 та 5. В четвертому кластері найближчими між собою є такі країни як: Гонконг, Мартініка, та Реюньон. Вказані країни характеризуються недостатнім обсягом с/г угідь, помірною споживчою інфляцією, низьким рівнем поширеності недоїдання, відсутністю вирощування вказаних видів сільськогосподарського продовольства, що пов'язане саме з географічним розміщенням та специфікою даних країн, оскільки це острівні країни та адміністративний регіон. До 5 кластеру входять країни східної Європи та Балтії: Болгарія, Естонія, Литва, Румунія, Словаччина та Угорщина. Серед

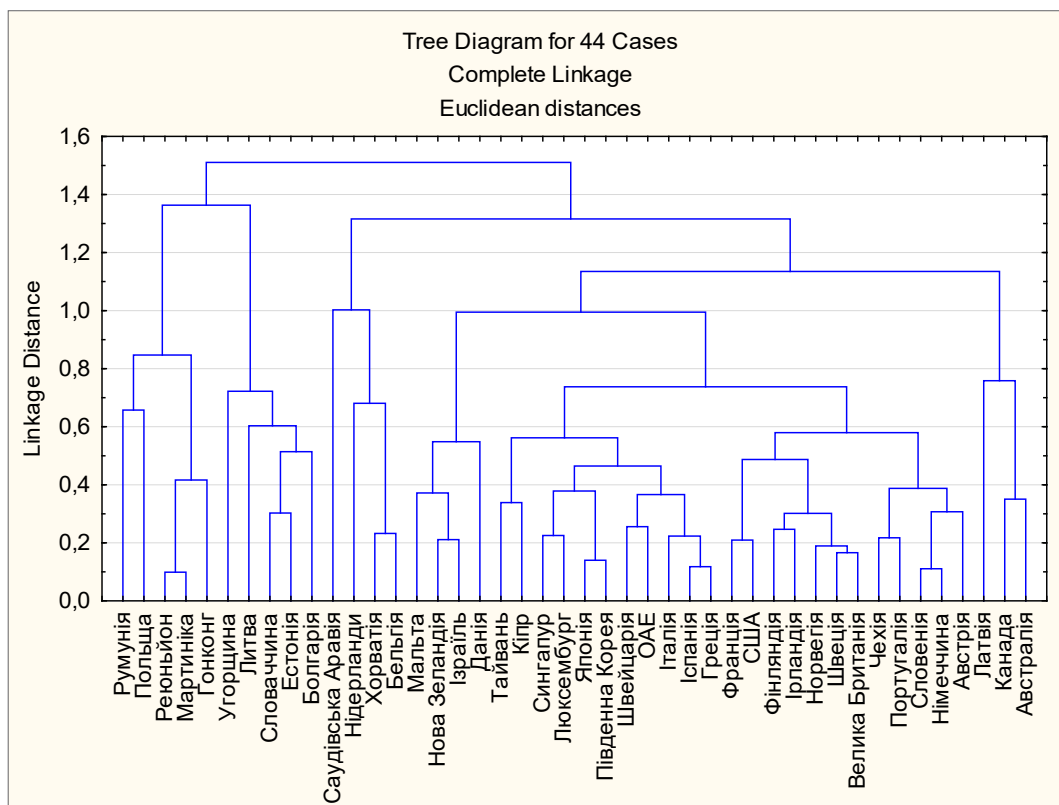


Рис. 1. Дендрограма класифікації країн з високим рівнем доходу за показниками продовольчої залежності  
 Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

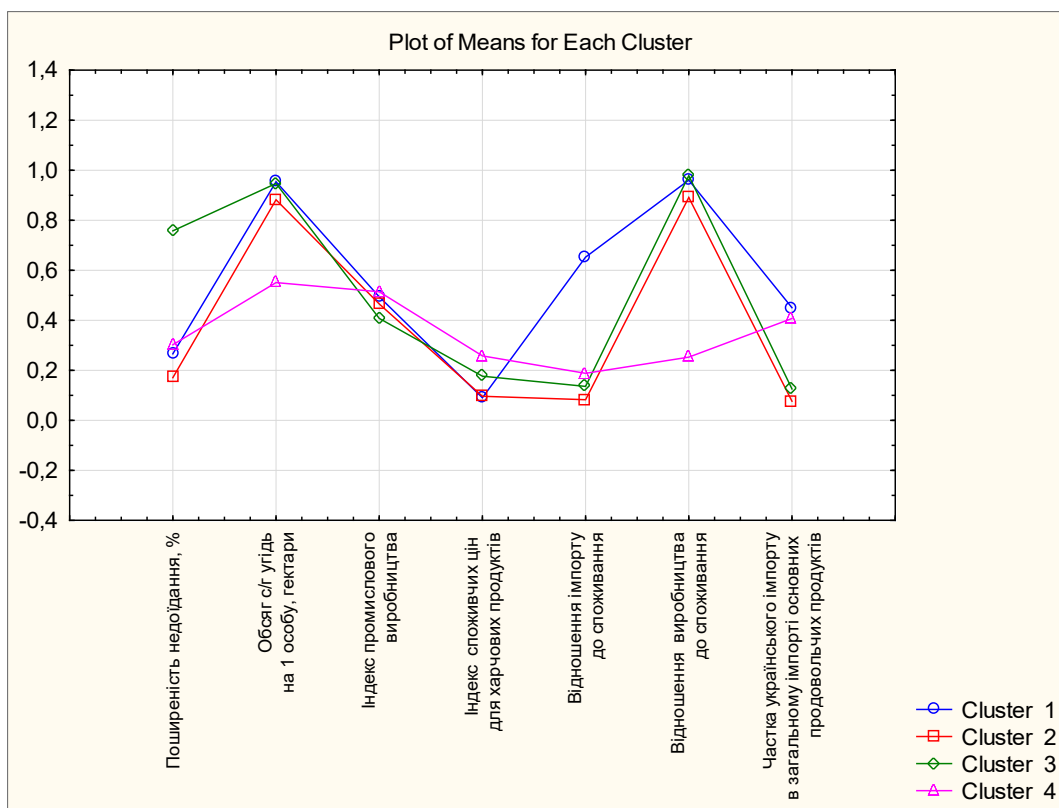


Рис. 2. Середні значення показників продовольчої залежності для країн з доходом вище середнього за кластерами  
 Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора



всіх країн з високим рівнем доходу ця група має дещо вищий рівень недоїдання та індекс споживчих цін, при цьому приріст індексу промислового виробництва у 2022 році у більшості цих країн був від’ємним. Частка українського імпорту в загальному також є значною, що може пояснюватися саме близьким розташуванням до України, та дозволяє зменшувати потенційні витрати на транспортування і обсяг зіпсованої через транспортування продукції.

Треба зазначити, за допомогою побудованого в Statistica графіку «Plot of linkage distance across steps», серед країн з доходом вище середнього було виділено 4 кластера. Серед кластерів найбільш залежними від України виявились кластери 1 та 3. Перший кластер включає Гренаду, Катар, Габон, Грузію, Малайзію, Оман, Суринам, Кюрасао, Маршалові острови. Ці країни мають досить незначну площу с/г угідь, виробництво с/г продукції погано покриває споживання, при цьому частка українського імпорту є досить значною.

Третій кластер містить такі країни як Барбадос, Вірменія, Еквадор, Йорданія, Ліван, Лівія, Нова Каледонія, Перу. Дані країни характеризуються високим рівнем недоїдання, в середньому 17,26%, що є досить високим значенням для країн з доходом вище середнього. Також вказані країни мають незначний обсяг с/г угідь, близько 0,08 га на особу, і як наслідок вирощування імпортованих в Україні с/г культур в середньому покриває лише 6% споживання.

Серед країн з доходом нижче середнього найбільш залежними від України є представники 3 кластера: Камерун, Туніс та Філіппіни. Ці країни мають досить високий рівень недоїдання, при цьому в середньому 75% споживання с/г продовольства покривається за рахунок імпорту, майже половина з якого є українським.

Країни з низьким рівнем доходу або, як їх ще називають — низькорозвинені країни, є найбільш залежними від України, насамперед це африканські країни.

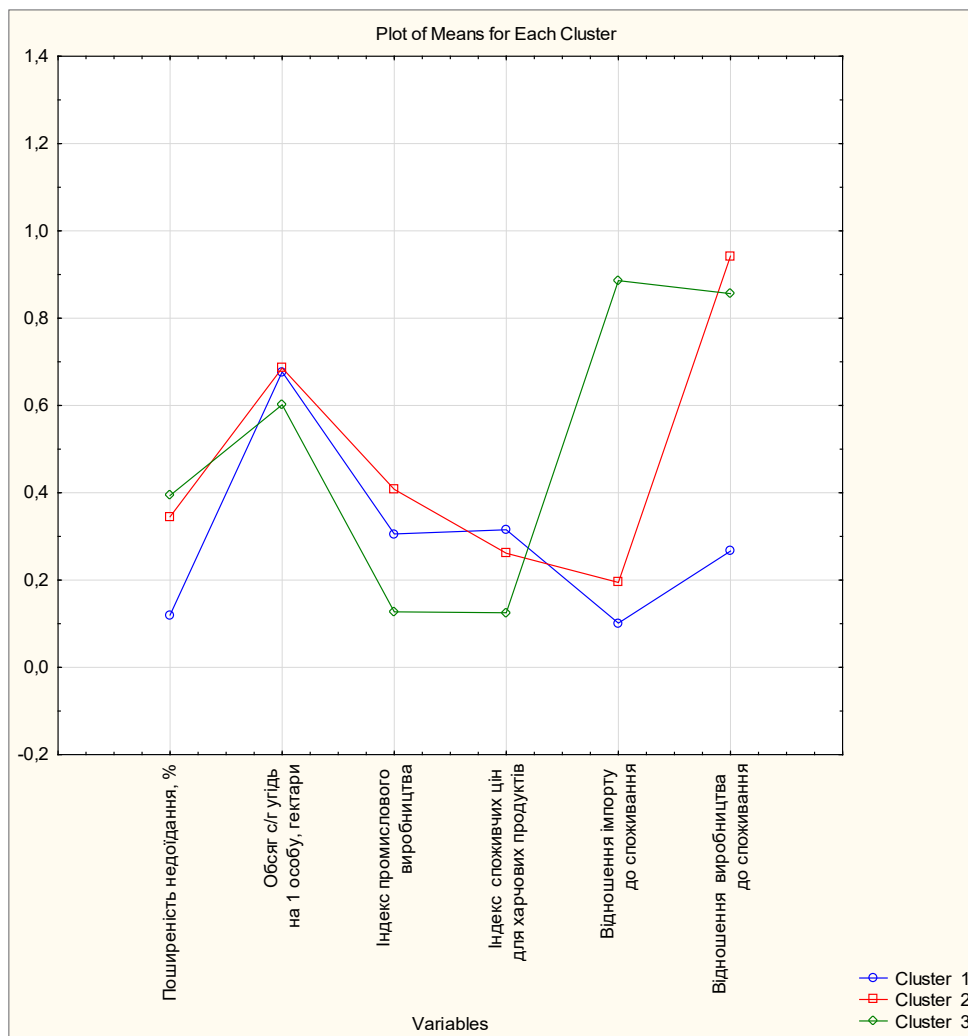


Рис. 3. Середні значення показників продовольчої залежності для країн з доходом нижче середнього за кластерами

Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

Таблиця 2

Розподіл країн з високим рівнем доходу за кластерами щодо показників продовольчої залежності

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
Сирія	Бангладеш	Бенін
Ангола	Бурунді	Буркіна-Фасо
Демократична Республіка Конго	Джибуті	Гамбія
М'янма	Еритрея	Гвінея
Судан	Ємен	Комори
Танзанія	Мадагаскар	Ліберія
	Непал	Мавританія
	Руанда	Малі
	Уганда	Південний Судан
		Сенегал
		Сомалі
		Того
		Центральноафриканська Республіка

Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

Через голод в Африці щорічно помирає близько 400 тисяч людей, особливо в центральних регіонах, які найбільше страждають від посухи. За оцінками ООН, майже половина населення Африки проживає за межею бідності, і понад 40% дітей в континентальній Африці страждають від недоїдання.

Слід зауважити, більшість людей, які страждають від голоду в Африці, живуть в сільській

місцевості. Одним із рішень може бути забезпечення селянам доступу до землі, води і належних засобів виробництва, що дозволить їм вирощувати достатню кількість продуктів харчування для своїх сімей та місцевих спільнот.

Разом з тим, найбільш залежними серед низько розвинених країн є представники третього кластеру, які мають найвищий рівень недоїдання, невисокий приріст промислового виробництва, а також

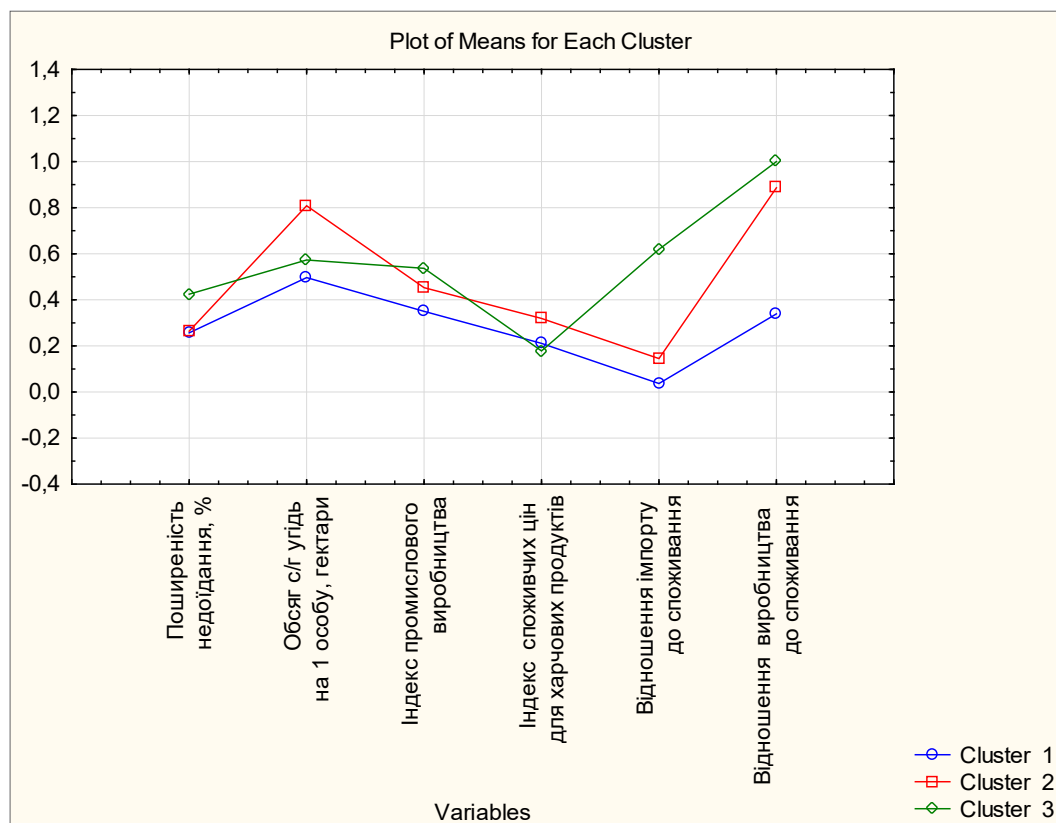


Рис. 4. Середні значення показників продовольчої залежності для країн з низьким рівнем доходу за кластерами

Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

Таблиця 3

## Середні значення показників продовольчої залежності за групами країн

Показник	Група країн			
	З низьким доходом	З доходом нижче середнього	З доходом вище середнього	З високим доходом
Поширеність недоїдання, %	34,95	17,13	8,42	2,66
Обсяг с/г угідь на 1 особу, гектари	0,17	0,14	0,18	0,24
Індекс промислового виробництва	103,95	101,89	101,00	100,54
Індекс споживчих цін для харчових продуктів	121,49	124,08	118,60	115,52
Відношення імпорту до споживання	0,34	0,23	0,27	0,29
Частка українського імпорту в загальному імпорті основних продовольчих продуктів	0,25	0,18	0,23	0,26
Відношення виробництва до споживання	0,11	0,26	0,38	0,80

Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

в даних країнах відсутнє вирощування с/г культур, які імпортуються в Україні, що пояснюється географічним положенням, змінами клімату, якістю ґрунтів та рівнем розвитку економіки.

Як свідчать розрахунки, при збільшенні доходу на 1 особу, зменшується рівень поширеності недоїдання в країні. При цьому в країнах з високим доходом в середньому значно менший індекс споживчих цін, а відсоток покриття споживання власним вирощуванням набагато вищий, а саме у низько розвинених країнах покривається в середньому лише 11% споживання, то у високорозвинених близько 80%.

Для складання рейтингу продовольчої залежності країн від України побудовано інтегральну оцінку багатовимірну середню, для якої застосувались наступні коефіцієнти: 0,05 для обсягу с/г угідь на 1 особу та індексу промислового виробництва, 0,1 для індексу споживчих цін для харчових продуктів та 0,2 для поширеності недоїдання поширеності недоїдання, 0,3 для частки українського імпорту в загальному імпорті та 0,15 для інших.

Отже, результати дослідження продемонстрували, що найбільш залежними від продовольства України є переважно країни Африки. Цей факт пояснюється високим рівнем поширеності недоїдання в даних країнах.

Також в Топ-10 залежних країн входить Польща, яка хоч і має невисокий рівень недоїдання, але через близьке географічне положення є одним з головних партнерів міжнародної торгівлі, а тому експортує досить значний обсяг продовольства

Таблиця 4

## Рейтинг найбільш залежних країн від продовольства України

Країна	Інтегральна оцінка
Ліберія	0,677978
Мавританія	0,658203
Кюрасао	0,62695
Сомалі	0,62543
Маршаллові острови	0,624723
Південний Судан	0,614331
Реюньйон	0,612741
Мартиніка	0,611736
Польща	0,542191
Камерун	0,533214

Джерело: розроблено на основі власних розрахунків автора

всіх видів. Тому з початком повномасштабної війни в Україні, і втратою Україною частини врожаю, Польща також ризикує втратити вигідного постачальника сільськогосподарського продовольства.

Україна відома своєю високоякісною сільськогосподарською продукцією, яка відповідає міжнародним стандартам якості та безпеки харчових продуктів. Відповідно, українська продукція користується великим попитом на світових ринках. З огляду на реалії, станом на початок 2022 року Україна була спроможна забезпечити продовольством близько 400 мільйонів людей, що свідчить про значний потенціал України та впливову роль на міжнародній торгівельній арені.

**Література**

1. Food and Agriculture Organization of the United Nation. 2010. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/%3F%23data#data/FBS> (дата звернення: 01.02.2023).
2. United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service. URL: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery> (дата звернення: 01.02.2023).
3. New World Bank country classifications by income. URL: <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-world-bank-country-classifications-income-level-2022-2023> (дата звернення: 18.02.2023).
4. Основи статистичного моделювання: навч. посібник / за загальною редакцією С. В. Чугаєвської, Н. В. Ковтун. Житомир: Видавництво ПП «Рута», 2022. 604 с. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/33864/> (дата звернення: 01.02.2023).
5. Мех Л. М., Рублевська Л. Ю. Роль України в забезпеченні глобальної продовольчої безпеки. The latest implementation of technologies in education. Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference. 2022. URL: <http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/8518> (дата звернення: 01.02.2023).
6. Lagodiienko V., Franchuk V., Dziurakh Yu., Melnyk S., Shuprudko N., Hobela V. Food security of Ukraine: estimation of factors' impact, postwar trends and ways to supply. Financial and credit activity: problems of theory and practice. 2022. Volume 5 (46). P. 427–437. doi: 10.55643/fcaptr.5.46.2022.3891; URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/3891/3687> (дата звернення: 01.02.2023).
7. Гринишин В.Є. Формування системи продовольчої безпеки України. [Текст]: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.03; Поліс. нац. ун-т. Житомир, 2021. URL: [http://znau.edu.ua/images/public\\_document/2021/04/дисертації/Дисертація\\_Гринишин\\_В.Є..pdf](http://znau.edu.ua/images/public_document/2021/04/дисертації/Дисертація_Гринишин_В.Є..pdf) (дата звернення: 01.02.2023).
8. Сичевський М. П. Глобальна продовольча безпека та місце України в її досягненні. Економіка агропромислового виробництва. 2019. № 1. С. 6–17. doi: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201901006>; URL: [http://eaprk.org.ua/sites/default/files/eaprk/2019/01/eaprk\\_2019\\_1\\_p\\_6\\_17.pdf](http://eaprk.org.ua/sites/default/files/eaprk/2019/01/eaprk_2019_1_p_6_17.pdf) (дата звернення: 01.02.2023).

УДК 338.46.004.12:640.43

**Сисоєва Світлана Ігорівна**

*кандидат наук з державного управління, доцент,  
доцент кафедри готельного і ресторанного бізнесу,  
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця*

**Sysoieva Svitlana**

*PhD of Public Administration, Associate Professor,  
Associate professor of the Department of Hotel and Restaurant Business  
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

ORCID: 0000-0003-0790-0581

**Сідак Володимир Вадимович**

*студент магістратури  
Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця*

**Sidak Volodymyr**

*Master's Student of the  
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8616

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ У ГОТЕЛЬНІЙ ІНДУСТРІЇ

### THEORETICAL BASIS OF COMPETITIVENESS IN THE HOTEL INDUSTRY

**Анотація.** У статті подано теоретичні аспекти конкурентного розвитку суб'єктів ринку готельних послуг. Узагальнено фактори конкурентоспроможності готельного бізнесу на основі конкретизації категорії «готельна послуга». Запропоновано напрями оцінки конкурентоспроможності готельної промисловості. Проведено класифікацію факторів конкурентоспроможності готелів та готельних послуг, показників конкурентоспроможності готельних підприємств. Наведено критерії та напрями оцінки конкурентоспроможності готельного бізнесу. Результати дослідження можна використовувати на ринку готельних послуг з метою підвищення конкурентоспроможності готельного бізнесу.

**Ключові слова:** готельні послуги, ринок готельних послуг, конкурентоспроможність готельного бізнесу, фактори конкурентоспроможності бізнесу.

**Summary.** The article presents the theoretical aspects of the competitive development of the subjects of the hotel services market. The factors of hotel business competitiveness are summarized based on the specification of the «hotel service» category. Directions for assessing the competitiveness of the hotel industry are proposed. The classification of factors of competitiveness of hotels and hotel services, indicators of competitiveness of hotel enterprises was carried out. The criteria and directions for evaluating the competitiveness of the hotel business are given. The results of the research can be used in the market of hotel services in order to increase the competitiveness of the hotel business.

**Key words:** hotel services, hotel services market, hotel business competitiveness, factors of business competitiveness.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** В даний час готельний бізнес — це один з великих секторів економіки, що швидко розвиваються. Аналіз українських тенденцій у готельній індустрії дозволяє зробити висновок, що ця сфера діяльності має високий дохід та стрімкі темпи розвитку.

Перспективність розвитку підприємств, що функціонують у сфері надання готельних послуг, підтверджується нинішнім станом індустрії туризму та відпочинку в цілому, а також зростаючим рівнем конкуренції у цій сфері. Готельні підприємства часто стикаються з проблемами

підвищення ефективності управління та прибутковості бізнесу.

Від вирішення цих проблем, вивчення причин їх виникнення та способів впливу на них з метою зниження негативних наслідків залежить розвиток ринку готельних послуг та туризму, потенціал якого в Україні є значним.

Актуальність цієї теми пояснюється наявністю на ринку готельних послуг жорсткої конкуренції та бажанням готельних підприємств знайти свою нішу, яка б надійно захищала їх від конкурентів, прагненням ухилитися від прямої конкуренції з провідними корпораціями у сфері гостинності.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Над питанням конкурентоспроможності готельних підприємств працює багато українських та іноземних вчених, зокрема Мельниченко С. В., Подлепіна П. О., Кузнецова Н. М., Малюга Л. М., Балацька Н. Ю., Завідна Л. Д., Портет М. Е., Рікардо Д. та багато інших. Тим не менш питання конкурентоспроможності є завжди актуальним через мінливість обставин та появу все більш розвинених об'єктів гостинної індустрії.

**Формування цілей.** Метою статті є аналіз конкурентного розвитку ринку готельних послуг та напрямки її підвищення.

**Виклад основного матеріалу.** Основною довгостроковою метою будь-якого готельного підприємства є отримання прибутку. Тому кожне готельне підприємство прагне побудувати свою стратегію так, щоб вона працювала на знаходження оптуму: надання готельних послуг, підвищення конкурентоспроможності, збільшення влади на ринку. Конкурентоспроможність забезпечує готельному підприємству процвітання, є гарантом його безпеки. Ринок готельних послуг величезний, на ньому функціонують як великі та середні, так і малі готелі, і кожна з цих груп має свою стратегію виживання в жорсткій конкурентній боротьбі. Кожна з названих груп обирає свою нішу, яка захищає їх від конкурентів, тому прямих конфліктів між великими, середніми та малими готельними підприємствами не спостерігається, якщо хтось із них не намагається вторгнутися в чужу область [1; 2].

Великі готельні підприємства працюють на масового споживача, малі — гнучкі і маневрені і легко підлаштовуються під ринок готельних послуг, що змінюється, намагаючись задовольнити щохвилинні потреби гостей, а середні для виживання в конкурентній боротьбі використовують нішеву спеціалізацію, задовольняючи потреби окремих гостей, наприклад, можливість проживання із тваринами [3]. Нині все більшої популярності набирають готелі для свійських тварин, господар яких змушений їхати з міста і не має можливості взяти з собою вихованця. Також популярністю користуються готелі (будинки відпочинку), куди туристи приїжджають відпочити з свійськими

тваринами, і для них розробляються окремі розважальні заходи. Все це можна віднести до вузькоспрямованого готельного бізнесу, конкурентоспроможність вузькоспеціалізованих готельних підприємств полягає в особливому виді готельних послуг, які безпосередньо надають гостям.

Сильні сторони спеціалізованих готельних підприємств пов'язані з домінуючим становищем у межах ніші. На цьому ринку вони можуть виглядати як міні-монополії: нехай їхні послуги різко специфічні і не є масовими, але якщо потреба виникла, то доведеться звертатися до вузькоспеціалізованого готельного підприємства, тут безсилий будь-який конкурент [16]. Дослідження [4] показує, що існує пряма залежність між контрольованою готельним підприємством часткою ринку та успіхом його діяльності (табл. 1).

Таблиця 1

Співвідношення норми прибутку від займаної частки над ринком

Частка на ринку, %	Норма прибутку, %
7	9,6
7–14	12
14–22	13,8
23–26	17,9
36 і більше	30,2

У міру того, як готельні підприємства накопичують досвід конкурентоспроможності та концентрують ресурси в обраній галузі, «ніша» все більш надійно захищає цю область від прямого вторгнення конкурентів [4; 5]. Готель процвітає, доки існує особлива ринкова потреба, на задоволення якої вона орієнтована, тому важливо не лише скласти свою бізнес-модель, а й постійно її вдосконалювати.

Готельний бізнес займає чільне місце у промисловості гостинності. Однак його роль і значення можуть бути всебічно розкриті лише через його зв'язки та відносини з функціонально взаємопов'язаними сферами, насамперед з туризмом. Доведено, що саме туризм визначає масштаби готельного господарства та діапазон готельних послуг.

Асортимент послуг, що надаються сучасними готелями, дуже широкий і різноманітний [21]:

- послуги з тимчасового розміщення (проживання);
- послуги харчування;
- проведення конференцій;
- можливість відпочити в SPA-салоні і т. д.

Незважаючи на те, що більшу частину виручки готелю складає плата за проживання, додаткові послуги також приносять організації значну частину доходу [12; 13]. Послуги, що входять у вартість номера, залежать від типу готелю та ціни. Чим дорожчий номер, тим більше безкоштовних послуг буде надано.



При цьому готельні послуги розглядаються як специфічний готельний продукт, який купується за допомогою угод, які не мають на увазі володіння, а лише доступ до нього та його використання у певний час та у певному місці. За сучасних умов клієнти вимагають швидкого обслуговування. І час надання низки послуг вимірюється тривалим періодом, а годинами і навіть хвилинами [10].

Готельні послуги можна охарактеризувати такими властивостями (рис. 1).

У сучасному світі, щоб вийти в лідери, недостатньо акцентувати свою увагу лише на цінovій політиці та якості послуг. Сьогодні конкуренція вийшла на новий рівень — створення бізнес-моделей і виграє той, чия бізнес-модель досконаліша. Формування оригінальної бізнес-моделі є визначальним чинником успіху сучасного готельного бізнесу[18]. У зв'язку з цим у цій статті подано аналіз як великих готельних мереж, так і дрібних бюджетних готелів, які відповідно конкурують між собою. Активний розвиток індустрії гостинності в Україні лише підтверджує той факт, що готельний сектор економіки зможе в найближчому майбутньому вплинути на економічне зростання країни в цілому.

Розглянемо чинники, що впливають на конкурентоспроможність готелів. Н. М. Кузнецова та Л. М. Малюги пропонують у питанні конкурентоспроможності готелів розглядати тактичні та стратегічні чинники [7; 11]. До тактичних факторів вони відносять вплив зовнішнього і внутрішнього середовища на конкуруючий суб'єкт господарювання і те, наскільки він сприятливий по відношенню до його конкурентів на короткостроковий

період, наприклад рік. Стратегічні чинники включають вибір конкретного елемента внутрішнього або зовнішнього середовища, за яким можна перевершити свого конкурента на основі аналізу наявних даних про нього.

Для того, щоб вирішити питання забезпечення конкурентоспроможності готельного підприємства та можливості побудови власної бізнес-моделі, насамперед необхідно проведення аналізу основних підходів до визначення поняття конкурентоспроможності готельного підприємства[20]. Основними критеріями та напрямками оцінки конкурентоспроможності підприємств індустрії гостинності вважатимемо:

- пропозиція гостям деякою мірою інноваційного продукту, що має більш привабливі характеристики, ніж класичний у готелів-конкурентів;
- відсоток рентабельності готельного підприємства над ринком;
- динамічний розвиток готелю на ринку за оптимального збігу інтересів власника та найманого працівника.

Крім того, автори пропонують використовувати ще одну якісну характеристику, що включає [19]:

- інвестиційні складові інновацій;
- унікальність обслуговування, пропозицій та територіального розташування;
- оцінку ефективності роботи відділів сервісу, бронювання та продажу;
- можливість готелю надати своїм гостям доступ до культурно-дозвільних заходів, наявність гарної кухні та можливість вирішення проблем завдяки активній роботі персоналу готелю та його керівництва;

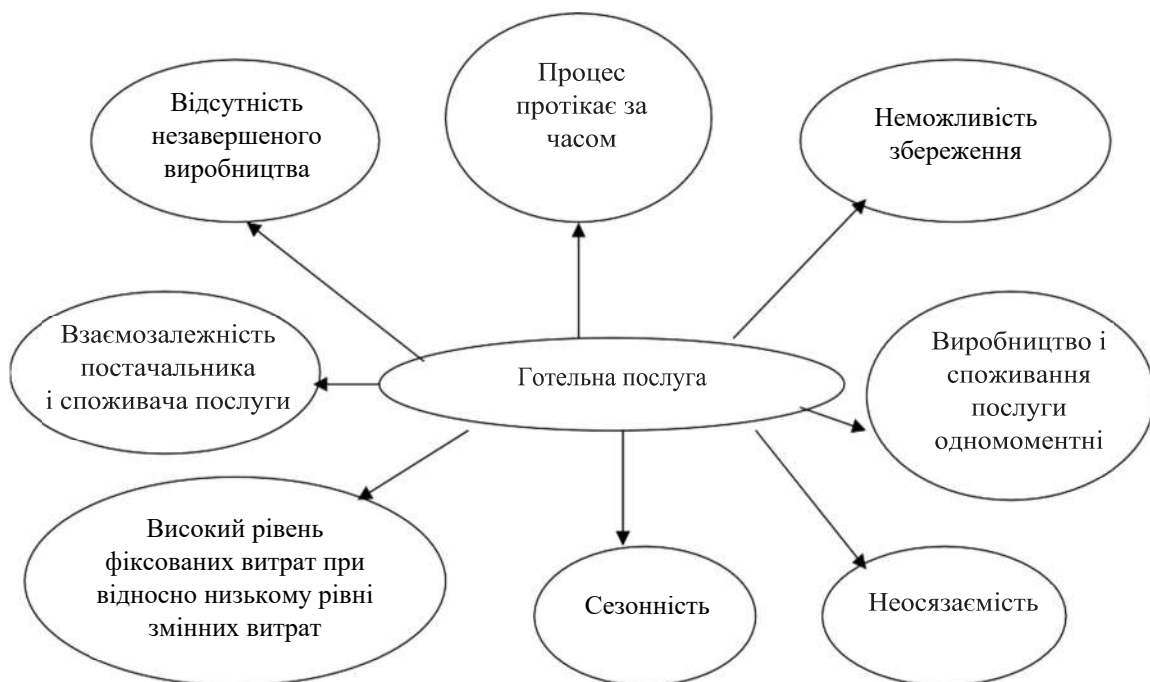


Рис. 1. Відмінні характеристики готельних послуг

- клієнтоорієнтованість готельного підприємства та формування лояльності клієнтів;
- використання цифрових технологій у організації діяльності як усередині готельного підприємства, і у зовнішньому середовищі.

Аналіз якісних характеристик дає підстави сформулювати такі висновки.

1. Інноваційний розвиток в цілому пов'язаний зі сферою матеріально-технічного забезпечення послуг, що надаються клієнту, в деякій мірі інновації стосуються збільшення асортименту залучених послуг, що діють на території готелю, і зовсім не пов'язані з виробленням бізнес-моделі, яка могла б надати готелю явні конкурентні переваги.

Інвестиційна діяльність підприємства готельного бізнесу, як правило, має високу капіталомісткість, що виражається в проектуванні та побудові нових будівель та корпусів готельних підприємств, а також у вигляді звернення на фондовому ринку акцій виключно готельних мереж, також проявляється залежність процесів реконструкції та модернізації будівель готелів від моди та ексклюзивних рішень різних дизайнерів.

Кожен готель може використовувати фактор конкурентоспроможності, пов'язаний з територіальним розташуванням, виходячи з цільової аудиторії, вибравши свою нішу, враховуючи клієнтські переваги: чи то зелена зона, чи то близькість до центру, чи то крокова доступність громадського транспорту. Унікальність обслуговування розглядається у контексті з існуючою корпоративною культурою підприємства та обраною моделлю конкурентоспроможності підприємства. Пропозиція зазвичай пов'язана з корпоративними програмами лояльності: дисконтні, бонусні, накопичувальні карти та спеціальні пропозиції для постійних клієнтів.

Для ефективної роботи готельного підприємства, а також для отримання прибутку необхідна постійна оцінка ефективності сервісу та продажу готельних послуг, прагнення покращити функціонування готельного підприємства, заохочення результатів роботи кожного співробітника, ведення обліку та статистики вхідних та вихідних дзвінків. Оцінка ефективності роботи відділу продажу готельних послуг є першим кроком до величезного успіху. Від процесу продажу різних готельних послуг має залежати винагорода співробітників готельного підприємства, тоді вони будуть зацікавлені у зростанні обсягів продажу готельних послуг.

2. Можливість готельного підприємства надати своїм гостям доступ до культурно-дозвільних заходів, наявність гарної кухні та можливість вирішення проблем завдяки активній роботі персоналу готелю та його керівництва.

Наявність басейну, тренажерного залу зазвичай є атрибутом багатозіркових готелів. А наявність гарної кухні та доброзичливе та уважне ставлення співробітників готелю до прохань та потреб

клієнтів — той фактор, який може зробити готель не лише конкурентоспроможним, а й вивести у лідери.

3. Клієнтоорієнтованість готельних підприємств та формування лояльності клієнтів. Важливо, щоб співробітники готелю розуміли, що означають «клієнтоорієнтоване готельне підприємство» та «формування лояльності клієнтів» [17]. Пропонується створити власну бізнес-модель, проаналізувавши інформацію про гостей, визначивши точну цільову аудиторію та сегментувавши гостей на певні групи. Далі для кожного сегмента чи групи потрібно запропонувати свої варіанти та методи заохочення, розробити власні інструменти на цільову аудиторію — ці інструменти залежатимуть від середовища, яке утворюють конкурентні готельні підприємства.

Виходячи з типу та способу організації роботи конкретного підприємства індустрії гостинності, залежно від його пропускну здатності і т.д. рішення має бути індивідуальним для кожного готельного господарства і в першу чергу ґрунтується на досвіді зарубіжних готельних підприємств, але з урахуванням національної культури та менталітету. У цьому беруться до уваги лише ефективні методи, основі яких створюється своя модель успішного розвитку підприємства, що забезпечує їй найвищу конкурентоспроможність з урахуванням всіх внутрішніх та зовнішніх чинників, дають певні переваги. Далі потрібно лише коригувати створену бізнес-модель виходячи з кон'юнктури ринку, що змінюється, і потреб гостей. Тому програма лояльності вимагає постійної уваги клієнтам.

4. Використання цифрових технологій у організації діяльності як усередині готельного підприємства, і у зовнішньому середовищі. Система управління взаємодією з клієнтом (Customer Relationship Management, CRM) є корпоративною інформаційною системою, яка призначена для автоматизації CRM-стратегії готельного підприємства, зокрема для підвищення обсягів продажу готельних послуг, оптимізації маркетингу та покращення обслуговування гостей шляхом збереження інформації про них (контрагентів) та історії взаємовідносин з ними, встановлення та покращення бізнес-процедур та подальшого аналізу результатів. CRM-система дозволяє вибудовувати стратегії дій та демонструвати ефективність роботи суб'єктів господарювання ринку готельних послуг.

Ринок готельних послуг України є досить унікальним явищем, оскільки він відрізняється від ринків готельних послуг інших країн культурним середовищем, а також звичаями, підвалинами та традиціями. Унікальне поєднання цих факторів загалом формує сприятливі тенденції в індустрії гостинності України.

Періоди до пандемії і після виходу з повного локдауну показують, наскільки перспективним і істотним впливом на економіку країни є сектор готельних послуг. Наявність локдауну у Європі, що супроводжується скороченням припливу туристів, як призвело до падіння доходу цьому секторі економіки, а й безпосередньо вплинула скорочення торгової виручки і бажання продавців завозити новий товар. Послаблення режиму самоізоляції призвело до зростання попиту на подорожі та використання готельних послуг.

Розвиток ділових та культурних зв'язків, а також зростання рівня життя населення призводить до того, що готельний бізнес швидко розвивається, відповідаючи на побажання клієнтів розміщуватись у комфортабельних готелях, знайомитися з культурною спадщиною країн або просто насолоджуватися гарними куточками земної кулі. У зв'язку із цим важливим завданням готельного бізнесу є створення комфортних умов проживання.

Послуги, які надають різні готелі, істотно відрізняються один від одного, що дозволяє гостю віддавати перевагу певному готелі.

За функціональною класифікацією послуги поділяють на матеріальні та соціально-культурні. До якості матеріальних послуг можна зарахувати те, наскільки споживач задоволений побутовими умовами проживання, кухнею, наявністю транспорту. Соціально-культурні послуги визначаються задоволенням духовних та інтелектуальних потреб, що надаються готелем: можливістю відвідування культурних заходів, різноманітних розважальних програм для гостей, роботою дитячих гуртків та аніматорів.

Готельні послуги поділяють також на основні та додаткові. Основні послуги пов'язані безпосередньо з проживанням гостя в номері та його харчуванням на території готелю, тобто це послуги, які входять у вартість проживання та прописані в договорі. До додаткових належать послуги, які не є для більшості клієнтів обов'язковими (наприклад, використання пральні, сауни, автостоянки та ін.) та оплачуються понад вартість договору.

Структура процесу надання готельних послуг виглядає так:

- реєстрація гостей у готелі;
- супровід у номер;
- харчування (гість може харчуватись у ресторані або замовити харчування в номер);
- прибирання номеру;
- можливість придбати туристичні екскурсії прямо у готелі;
- послуги оздоровчо-дозвілового характеру (відвідування басейну, сауни та тренажерного залу) [10].

Готельні послуги не мають готової та остаточної форми, вони формуються в процесі обслуговування та при взаємодії замовника (гість готелю) та виконавця (співробітник готелю).

З позиції гостя послуги, які надає готель, виглядають як результат роботи всього колективу підприємства, і гостю важлива якість послуг. А розподіл послуг на основні та додаткові важливо для розрахунку ефективності по кожному сегменту послуг, що надаються з метою створення позитивної думки клієнта про компанію.

Можна відзначити неодноразовість процесу виробництва та споживання при наданні готельних послуг: наприклад, спочатку треба приготувати їжу і лише потім гість зможе скористатися цією послугою; перед тим як надати послугу із заселення гостя до номера, його треба прибрати.

Наступна особливість готельної послуги полягає у її незберігаємості. Номерний фонд готелю може бути повністю укомплектований, що не дає можливості задовольнити потреби всіх бажаючих потрапити до певного готелю, або номерний фонд може бути не укомплектований, що призведе до втрати частини передбачуваного прибутку.

Ще одна особливість готельних послуг полягає у терміновому характері їхнього надання. Всі проблеми, що виникають при обслуговуванні гостей готелю, повинні моментально вирішуватись, оскільки це створює позитивний імідж готелю та збільшує його конкурентоспроможність.

Сезонність є наступною особливістю готельного бізнесу, яку треба враховувати під час прогнозування прибутку та формування ціни на готельні послуги.

Готельному підприємству важливо сформувавши злагоджений колектив, здатний надати гостю якісні послуги та отримувати задоволення від їхнього надання. Створити злагоджений зацікавлений колектив не так легко, тому в кожному готелі розробляються стандарти корпоративної культури, яких повинні дотримуватись всі працівники, що дає змогу гарантувати якість послуг.

Саме мінливість якості послуги є головною причиною невдоволення, яке висловлюють клієнти на адресу готельного сервісу.

Таким чином, готельна послуга полягає в організації взаємодії гостя та персоналу. Готельні послуги мають індивідуальний характер у кожному конкретному випадку, тому їх продаж та надання є досить специфічною сферою діяльності. Для того, щоб готельний бізнес процвітав і був успішним, потрібно враховувати багато особливостей, на основі яких кожному готелю вдасться створити свою бізнес-модель конкурентних переваг.

В даний час готельний бізнес розрісся так, що став істотно впливати на розвиток економіки в цілому, перетворившись з сектора засобів розміщення мандрівників у складову економіки туризму [11]. Оскільки готель являє собою комерційне підприємство, завданням якого стає надання туристам різних видів послуг, пов'язаних з їх розміщенням (тимчасовим або регулярним)

та харчуванням під час подорожі [12], індустрія гостинності в сучасному світі стала настільки популярною та затребуваною, що люди зупиняються у тих чи інших готельних підприємствах із єдиною метою як переночувати, а й як слід відпочити і затриматися більш тривалий термін. Щодня суспільство все більше розвивається, з'являються нові послуги, таким чином зростають потреби туристів, і для того, щоб залишатися затребуваним у готельній сфері, необхідно бути конкурентоспроможним. На конкурентоспроможність готельних підприємств впливають такі чинники, як тип готелю, рівень класифікації, впізнаваність бренду широкому ринку послуг, цінова політика проти іншими суб'єктами готельного бізнесу.

Нині галузь гостинності має високий рівень конкуренції, що змушує підприємства шукати нові підходи до клієнтів, розширювати мережу готельних послуг. І Україна не є винятком — готельний бізнес набирає обертів, а за рахунок жорсткої конкуренції малоефективні підприємства не можуть утриматися на ринку, що дає можливість іншим зміцнитися за рахунок надання якісних послуг клієнту. У зв'язку з цим на перший план висуваються завдання створення конкурентних переваг та підвищення конкурентоспроможності фірми за рахунок формування своєї моделі управління, що дає можливість завоювати клієнта, створити власну клієнтську базу, удосконалювати послуги, шукати нові шляхи розвитку, підлаштовувачись під динамічний розвиток ринку [13].

Конкурентоспроможність ґрунтується на бажанні суб'єкта перевершити інші компанії у різних сегментах надання послуг [14]. А конкурентна перевага готельного підприємства — це частка ринку, зайнята даним підприємством і дозволяє йому перевершувати своїх конкурентів, використовуючи ефективніші кошти у боротьбі за клієнтів. Переваги готельного підприємства створюються на основі унікальних матеріальних та нематеріальних активів, які готелям допомагають успішно конкурувати.

Конкурентоспроможність готельного підприємства досягається за допомогою таких факторів:

- ціна (відповідність ціни та послуг, співвідношення рівня цін із цінами конкурентів);
- якість (кваліфікація персоналу, рівень безпеки послуг та обслуговування);
- організація обслуговування (широта спектру додаткових послуг, доступність готельного

підприємства та його послуг, використовувани методи та методи розрахунків зі споживачем);

- маркетингове оточення (ефективність каналів збуту, розробленість та популярність бренду) [15].

**Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Отже, чинників, які мають конкурентні переваги, загалом небагато, але, своєю чергою, вони охоплюють безліч аспектів, які визначають рівень затребуваності підприємства.

Конкурентоспроможність підприємства є не постійною величиною, і тому, щоб бути затребуваним на ринку послуг, підприємству необхідно адаптуватися до умов зовнішнього і внутрішнього середовища, що постійно змінюються, а також розібратися в понятті «якість послуг»: які параметри включаються, знайти такі, які могли б виділити його із загальної кількості підприємств, що надають подібні послуги, та узгодити свої управлінські дії так, щоб прогнозовані результати у наданні послуг збігалися з фактично наданими клієнтам [15].

Показники конкурентоспроможності готельного підприємства поділяються на три групи: якісні, маркетингові та економічні. У цьому дослідженні нас цікавлять лише якісні і маркетингові показники конкурентоспроможності, оскільки вони специфічні саме готельного бізнесу. Якісні показники пов'язані зі ступенем задоволення споживача послугами, що надаються готельним підприємством, тобто безпосередньо залежить від роботи персоналу готелю. Маркетингові показники, як правило, мають опосередкований характер і пов'язані з уже створеними перевагами підприємства (наявність бренду готелю, активне проведення рекламних заходів, наявність каналів збуту, частка на ринку готельних послуг, що визначає норму прибутку готельного підприємства).

Насамкінець можна відзначити, що конкурентні переваги — це прихований потенціал компанії, який потрібно витягнути на поверхню і надалі зберігати, примножувати шляхом креативності керівництва та персоналу готелю. Необхідно пам'ятати, що конкурентні переваги виявляються в потенціалі самого готельного підприємства, зберігаються та збільшуються шляхом підвищення якості управління, реалізуються в інноваціях та нововведеннях, і чим більше конкурентних переваг у готелю, тим вища його ефективність, конкурентоспроможність та перспективність.



**Література**

1. Балацька Н.Ю. Імідж як фактор конкурентоспроможності готельного підприємства / Н.Ю. Балацька, Д.М. Кушнір // Молодий вчений. 2016. № 11 (38). С. 551–554.
2. Давидова О.Ю., Сисоева С.І. Концептуальні напрями забезпечення і підвищення якості послуг підприємств готельно-ресторанного господарства // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки». 2022. № 12(68). С. 17–28.
3. Донець А.А. Методичний підхід до діагностики конкурентоспроможності готельних підприємств // Європейський вектор економічного розвитку. 2014 № 1(16). С. 58–64.
4. Завідна Л.Д. Аналіз, проблеми та перспективи розвитку готельного господарства в Україні // Вісник ОНУ імені І.І. Мечникова. 2015. Т. 20. Вип. 3. С. 91–95.
5. Загороднюк О. Сутність і значення контролінгу в системі управління підприємством // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Сер.: Економічні науки. 2013. № 6. С. 121–127.
6. Кожухівська Р. Використання міжнародного досвіду впровадження інновацій у сферу готельного бізнесу // Науковий журнал «Вісник Донецького національного університету». Сер. В: Економіка і право. 2015. Вип. 1. С. 160–164.
7. Кузнецова Н.М. Науково-методичні підходи до визначення стратегічних напрямків конкурентоспроможності готельних підприємств // Вісник соціально-економічних досліджень. 2011. № 41 (2). С. 54–59.
8. Лупич О.О. Формування конкурентоспроможного готельного господарства регіону: дис. ... канд. екон. наук; 08.00.04. Ужгород: ДВНЗ «Ужгород. нац. ун-т», 2017. 279 с.
9. Лупак Р.Л. Конкурентоспроможність підприємства: навч. посіб / Р.Л. Лупак, Т.Г. Васильців. Львів: Видавництво ЛКА, 2016. 484 с.
10. Малюга Л. Управління факторами конкурентоспроможності підприємств // Інноваційна економіка. 2012. № 11. С. 88–91.
11. Малюга Л.М. Формування конкурентоспроможності готельних підприємств // Економіка і суспільство. 2016. Вип. 5. С. 216–219.
12. Мельник І.М., Бабійчук Р.І. Суть та види стратегій підприємств готельно-ресторанного господарства. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Інновації в управління асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг» (м. Львів, 7 грудня 2017 р.). 2017. С. 304–307.
13. Мельниченко С.В. Готельні оператори: конкурентоспроможність на національному ринку / С.В. Мельниченко, Т.В. Кудлай // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. Економіка. 2016. Вип.1 (47). Т. 2. С. 171–175.
14. Ненно І.М., Рудінська О.В., Бушняк Т.І. Сучасні тенденції класифікації послуг та інноваційного розвитку готельних підприємств. Економіка та управління підприємствами. 2019. № 3. С. 211–216.
15. Подлепіна П.О. Конкурентоспроможність як чинник підвищення ефективності функціонування готельних підприємств // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. 2013. № 1041. С. 128–131.
16. Сегеда І.В. Підходи до вдосконалення управління розвитком готельного господарства регіону. Бізнес Інформ. 2018. № 4. С. 445–454.
17. Сисоева С.І. Особливості управління в туристичній галузі в сучасних умовах: Матеріали Місцевого самоврядування в Україні: теорія та практика: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 12 грудня 2018 р. Полтава: Полтавська державна аграрна академія. 2018. С. 81–85.
18. Стратегічне управління готельними підприємствами в умовах глобалізації: монографія / за заг. ред. проф. В.М. Зайцевої. Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. 120 с.
19. Ткачова С.С. Сучасна концепція стійких конкурентних переваг підприємства: інтеграція та збалансування наукових підходів // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия «Экономика и управление». 2012. № 25(64). № 2.
20. Феофанова О. Проблемы формирования конкурентных преимуществ в гостиничном бизнесе / О. Феофанова, С. Нездойминов // Науковий вісник Одеського національного економічного університету. Науки: економіка, політологія, історія. 2016. № 1 (233). С. 162–175.
21. Шаповалова О.М. Інноваційна діяльність, як основа підвищення конкурентоспроможності готельного господарства / О.М. Шаповалова // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2013. № 16(205). С. 224–228.

**References**

1. Balatska N. Iu. Imidzh yak faktor konkurentospromozhnosti hotelnoho pidprijemstva / N. Iu. Balatska, D. M. Kushnir // Molodyi vchenyi. 2016. № 11 (38). S. 551–554.
2. Davydova O. Iu., Sysoieva S. I. Kontseptualni napriamy zabezpechennia i pidvyshchennia yakosti posluh pidprijemstv hotelno-restorannoho hospodarstva // Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Internauka». Seria: «Ekonomichni nauky». 2022. № 12(68). S. 17–28.

3. Donets A. A. Metodichniy pidkhyd do diahnostryky konkurentospromozhnosti hotelnykh pidpriemstv // Yevropeyskyi vektor ekonomichnoho rozvytku. 2014 № 1(16). S. 58–64.
4. Zavidna L. D. Analiz, problemy ta perspektyvy rozvytku hotelnoho hospodarstva v Ukraini // Visnyk ONU imeni I. I. Mechnykova. 2015. T. 20. Vyp. 3. S. 91–95.
5. Zahorodniuk O. Sutnist i znachennia kontrolinhu v systemi upravlinnia pidpriemstvom // Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu im. V. V. Dokuchaieva. Ser.: Ekonomichni nauky. 2013. № 6. S. 121–127.
6. Kozhukhivska R. Vykorystannia mizhnarodnoho dosvidu vprovadzhennia innovatsii u sferu hotelnoho biznesu // Naukovyi zhurnal «Visnyk Donetskoho natsionalnoho universytetu». Ser. V: Ekonomika i pravo. 2015. Vyp. 1. S. 160–164.
7. Kuznietsova N. M. Naukovo-metodichni pidkhody do vyznachennia stratehichnykh napriamkiv konkurentospromozhnosti hotelnykh pidpriemstv // Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen. 2011. № 41 (2). S. 54–59.
8. Lupych O. O. Formuvannia konkurentospromozhnogo hotelnoho hospodarstva rehionu: dys. ... kand. ekon. nauk; 08.00.04. Uzhhorod: DVNZ «Uzhhorod. nats. un-t», 2017. 279 s.
9. Lupak R. L. Konkurentospromozhnist pidpriemstva: navch. posib / R. L. Lupak, T. H. Vasylytsiv. Lviv: Vydavnytstvo LKA, 2016. 484 s.
10. Maliuha L. Upravlinnia faktoramy konkurentospromozhnosti pidpriemstv // Innovatsiina ekonomika. 2012. № 11. S. 88–91.
11. Maliuha L. M. Formuvannia konkurentospromozhnosti hotelnykh pidpriemstv // Ekonomika i suspilstvo. 2016. Vyp. 5. S. 216–219.
12. Melnyk I. M., Babiichuk R. I. Sut ta vydy stratehii pidpriemstv hotelno-restorannoho hospodarstva. Materialy V Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Innovatsii v upravlinnia asortymentom, yakistiu ta bezpekoiu tovariv i posluh» (m. Lviv, 7 hrudnia 2017 r.). 2017. S. 304–307.
13. Melnychenko S. V. Hotelni operatory: konkurentospromozhnist na natsionalnomu rynku / S. V. Melnychenko, T. V. Kudlai // Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Ser. Ekonomika. 2016. Vyp. 1 (47). T. 2. S. 171–175.
14. Nienno I. M., Rudinska O. V., Bushniak T. I. Suchasni tendentsii klasyfikatsii posluh ta innovatsiinoho rozvytku hotelnykh pidpriemstv. Ekonomika ta upravlinnia pidpriemstvamy. 2019. № 3. S. 211–216.
15. Podlepina P. O. Konkurentospromozhnist yak chynnyk pidvyshchennia efektyvnosti funktsionuvannia hotelnykh pidpriemstv // Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. 2013. № 1041. S. 128–131.
16. Sehedra I. V. Pidkhody do vdoskonalennia upravlinnia rozvytkom hotelnoho hospodarstva rehionu. Biznes Inform. 2018. № 4. S. 445–454.
17. Sysoieva S. I. Osoblyvosti upravlinnia v turystychnii haluzi v suchasnykh umovakh: Materialy Mistseve samovriaduvannia v Ukraini: teoriia ta praktyka: materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii 12 hrudnia 2018 r. Poltava: Poltavska derzhavna aharna akademiia. 2018. S. 81–85.
18. Ctratehichne upravlinnia hotelnymy pidpriemstvamy v umovakh hlobalizatsii: monohrafiia / za zah. red. prof. V. M. Zaitsevoi. Zaporizhzhia: ZNTU, 2018. 120 s.
19. Tkachova S. S. Suchasna kontseptsIya stIykih konkurentnih perevag pIdpriEmstva: IntegratsIya ta zbalansuvannya naukovih pIdhodIv // Uchenye zapiski Tavricheskogo natsionalnogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Seriya «Ekonomika i upravlenie». 2012. # 25(64). # 2.
20. Feofanova O. Problemy formirovaniya konkurentnyih preimuschestv v gostinichnom biznese / O. Feofanova, S. Nezdoyminov // Naukoviy vIsnik Odeskogo natsionalnogo ekonomIchnogo unIversitetu. Nauki: ekonomIka, poliIologIya, IstorIya. 2016. # 1 (233). S. 162–175.
21. Shapovalova O. M. Innovatsiina diialnist, yak osnova pidvyshchennia konkurentospromozhnosti hotelnoho hospodarstva / O. M. Shapovalova // Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia. 2013. № 16(205). S. 224–228.



**Тищенко Вікторія Федорівна**

*доктор економічних наук, професор,*

*професор кафедри митної справи і фінансових послуг*

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця*

**Tyshchenko Viktoriia**

*Doctor of Economics, Professor*

*Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

**Скляр Альона Русланівна**

*студент*

*Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця*

**Skliar Alona**

*Student of the*

*Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8621

**ВИКОРИСТАННЯ ТАРИФНОГО ТА НЕТАРИФНОГО  
РЕГУЛЮВАННЯ ПРИ ПЕРЕМІЩЕННІ ЧЕРЕЗ  
МИТНИЙ КОРДОН УКРАЇНИ**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАРИФНОГО И НЕТАРИФНОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ЧЕРЕЗ  
ТАМОЖЕННУЮ ГРАНИЦУ УКРАИНЫ**

**USE OF TARIFF AND NON-TARIFF  
REGULATION WHEN TRAVELING ACROSS  
THE CUSTOMS BORDER OF UKRAINE**

**Анотація.** Досліджено теоретичні питання тарифного і нетарифного регулювання при переміщенні через митний кордон України.

**Ключові слова:** тарифне регулювання, нетарифне регулювання, митний кордон України, митний режим, переміщення через митний кордон України.

**Аннотация.** Исследованы теоретические вопросы тарифного и нетарифного регулирования при перемещении через таможенную границу Украины.

**Ключевые слова:** тарифное регулирование, нетарифное регулирование, таможенная граница Украины, таможенный режим, перемещение через таможенную границу Украины.

**Summary.** The theoretical issues of tariff and non-tariff regulation when moving across the customs border of Ukraine were investigated.

**Key words:** tariff regulation, non-tariff regulation, customs border of Ukraine, customs regime, movement across the customs border of Ukraine.

Успішна зовнішньоекономічна діяльність значною мірою залежить не тільки від ступеня нормалізації конкуренції на внутрішньому ринку,

підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції, а й від знання можливостей її збуту, дотримання умов роботи на зовнішньому ринку,

норм і правил національні та міжнародні засоби впливу на зовнішню торгівлю.

Методи регулювання зовнішньої торгівлі можна поділити на такі: тарифні (митні), засновані на застосуванні митних тарифів; нетарифні — квоти, ліцензії, субсидії, демпінг та ін. Тарифні методи за своєю суттю є економічними і діють через ринковий механізм, вони спрямовані на зниження ціни експорту, підвищення ціни імпорту і впливають на фінансові результати учасників зовнішньоекономічної діяльності.

Нетарифне регулювання — це комплекс обмежено-заборонних заходів, що перешкоджають проникненню іноземних товарів на внутрішній ринок країни.

Метою тарифного регулювання є:

- у покращенні конкурентних умов у країні-імпортері;
- у захисті національної промисловості, здоров'я населення, охорони навколишнього середовища, моральності, релігії та національної безпеки.

Нетарифні обмеження є заходами прихованого протекціонізму. За даними дослідників, у зовнішній торгівлі використовуються понад 50 таких заходів, які можуть бути реалізовані як за допомогою адміністративних, так і фінансових інструментів регулювання.

Головними інструментами торговельної політики й державного регулювання внутрішнього ринку товарів при його взаємодії зі світовим ринком є мито й інші митно-тарифні заходи. Класичним й основним інструментом зовнішньоторгівельної політики є митні тарифи. Митний тариф — це систематизований перелік ставок мита. Під митом розуміють податок на імпорт або експорт товарів у момент перетинання ними митного кордону держави.

Таким чином, введення імпортних мит, з одного боку, сприяє скороченню внутрішнього споживання, а з другого — захисту національних товаровиробників. Ступінь захисту є різним для різних товарів. До того ж це не завжди очевидно, оскільки більшість товарів виробляється з використанням сировини й напівфабрикатів, на які також можуть установлюватися мита [9, с. 41].

Основним елементом митного тарифу є мито. Мито — це обов'язковий грошовий внесок, який стягується державою при перетині товаром її митного кордону. Розмір певного збору є ставкою мита.

Для України сучасний етап характеризується постійним зростанням обсягів та розширенням масштабів міжнародної торгівлі, ускладненням динамізму торговельних процесів, посиленням вимог міжнародних організацій щодо забезпечення вільного доступу іноземних товарів на внутрішні ринки та зниженням національних торговельних бар'єрів.

Відбувається поглиблення інтеграції міжнародних вимог у національну практику митного

регулювання України. В таких умовах загострюється потреба підвищення ефективності національної митної політики в сфері реагування на зовнішні загрози та швидкої протидії можливим негативним наслідкам таких загроз у напрямку посилення забезпечення економічних інтересів держави й максимального врахування в національній митній системі міжнародних правил та вимог.

В Україні застосовуються такі види мита:

- 1) ввізне мито (встановлюється на товари, що ввозяться на митну територію України);
- 2) вивізне мито (встановлюється законом на українські товари, що вивозяться за межі митної території України);
- 3) сезонне мито (може встановлюватися на строк не менше 60 та не більше 120 днів);
- 4) особливі види мита: спеціальне, антидемпінгове, компенсаційне, додатковий імпортний збір.

В той же час, забороняється застосовувати інші види мита, крім тих, що встановлені Митним кодексом України. Особливі види мита можуть застосовуватись у випадках, передбачених законами України (якщо інше не передбачено міжнародними договорами), з метою захисту економічних інтересів України та українських товаровиробників у разі ввезення товарів на митну територію України, незалежно від інших видів мита [8, с. 35].

Ставки мит відповідно до прийнятої товарної номенклатури систематизуються в митному тарифі, який за своєю правовою природою може бути автономним (містить ставки, що встановлюються компетентним органом цієї держави — парламентом або урядом), а також автономно-конвенційним (в такому тарифі, поряд з автономними ставками, можуть міститися ставки, передбачені в міжнародних торгових договорах).

Митний тариф України містить перелік ставок загальнодержавного податку — ввізного мита на товари, що ввозяться на митну територію України і систематизовані згідно з Українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД), складеною на основі Гармонізованої системи опису та кодування товарів Всесвітньої митної організації і Комбінованої номенклатури Європейського Союзу [8, с. 36].

В сучасних умовах суттєво зростає значення нетарифного регулювання, як інструмента регулювання зовнішньоекономічної діяльності. За своєю суттю заходи нетарифного регулювання є досить багатоманітними. Їх перелік практично невичерпний, тому і не дивно, що практично кожен науковець класифікує ці заходи по-різному.

У науковій літературі існує класифікація заходів нетарифного регулювання на економічні та адміністративні. До економічних належать: спеціальні види мита, різноманітні податки та збори, заходи валютного регулювання. Адміністративні заходи більш різноманітні: ембарго,

ліцензування, квоти, монополістичні заходи, використання стандартів і технічних норм, додаткових документів і процедур в протекціоністських цілях тощо. Їх особливістю по відношенню до якості експортованих і імпортованих товарів є визначена державою кількість документів, необхідних для здійснення митних процедур оформлення експортно-імпортованих операцій.

Економічні заходи, як правило, призводять до подорожчання товару, за яким він реалізується. Виходячи з цього, споживач самостійно вирішує, який товар купувати — дорожчий імпортований чи дешевший вітчизняний.

Адміністративні методи дають змогу обмежити ввезення іноземних товарів і забезпечити вивіз вітчизняних товарів за кордон. Застосовуючи ці методи, держава фактично визначає товарну структуру внутрішнього ринку, з одного боку захищаючи його від імпортованих поставок, а з іншого — від виникнення дефіциту вітчизняних товарів на внутрішньому ринку.

Багато вчених серед економічних заходів виділяють паратарифні, фінансові та заходи контролю за цінами.

Паратарифні заходи — це збори, що стягуються з товару при переміщенні його через митний кордон, поруч з митом і які збільшують вартість товару на додаткову величину. Вказані заходи досить широко застосовуються в фінансовій системі зарубіжних країн. В ході зниження митних ставок і пов'язаного з цим падіння фіскальних митних доходів держави намагаються все ширше використовувати паратарифні заходи для поповнення своїх фінансових надходжень.

До фінансових відносять заходи, які регулюють доступ імпортерів до іноземної валюти, ціни валюти, а також умови платежів. Заходи контролю за цінами вводяться з метою підтримання або стабілізації внутрішніх цін, а також для запобігання шкоді, яку може нанести нечесна торгова практика іноземних конкурентів [11, с. 75].

Арсенал заходів нетарифного регулювання нараховує сотні різноманітних інструментів й обмежень зовнішньоторговельної діяльності і, як наслідок, велика кількість таких заходів унеможливає наведення абсолютного повного їх переліку та детального опису, однак вимагає оптимального впорядкування наявних у державі заходів нетарифного регулювання через їх формалізацію в юридичній (законодавчій) площині.

В умовах членства нашої держави в Світовій організації торгівлі перелік заходів нетарифного регулювання, що використовуються в Україні на законодавчому рівні, в Митному кодексі України,

доцільно узагальнити та систематизувати на основі міжнародно-правових норм та угод у сфері нетарифного регулювання, дотримуючись загальноприйнятих підходів до групування таких заходів та не вдаючись до детального визначення кожного з нетарифних заходів у загальному переліку.

Для того, щоб система заходів нетарифного регулювання зовнішньоекономічної діяльності в Україні працювала відповідно до міжнародних стандартів та була ефективною, необхідно забезпечити її ефективне функціонування шляхом гармонізації економічної, інституційної та законодавчої складових. Досконала та продумана стратегія розвитку та впровадження системи нетарифного регулювання зовнішньоекономічної діяльності має ґрунтуватися на оцінці балансу вигод і витрат для економіки держави з урахуванням національних інтересів з урахуванням акцент на національному виробнику та споживачі, їх підтримку та захист, а ефективну реалізацію такої стратегії має забезпечувати сильна виконавча вертикаль органів державної влади, які мають повноваження у цій сфері, та система правових норм, які б визначали механізм нетарифного регулювання та забезпечують належне виконання зазначеними органами своїх обов'язків.

Слід зазначити, що не всі заходи мають обмежувальний характер, а застосовуються з метою регулювання торгівлі та покращення умов її реалізації. Країни світу активно використовують інструменти зовнішньоекономічної діяльності.

Сучасні процеси глобалізації вимагають від України більш широкого залучення до міжнародного економічного середовища. Особливого значення набуває реалізація положень про партнерство та співпрацю з Європейським Союзом. Така інтеграція сприятиме більш повній реалізації експортного потенціалу українських підприємств, а також залученню іноземних інвестицій. У процесі зростання економічної взаємозалежності країн у контексті інтеграційних процесів все більшого значення набуває формування ефективного механізму управління зовнішньоекономічною діяльністю підприємств усіх галузей економіки.

Водночас система нетарифного регулювання потребує вдосконалення та взаємних узгоджень, щоб повно та оперативно реагувати на мінливість зовнішньоекономічної кон'юнктури та ефективно забезпечувати митні інтереси. У відповідному контексті реалізація сформованих та відібраних пропозицій, на нашу думку, дозволить підвищити ефективність використання інструментів нетарифного регулювання та сприятиме забезпеченню визначеного кола інтересів митних органів.

**Література**

1. Митний кодекс України: чинне законодавство зі змінами та доповненнями станом на 01.02.2023: (ОФІЦІЙНИЙ ТЕКСТ). К.: Правова єдність, 2023. 358 с.
2. Крисоватий А. І. Митна справа: підручник. [А. І. Крисоватий, С. Д. Герчаківський, О. Б. Дем'янюк]. Тернопіль: ВПЦ «Економічна думка Тернопільського національного економічного університету», 2014. 540 с.
3. Дубініна А. А. Митна справа: підручник. [А. А. Дубініна, С. В. Сорокіна, О. І. Зельніченко]. К.: Центр учбової літератури, 2010. 320 с.
4. Мережко Н. В. Митна справа: підручник. [Н. В. Мережко, П. В. Пашко, О. В. Рождественський]. К.: Київський національний торговельно-економічний університет, 2016. 572 с.
5. Войтов С. Г. Еволюція митно-тарифного регулювання в контексті розвитку світової цивілізації. Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. 2013. № 2. С. 70–84.
6. Любима Ю. В. Деякі питання митно-тарифного регулювання. Вісник Академії митної служби України. Серія: Право. 2010. № 2. С. 78–81.
7. Новікова К. І. Митно-тарифне регулювання як інструмент наповнення Державного бюджету України. Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Серія: Економічні науки. 2010. Вип. 2. С. 277–283.
8. Тараненко М. С. Тарифне та нетарифне регулювання як інструменти реалізації економічної дипломатії України. Інтелект XXI. 2018. № 2. С. 34–38.
9. Білоусов О. М. Митно-тарифне регулювання зовнішньоекономічної діяльності України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2012. Вип. 2. С. 37–46.
10. Дяченко О. В., Литвин С. М. Митно-тарифне регулювання в системі детермінант зовнішньоторговельного сектора України. Економічний простір. 2014. № 83. С. 5–15.
11. Щербатюк Н. В. Заходи нетарифного регулювання митних відносин. Юридичний вісник. Повітряне і космічне право. 2013. № 3. С. 74–78.
12. Шевчук С. В. Нетарифне регулювання як важливий механізм забезпечення митних інтересів держави. Економіка та держава. 2019. № 3. С. 71–77.

**Nuianzin Oleksandr**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
Head of the Research Laboratory of Innovations in the Field of Civil Security  
Cherkasy Institute of Fire Safety named after  
Chornobyl Heroes of National University of Civil Defence of Ukraine  
ORCID: 0000-0003-2527-6073*

**Samchenko Taras**

*PhD, Senior Research Fellow of the  
Department of Substances and Materials  
Research and Testing Center  
Institute of Public Administration and Civil Defense Research  
ORCID: 0000-0003-3702-8296*

**Ratushnyy Oleksii**

*Junior Research Fellow of the  
Department of Substances and Materials  
Research and Testing Center  
Institute of Public Administration and Civil Defense Research  
ORCID: 0000-0002-4728-3509*

**Zazymko Oleksandr**

*Researcher of the Department of Electrical Products  
Research and Testing Center  
Institute of Public Administration and Civil Defense Research  
ORCID: 0000-0001-7496-0248*

**Hordieiev Mykola**

*Researcher of the Department of Substances and Materials  
Research and Testing Center  
Institute of Public Administration and Civil Defense Research  
ORCID: 0000-0002-3675-1100*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8620

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE TECHNICAL CHARACTERISTICS OF FIRE EXTINGUISHING EQUIPMENT IN THE LEADING COUNTRIES OF THE WORLD AND UKRAINE

**Summary.** This publication provides statistical data on fires in Ukraine and the relevance of the use of fire extinguishing agents in residential areas. A comparative analysis of the technical characteristics of extinguishing agents used in the leading countries of the world and Ukraine is given. It is noted that the use of a combined extinguishing method makes it possible to reduce the temperature impact on a person on the main evacuation routes.

**Key words:** fire statistics, extinguishing fires, fire and rescue units.

**Introduction.** An analysis of global information and analytical materials over the past five years indicates that every year about 36% of fires occur

in buildings of the residential sector. Figure 1 shows the statistics of fires in Ukraine. Statistical data on fires show that when extinguishing fires in buildings



of the residential sector in 60% of cases, units of the gas and smoke protection service, which work in compressed air devices, are used.

As a rule, such fires are accompanied by dangerous factors, in particular, the effect of high temperatures and smoke, which significantly complicates the conduct of rescue operations and fire extinguishing. In Ukraine, about 40 firefighters receive injuries of various types every year while extinguishing fires with the use of firefighting units.

An important tactical way to reduce such an impact on the personnel of fire and rescue units is to control the heat and smoke flows of a fire with the help of portable smoke and heat removal devices (fire smoke extractors), which are functionally designed to increase the local air pressure by injecting air into the personnel's work area or removing products burning from premises in fire conditions to normalize the temperature and air environment.

This establishes the need to substantiate the optimal value of the productivity of the smoke and heat removal means for the effectiveness of extinguishing fires in buildings of the residential sector by fire and rescue units during extinguishing by fire and rescue units of the State Emergency Service of Ukraine in conditions of high temperature and smoke by improving its individual elements.

Taking into account the above, conducting research aimed at improving the technical parameters of extinguishing agents aimed at increasing the productivity of air injection during extinguishing fires in the residential sector is an urgent scientific task.

Analysis of literary data and statement of the problem and the study of fires and the phenomena that accompany them was contributed by such famous scientists as Lambert, Patrick M. Kennedy and others. Their work was aimed at studying fire hazard factors that occur in premises and their impact on fire extinguishing.

However, it should be noted that the cited works did not investigate the issue of improving the technical parameters of extinguishing agents, namely increasing the performance of air injection during extinguishing fires in buildings and structures.

As a result of the analysis [1–5], the stages of further work are outlined, which involve studying the regularities of the dependence of the fire temperature regime in buildings on their geometric, aerodynamic parameters and fire load. This serves as a scientific basis for the study of fire resistance of buildings.

The structural features of buildings [6–10], their fire load, the existing temperature regime during a fire in buildings are analyzed, and the fire hazard of such structures is described. Based on examples of fires, it was concluded that in case of collapse of structures, the work of entire enterprises may stop, areas of cities may be left without light, equipment may fail, etc. Therefore, to ensure fire and man-made safety, it is necessary to guarantee the necessary limit of fire resistance of buildings.

**Object of the research** — researching the issue of improving the technical parameters of extinguishing agents in the world and in Ukraine.

**Subject of the research** — dangerous fire factors that occur in premises and their influence on fire extinguishing.

**The aim of the research** — establishing the regularity of the dependence of the productivity of extinguishing agents and their technical characteristics as a scientific basis for the improvement of such agents.

**Research methods:** analysis and generalization of literary sources, work with information resources; methods of mathematical statistics.

**Conclusions:** according to the results of analytical studies of methods and means of extinguishing fires in buildings and structures, it was established:

- water vapor and water;
- chemical and air-chemical foam;



Fig. 1. Use of high-multiplicity foam generators for fire-fighting purposes

- non-combustible and inert gases;
- carbon dioxide halo compounds;
- dry powders;
- sand, asbestos, thick fabric — felt.

The obtained results of analytical and experimental studies will be taken into account during the development of the national standard of Ukraine for means of extinguishing and detecting fires.

#### Literature

1. Experimental study of temperature mode of a fire in a cable tunnel / Nuyanzin O., Pozdieiev S., Samchenko T., [et al.] // Eastern European Journal of Enterprise Technologies. 2018. No. 3/10 (93). P. 21–27.
2. Investigation of the regularities of temperature regime of fire in cable tunnels depending on its parameters / O. Nuianzin, T. Samcnenko, A. Nesterenko [et al.] // MATEC Web of Conferences Volume 230. 7th International Scientific Conference “Reliability and Durability of Railway Transport Engineering Structures and Buildings” (Transbud-2018), Kharkiv: Ukrainian State University of Railway Transport, 2018. P. 02022.
3. Самченко Т.В. Аналіз математичних моделей тепломасообміну при пожежі у кабельних тунелях // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2018. № 5. С. 80–85.
4. Дослідження адекватності математичної моделі тепломасообміну при пожежі у кабельному тунелі / О.М. Нуянзін, С.В. Поздєєв, Т.В. Самченко [та ін.] // Вісник НУЦЗ України. Харків, 2018. С. 119–128.
5. Дослідження впливу пожежного навантаження на температурний режим пожежі у кабельному тунелі / С.В. Поздєєв, Є.Ю. Шеверєв, Т.В. Самченко [та ін.] // Науковий вісник Укр НДІ ПБ, К.: 2018. С. 13–20.
6. Дослідження температурних режимів пожежі у кабельних тунелях за їх різних параметрів / О.М. Нуянзін, Т.В. Самченко, С.В. Поздєєв [та ін.] // Науковий вісник ЦЗ та ПБ. Укр НДІ ПБ, Київ, 2019. № 1(7). С. 13–24.
7. Алімов Б.О., Самченко Т.В. Динаміка зміни температури у кабельному тунелі // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2019. № 16. С. 21–23.
8. Дослідження адекватності математичної моделі тепломасообміну при пожежі у кабельному тунелі. Т.В. Самченко, С.В. Поздєєв, О.М. Нуянзін [та ін.] // Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Надзвичайні ситуації: безпека та захист». Черкаси: ЧППБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2018. С. 53–55.
9. Перегін А.В., Нуянзін О.М., Самченко Т.В. Розробка математичної моделі процесу тепломасопереносу при пожежі у кабельному тунелі // Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій» Черкаси: ЧППБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2019. С. 205–207.
10. Самченко Т.В. Результати проведеного дослідження ефективності моделювання теплових процесів при пожежі у кабельному тунелі / Т.В. Самченко, С.В. Поздєєв, О.М. Нуянзін [та ін.] // Матеріали наук. практи. семінару: Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація. Харків: НУЦЗ, 2019. С. 147–148.

**Алаторцев Микола Миколайович**

*здобувач*

*Національного університету харчових технологій*

**Alatortsev Mykola**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Атаманчук Максим Володимирович**

*здобувач*

*Національного університету харчових технологій*

**Atamanchuk Maksym**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

**Захаров Володимир Володимирович**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Zakharov Volodymyr**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*National University of Food Technologies*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8597

## ВПРОВАДЖЕННЯ У КОНЦЕПЦІЇ «LOKAL FOOD» У МЕНЮ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

### IMPLEMENTATION OF THE «LOCAL FOOD» CONCEPT IN THE MENUS OF RESTAURANT ESTABLISHMENTS OF UKRAINE

**Анотація.** У роботі наведено дослідження по впровадженню концепції «*lokal food*» у закладах ресторанного господарства України. Було запропоновано використання буряку (бурякового фреш) для приготування піци та яблука для приготування соусу типу майонез із яблуком. У роботі наведені рецепти розроблених страв. Визначені органолептичні показники готової продукції.

**Ключові слова:** буряковий фреш, піца, майонез, яблучне пюре.

**Summary.** The paper presents a study on the implementation of the concept of «*lokal food*» in the restaurants of Ukraine. The use of beetroot (fresh beetroot) for making pizza and apple for making a mayonnaise-type sauce with an apple was suggested. Recipes of developed dishes are given in the work. The organoleptic indicators of finished products are determined.

**Key words:** fresh beetroot, pizza, mayonnaise, applesauce.

**Вступ.** Сучасні виклики перед ресторанним бізнесом змушують працівників даної сфери знаходити нові способи привертання уваги та залучення нових клієнтів. Одною із популярних стала технологія використання «*lokal food*», яка

полягає у введенні в меню закладу ресторанного господарств (ЗРГ) страв із місцевої кухні із використанням місцевої сировини та введенням у традиційні страви інших країн місцеві продукти харчування.

**Метою роботи** є удосконалення технологій піци спеціального призначення та соусу типу майонез для ЗРГ із застосуванням концепції «lokal food».

**Об'єкт дослідження.** Удосконалення технології піци спеціального призначення та соусу типу майонез.

**Методи дослідження:** аналітичний, розрахунковий, технологічний.

**Основні результати роботи.** «Класична» рецептура тіста для піци передбачає використання води, але в даному дослідженні її частина була замінена на буряковий фреш. На даному етапі було розглянуто найбільш доцільну пропорцію фреша, задля отримання найоптимальнішого та

найкращого результату, особливо це стосується до текстури виробу. Рецептура із зміною вмісту бурякового фрешу наведена у таблиці 1.

Результати органолептичної оцінки розроблених зразків наведено Таблиці 2.

Було порівняно 3 види тіста з різною пропорцією води та бурякового фрешу. За результатами органолептичного аналізу було встановлено, що пропорція другого зразку найкраще підходить по органолептичних показникам, оскільки, має найбільш прийнятну консистенцію та колір.

Для розроблення нової рецептури соусу типу майонез було вирішено додати у склад яблучне пюре. Рецептурний склад модельної композиції майонезу з яблуком наведено у таблиці 3.

Таблиця 1

Рецептурний склад модельних композицій піци з буряком

№	Сировина	Співвідношення інгредієнтів, г		
		1 Зразок	2 зразок	3 зразок
	Житнє борошно	200	205	200
	Вода	135	120	95
	Буряковий фреш	10	25	50
	Вершки	50	50	50
	Сіль	3	3	3
	Моцарела	40	40	40
	Масло Гхи	15	15	15
	Вихід готової страви, г	370		

Таблиця 2

Органолептичні показники інноваційної піци

Назва зразку	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Органолептичні показники			
Колір	Однорідний, блідо рожевий	Однорідний, ніжно рожевий	Однорідний, рожевий
Смак та запах	Вершковий, притаманний вхідним продуктам	Вершковий, притаманний вхідним продуктам	Вершковий, притаманний вхідним продуктам
Зовнішній вигляд та текстура	Зовнішній вигляд: Тісто — має пружну поверхню, тримає свою форму, пористий, хрумка	Зовнішній вигляд: Тісто — має упругу поверхню, тримає свою форму, пористий, хрумка	Зовнішній вигляд: Тісто — має пружну поверхню, тримає свою форму, хрумка

Таблиця 3

Рецептурний склад модельної композиції майонезу з яблуком

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини на пор. готового виробу, г	
		У натурі	У сухих речовинах
Яблука	24,7	150	135
Олія рослинна	11,2	100	100
Сіль	99,8	2	2
Гірчиця	8,7	3	2,7
Перець чорний мелений	99,7	1	1
Оцет яблучний	7,9	15	15
Цукор	99,5	12	12
Вихід:		285	182

*Таблиця 4*  
**Оцінка органолептичних показників  
 інноваційного зразку соусу**

№	Показники	Оцінка
1.	Смак і запах	5
2.	Форма	4
3.	Колір	4,5
4.	Вигляд	4,5

Результати органолептичної оцінки розроблених зразків наведено Таблиці 2.

До переваг використання у соусі яблучного пюре можна віднести: оригінальний та інноваційний смак, низька калорійність, мінімальний вміст олії та цікавий жовтуватий колір. Проте, є і певні недоліки: сезонність фрукту, смак готового соусу

напряму залежить від сорту яблука, відсутність стабільності отриманого результату, незвичний смак, який може не сподобатися усім клієнтам, підходити не до всіх страв.

**Висновок.** За результатами роботи було встановлено найбільш вдалий та доцільний за органолептичними показниками рецептурний склад піци з буряковим фрешем. Співвідношення води та бурякового фрешу у оборану зразку складає 120 до 25. Також було розроблено рецептуру майонезу з яблучним пюре та проаналізовано його органолептичні показники. Одночасно до переваг і недоліків даного зразку соусу можна віднести його цікавий, кислуватий смак. Обидва розроблені зразки інноваційних страв є можуть бути у меню ЗРГ для впровадження концепції «local food».

#### Література

1. Сімахіна Г.О. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування / Г.О. Сімахіна, А.І. Українець: Навч. посіб. К.: НУХТ. 2010. 294 с.
2. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. К.: Здоров'я. 2015. 336 с.
3. Міністерство охорони здоров'я України. URL: <https://moz.gov.ua/nakazi-moz>



**Зуєва Дарина Юріївна**

*асистент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Zuieva Daryna**

*Assistant*

*National University of Food Technologies*

**Скуратівська Дарина Сергіївна**

*магістрантка*

*факультету готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф. Доценка*

*Національного університету харчових технологій*

**Skurativska Daryna**

*Student of the*

*National University of Food Technologies*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8640

## ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ВАРЕНОГО ПУДИНГУ ШЛЯХОМ ВНЕСЕННЯ СОЛОДОВОГО ЕКСТРАКТУ

### INCREASING THE NUTRITIONAL VALUE OF MOUSSE BY ADDING MALTS EXTRACT

**Анотація.** У статті науково обґрунтовано і розроблено технологію вареного пудингу з додаванням солодового екстракту «Полісолу», методом математичного аналізу одержано комплекс даних, що обґрунтовує доцільність використання «Полісолу» у виробництві варених пудингів.

Після порівняння органолептичних та фізико-хімічних показників розраховано раціональні концентрації внесення «Полісолу» у рецептуру пудингу, та доведено, що його використання сприяє збільшенню вітамінів та мінеральних речовин у готовому виробі.

Згідно результатів досліджень профілограм доведено, що найкращу оцінку має варений пудинг з 15% вмістом «Полісолу» та з заміною цукру, середній бал становить 4,8, контрольний пудинг отримав 4,45 балів. Тобто на базі цієї композиції, з 15% вмістом «Полісолу», і була розроблена рецептура пудингу.

**Ключові слова:** варений пудинг, модельні зразки, солодовий екстракт, «Полісол», хімічний склад, органолептична оцінка якості.

**Summary.** The article scientifically substantiates and develops the technology of boiled pudding with the addition of «Polysol» malt extract, a complex of data is obtained by the method of mathematical analysis, which substantiates the feasibility of using «Polysol» in the production of boiled puddings.

After comparing the organoleptic and physico-chemical parameters, the rational concentration of adding «Polysol» to the pudding recipe was calculated, and it was proved that its use contributes to the increase of vitamins and minerals in the finished product.

According to the results of the profilogram studies, it was proved that the boiled pudding with 15% «Polysol» content and with sugar replacement has the best rating, the average score is 4.8, the control pudding received 4.45 points. That is, on the basis of this composition, with a 15% «Polysol» content, the pudding recipe was developed.

**Key words:** boiled pudding, model samples, malt extract, «Polysol», chemical composition, organoleptic quality assessment.

**Постановка проблеми.** Продукти харчування нового покоління — це продукти зі збалансованим складом і співвідношенням всіх харчових

речовин, що забезпечують раціональне харчування всіх груп населення, які сприяють збереженню здоров'я, фізичної та розумової працездатності, що

підвищують опірність організму до несприятливих впливів навколишнього середовища. Такі збалансовані продукти набирають все більшої популярності серед людей та використовуються ними більше ніж традиційні продукти, що можуть бути із не дуже корисним хімічним складом [1].

Однією з тенденцій інноваційного розвитку харчової промисловості є виробництво конкурентоспроможних продуктів харчування, збагачених корисними макро- і мікронутрієнтами, на основі комплексної переробки сировини із збалансованим хімічним складом. Це дозволяє отримувати біологічно повноцінні продукти харчування, що володіють заданими впливами на організм людини та її здоров'я [2].

Солодовий екстракт «Полісол» є сучасним екстрактом, який можна додавати у страви або вживати у якості біологічно активної добавки. При додаванні «Полісолу» до страви, вона стає більш корисною за рахунок збільшення кількості вітамінів, макро- та мікроелементів, а також суттєво поліпшує свої органолептичні властивості [3]. Використання зазначеного екстракту у такій страві, як пудинг варений, дозволить не тільки популяризувати традиційну англійську кухню, а й зробити цей десерт більш корисним і рекомендувати його споживачам, харчування яких є дефіцитним на мінеральні речовини та вітамінні комплекси, есенційні для життєдіяльності людей, які стежать за своїм харчуванням.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Серед вчених досить активно вивчають питання, пов'язані з розробкою та удосконаленням технології виробництва варених пудингів, зокрема: Вітовська І. Д., Канарчук В. В., Аніщенко П. Л. [4]. У публікаціях висвітлюються інноваційні напрямки підвищення харчової цінності вареного пудингу, покращення структурно-механічних властивостей та подовження терміну зберігання готової страви [5].

**Формулювання цілей статті.** Аналіз хімічного складу та органолептичних показників якості вареного пудингу, виготовленого за інноваційною технологією з використанням солодового екстракту «Полісол».

**Виклад основного матеріалу.** Основною добавкою, що використовувалася у процесі досліджень, було обрано солодовий екстракт «Полісол». «Полісол» — це інгредієнт натурального походження, що включає у себе екстракти чотирьох злакових культур, а саме солод із ячменя, солод із пшениці, солод із вівса та солод із кукурудзи і вважається однією з найбільш корисних екстрактів. Оскільки у «Полісол» додаються екстракти саме пророщених злаків, які під час проростання збільшують усі свої корисні речовини у 500%, тому на сьогоднішній день дуже популярно використовувати пророщені культури. У «Полісол» входять вітаміни В1, В2, РР, В5, В6, В12, С, Е, Н, мінерали та

амінокислоти. Із цього можна зробити висновок що об'єктом є дослідження покращення технології виробництва пудингу із додаванням «Полісолу», а саме підвищення кількості вітамінів, покращення фізико-хімічного складу [6].

Солодовий екстракт містить корисні вітаміни групи В, фосфор, калій та інші мікроелементи для організму людини, а також амінокислоти й поліненасичені жирні кислоти, рослинні ферменти. Додавання солодових екстрактів, крім технологічного поліпшення якості, збагачує продукти мікронутрієнтами [7].

Солодові екстракти виготовляють із ячмінного або житнього зерна. У процесі виробництва активні ферменти солоду гідролізують і роблять розчинними крохмаль, білки й інші компоненти зерна.

Їх відокремлюють від лушпайок й інших твердих домішок, а отриманий розчин концентрують до консистенції густого сиропу — це і є солодовий екстракт. При виробництві екстракту не використовують добавок, тому він зберігає корисні властивості пророщеного зерна.

Додавання екстракту у формі сиропу на готовий пудинг погано впливає на органолептичні показники страви, насамперед на смак, він кардинально змінюється, оскільки екстракт дуже концентрований, він має яскравий смак зернових культур. За інструкцією з використання, «Полісол» не варто розчиняти у рідині, температурою більше 70 С, проте, у даному випадку йде мова про додавання «Полісолу» без зміни смаку, тому додавання «Полісолу» слід здійснювати на етапі змішування сухих інгредієнтів з маслом.

Органолептичну оцінку якості пудингів було здійснено описувальним (якісним) методом і методом профільного аналізу (кількісним). Описувальний метод використовували під час оцінки органолептичних показників якості модельних композицій. Органолептичні показники визначали за 5-бальною шкалою, що включатиме коефіцієнти значущості, з яких найбільш високі показники припадали на самі виражені органолептичні показники: зовнішній вигляд, запах, консистенцію, смак. Готовий пудинг вважали відмінним при загальній сумарній оцінці якості, що дорівнює 5 балів, хорошим — 4 бали, задовільним — 3 бали, незадовільним — 2 бали.

Профільний метод використовували на етапі оцінки якості нового продукту у порівнянні з контролем. Профілограми якості будували за допомогою обчислювальної програми MS Excel.

На даному етапі роботи було проаналізовано, які складові технологічного процесу потребують оптимізацію і представлено результати у вигляді моделі чорного ящика. Технологічною схемою було обрано замішування тіста.

Результати аналізу граничних значень параметрів наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Вхідні та вихідні параметри процесу замішування тіста

№	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижнє значення параметру
1	Масова частка цукру, %	X1	20	18
2	Масова частка солодового екстракту, %	X2	45	42
3	Час замішування тіста, хв	X3	7	5
4	Температура замішування, °C	X4	15	10
5	Температура оточуючого повітря	F1	+15	+10
6	Маса суміші, г	Z1	200	180
7	Пружність, см <sup>3</sup> /г	Z2	79	75
8	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Y1	0,94	0,85
9	Розсипчастість	Y2	100%	96%

Джерело: розробка автора

На підставі даних таблиці було складено параметричну модель процесу замішування тіста з зображенням параметрів та їх кодованих значень (буквений і числовий індекс), які, на наш погляд, мають найбільший вплив на хід досліджуваного процесу (рис. 1).

Нами розроблено модельні харчові композиції пудингів із додаванням «Полісолу». У якості рецептури-прототипу та контрольного зразка було обрано технологію вареного пудингу «Плямистий Дік». Класична рецептура прототипу передбачає такі технологічні етапи:

Родзинки поміщають в каструлю, додають близько 150 мл води. Ставлять на вогонь та доводять до кипіння. Варять 5 хвилин, потім знімають з вогню і залишають родзинки із залишками води в каструлі до повного охолодження.

Борошно змішують з розпушувачем і сіллю, додають нарізане кубиками холодне вершкове

масло. Втирають масло у борошно до отримання консистенції хлібних крихт. Додають цукор та лимонну цедру, перемішують.

Родзинки відкидають на сито щоб позбутись зайвої рідини, додають в суху суміш, перемішують. Повільно вливають молоко помішуючи до отримання однорідного тіста.

Форму для пудингу змащують вершковим маслом, викладають в нього тісто. Перекладають форму з тістом у каструлю так, щоб дно форми не торкалось води. Додають в каструлю оріп.

Варять пудинг протягом двох годин, накривши каструлю кришкою. Подають пудинг охолодженим.

Відповідно до поставлених завдань нам потрібно удосконалити технологію пудингу «Плямистий Дік». Для цього доцільним є введення солодового екстракту «Полісол» у рецептурний склад вареного пудингу у якості джерела вітамінів, зокрема групи В. Слід також зазначити, що для

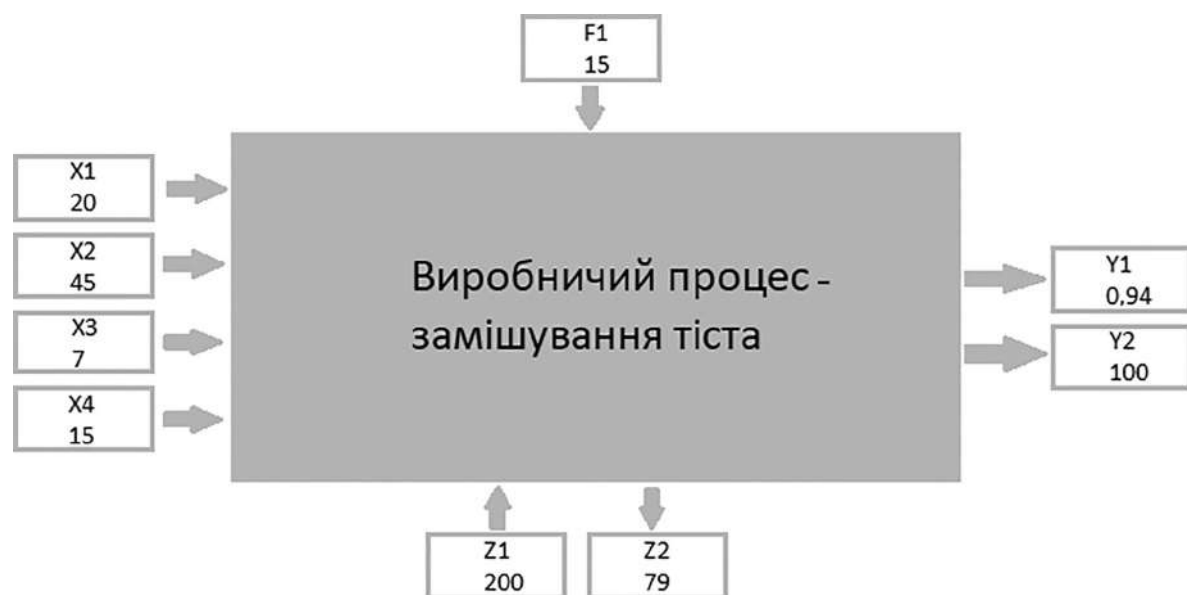


Рис. 1. Параметрична модель процесу замішування тіста

Джерело: розробка автора

отримання заданої консистенції страви, екстракт «Полісол» доцільно буде вносити в рецептуру на етапі змішування сипучих компонентів (борошна і розпушувача) з жировим компонентом (маслом вершковим).

Далі було визначено оптимальні співвідношення рецептурних компонентів для формування модельних композицій проектованого виробу. Спочатку визначали оптимальну частку внесення у страву екстракту

«Полісол». Відомо, що завелика кількість екстракту ймовірно погіршить органолептичні показники готового виробу, тому внесення частки екстракту було обмежено від 5 до 25%. З іншого боку внесення менше 5% екстракту практично не має впливу на органолептичні властивості та біологічну цінність готового виробу. Отже, для формування модельних композицій вміст солодового екстракту «Полісол» варіювали з кроком у 5%: 5, 10, 15, 20, 25% екстракту по відношенню до загальної маси борошна і жиру.

Розроблені модельні композиції представлено в таблиці 2. Кількість «Полісолу» має збільшуватись так, як зазначено в тексті.

Також, при розробці модельних композицій ми звернули увагу на те, що вітамін С не може контактувати із гарячою рідиною, оскільки при контакті з гарячою водою вітамін С повністю втрачає свої основні властивості. Але ми не ставили на меті збагачення страви вітаміном С, оскільки він руйнується при високих температурах і тривалій термічній обробці, а пудинг вариться щонайменш 2 години. Тому основна мета — збагачення іншими вітамінами (зокрема групи В).

Для того, щоб підвищити фізико-хімічні якості варто додавати «Полісол» вже у чистому вигляді без подальшої термічної обробки, проте на нашу думку це не актуально у даному випадку, тому що така страва не буде орієнтована на широке коло споживачів, через специфічність смаку. Також, слід зауважити, що за рахунок додавання «Полісолу» ми змогли зменшити у технології використання цукру, що є перевагою, оскільки

окрім корисного екстракту «Полісолу» у страві зменшена кількість цукру, що є дуже актуальним на сьогодні [8].

Для проведення експериментальних досліджень було розроблено 5 модельних композицій пудингів з різною відсотковою заміною цукру, борошна або родзинок на «Полісол» та контроль:

1. МК1 — контрольний зразок;
2. МК2 — з 5% заміною борошна;
3. МК3 — з 10% заміною родзинок;
4. МК4 — з 15% заміною цукру;
5. МК5 — з 20% заміною цукру та родзинок (по 10%);
6. МК6 — з 25% заміною цукру та родзинок (цукор 10%, родзинки 15%).

Такі відсоткові заміни були обрані з метою визначення найбільш раціонального співвідношення основних рецептурних компонентів для отримання пудингу з додаванням «Полісолу», який буде мати кращі органолептичні властивості у порівнянні з базовою рецептурою [9].

Далі наведено профілограми якості, які дозволяють наглядно аналізувати позитивний та негативний вплив інгредієнта, що досліджується. А порівняння розрахункових значень критерію якості, який відповідає найбільшій площі профілограми-багатокутника, дозволяє визначити оптимальний варіант використання добавки.

З даної таблиці можна побачити, що МК3 має найбільшу площу, тобто цей варіант є найбільш оптимальним для подальшої реалізації.

Таблиця з детальним розрахунком по кожній модульній композиції представлена в додатках.

За даними профілограм ми можемо бачити, що найкращу оцінку має МК3 з 15% вмістом «Полісолу» та з заміною цукру, середній бал становить 4,8, контрольний пудинг отримав 4,45 балів. Тобто на базі цієї композиції, з 15% вмістом «Полісолу», і буде розроблено рецептуру пудингу.

Технологічний процес виробництва удосконаленого пудингу складається з декількох стадій.

Родзинки поміщають в каструлю, додають близько 150 мл води. Ставлять на вогонь та

Таблиця 2

Модельні композиції

Номер модельної композиції	Вміст інгредієнтів, г/950 г					
	Солодовий екстракт «Полісол»	Цукор	Борошно	Родзинки	Молоко	Масло вершкове
Контроль	–	75	300	200	200	150
МК 1	15	75	285	200	200	150
МК 2	20	75	300	180	200	150
МК 3	11	64	300	200	200	150
МК 4	27,5	67,5	300	180	200	150
МК 5	37,5	64	300	170	200	150

Джерело: розробка автора



Таблиця 3

Площа профілограм

	Площа, S
Контрольний зразок	397,23
МК1	332,21
МК2	350,22
МК3	461,61
МК4	375,31
МК5	350,81

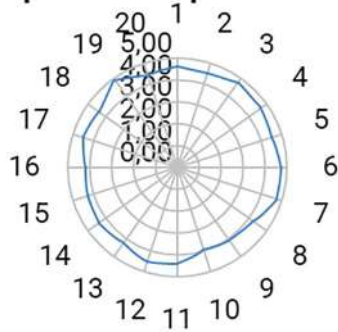
Джерело: розробка автора

доводять до кипіння. Варять 5 хвилин, потім знімають з вогню і залишають родзинки із залишками води в каструлі до повного охолодження.

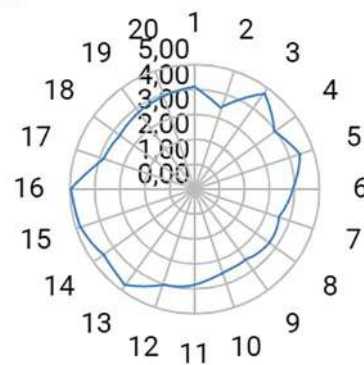
Борошно змішують з розпушувачем і сіллю, додають нарізане кубиками холодне вершкове масло та «Полісол». Втирають масло з «Полісолом» у борошно до отримання консистенції хлібних крихт. Додають цукор та лимонну цедру, перемішують.

Родзинки відкидають на сито щоб позбутись зайвої рідини, додають в суху суміш, перемішують. Повільно вливають молоко помішуючи до отримання однорідного тіста.

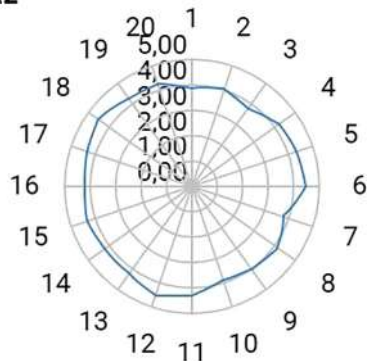
Контрольний зразок



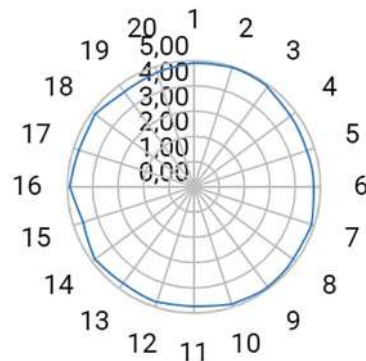
МК1



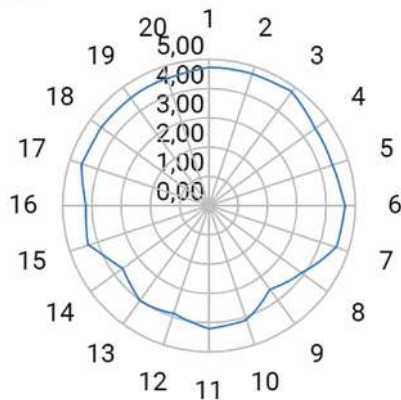
МК2



МК3



МК4



МК5

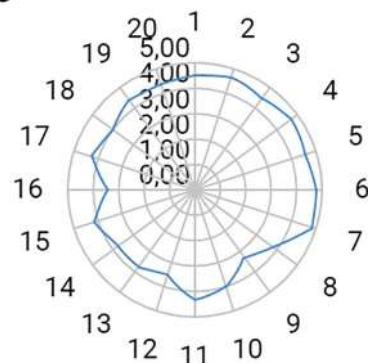


Рис. 2. Площі профілограм

Джерело: розробка автора



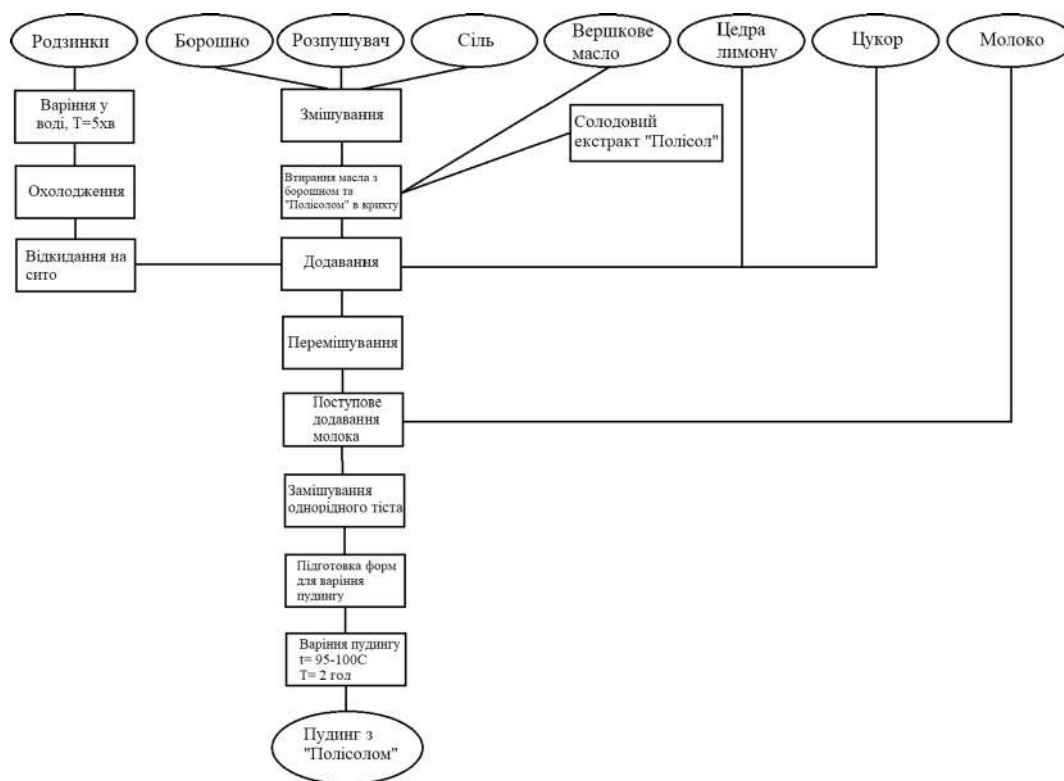


Рис. 3

Форму для пудингу змащують вершковим маслом, викладають в нього тісто. Перекладають форму з тістом у каструлю так, щоб дно форми не торкалось води. Додають в каструлю окріп.

Варять пудинг протягом двох годин, накривши каструлю кришкою. Подають пудинг охолодженим.

З метою визначення ступеня задоволення добової потреби організму в основних харчових речовинах було розраховано інтегральний скор харчового продукту. Даний показник характеризує відсоток відповідності вмісту кожної харчової речовини у харчовому продукті формулі

Таблиця 4

**Інтегральний скор пудингу з «Полісолом» у порівнянні з контролем**

Харчові речовини	Добова потреба	Пудинг (контроль)		Пудинг з «Полісолом»	
		144 г	СЗ, %	144 г	СЗ, %
1	2	3	4	5	6
Білки, г	106	61,92	58,42	19,94	18,82
Жири, г	107	2,51	2,34	36,84	34,43
Вуглеводи, г	478	59,40	12,43	29,32	6,13
Мінеральні речовини, мг					
Натрій (Na)	4000	55,66	1,39	69,18	1,73
Калій (K)	2500	362,16	14,49	396,23	15,85
Кальцій (Ca)	1200	77,66	6,47	80,16	6,68
Магній (Mg)	400	24,25	6,06	33,44	8,36
Фосфор (P)	1200	112,32	9,36	122,46	10,20
Залізо (Fe)	15	1,57	10,46	1,76	11,71
Вітаміни, мг					
Вітамін С	80	4,03	5,04	31,12	38,90
Вітамін В1	1,6	0,22	13,50	0,27	17,10
Вітамін В2	2	0,20	10,08	0,29	14,40
Вітамін РР	22	1,15	5,24	1,56	7,07

Джерело: розробка автора

Таблиця 5  
Вміст вітамінів пудингу з «Полісоллом»  
у порівнянні з контролем, мг/100 г

№	Вітаміни, мг	Вміст у 100 г, мг	
		Пудинг (контроль)	Пудинг з «Полісоллом»
1	Вітамін С	2,80	21,61
2	Вітамін В1	0,15	0,19
3	Вітамін В2	0,14	0,20
4	Вітамін В6	0,15	0,22
5	Вітамін РР	0,80	1,08

Джерело: розробка автора

збалансованого харчування. Інтегральний скор розробленого пудингу було розраховано на 144 г, тобто на масу продукту, яка відповідає 10% добової потреби в енергії людини (для чоловіка віком 18–29 років, I-ї групи інтенсивності праці), тобто 245 ккал (табл. 4.) [11].

З даної таблиці можна побачити, що варений пудинг з «Полісоллом» має збільшену ступінь задоволення добової потреби організму в мінеральних речовинах та вітамінах.

З табл. 5 видно, що вміст вітамінів у розробленому пудингу покращився. А саме, Вітамін В1 збільшився на 25%, Вітамін В2 на 46%, Вітамін В6 на 45%, а Вітамін РР на 34%.

З метою визначення ступеня задоволення добової потреби організму в основних харчових речовинах було розраховано інтегральний скор харчового продукту [12]. Даний показник характеризує відсоток відповідності вмісту кожної харчової речовини у харчовому продукті формулі збалансованого харчування. Інтегральний скор розробленого пудингу було розраховано на 144 г, тобто на масу продукту, яка відповідає 10% добової потреби в енергії людини (для чоловіка віком

18–29 років, I-ї групи інтенсивності праці), тобто 245 ккал.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проведено аналітичний аналіз щодо використання солодового екстракту «Полісол» у харчових технологіях. Показаний хімічний склад добавки. Крім того, «Полісол» володіє широким спектром властивостей, які дозволяють підвищити вітамінний та мінеральний склад страви. Обґрунтовано доцільність використання «Полісолу» у якості джерела вітамінів та мінералів.

З метою визначення найбільш раціонального співвідношення рецептурних компонентів для отримання пудингу з «Полісоллом» розроблено модельні композиції кремів з різним відсотковим вмістом «Полісолу».

Показано, що масова частка 15% «Полісолу» до загальної маси пудингу підвищує вміст Вітаміну В1 на 25%, Вітаміну В2 на 46%, Вітаміну В6 на 45%, а Вітаміну РР на 34%.

За результатами органолептичних досліджень модельних композицій кремів встановлено, що найбільш оптимальним є внесення «Полісолу» у кількості 15%.

На основі даних комплексу проведених досліджень розроблено науково-обґрунтовану технологію вареного пудингу з «Полісоллом».

Досліджено харчову та енергетичну цінність розробленої продукції. Встановлено, що новий пудинг характеризується підвищеною кількістю вітамінів, а також більшим вмістом мінеральних речовин у порівнянні з контрольним зразком, а саме вміст Натрію збільшився на 24%, вміст Калію на 10%, Кальцію на 5%, Магнію на 38%, Фосфору на 9%, Заліза на 12%.

Проведена органолептична оцінка якості показала, що загальна органолептична оцінка розробленого крему становить 4,8 бали проти 4,45 для контрольного зразка.

#### Література

1. Замойська К. Раціональне харчування студентів — запорука їхнього здоров'я / К. Замойська, С. Замойський, Д. Вільчинська, О. Чорна // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка. 2014. № 132. С. 319–323.
2. Кручаниця М.І., Миронюк І.С., Кручаниця В.В., Брич В.В., Кіш В.П. Основи харчування: підручник. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. С. 252.
3. Гніцевич В.А., Дейниченко Л.Г. Хімічний склад копреципітатів на основі білково-вуглеводної молочної та рослинної сировини. V Міжнар. наук.-практ. конф. Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції. Київ, 2016. С. 101–103.
4. Гніцевич В.А. Технологія та біологічна цінність молочно-білкових копреципітатів / В.А. Гніцевич, Т.І. Юдіна, Л.Г. Дейниченко // Товари і ринки. 2016. № 2 (22). С. 148–158.
5. Сидор В.М. Вирішення проблем недостатньої кількості вітамінів та мінеральних речовин у раціоні харчування населення України. Міжнар. конф., присвячена 80-річчю проф. І.В. Сирохмана. Якість і безпечність харчової продукції і сировини — проблеми сьогодення. Львів, 2020. С. 182–183.
6. Мінорова А.В. Біологічна цінність сухих концентратів сироваткових білків / А.В. Мінорова // Продовольча індустрія АПК. 2015. № 5. С. 25–28.

7. Дейниченко Г. В., Іванишина Л. Л., Колісниченко Т. О. Технологія молочно-білкових запіканок з використанням йодовміщуючих водоростевих добавок: монографія. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2017. С. 124.
8. Одророг М. Р. Застосування концентрату сироваткових білків для стабілізації структури сметани / М. Р. Одророг, Г. Є. Поліщук // Харчова промисловість. 2018. № 23. С. 6–12.
9. Іваненко О. Перспективи використання фруктових порошків в технології збивних солодких страв / О. Іваненко, О. Неміріч, Т. Іщенко // 80 Міжнар. наук. конф. молод. учен., асп. і студ. Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті. Київ, 2014. Ч. 1. С. 62–63.
10. Сімахіна Г. Інновації в харчових продуктах / Г. Сімахіна, Н. Науменко // Новітні технології оздоровчих продуктів. Товари і ринки. 2015. С. 189–201.
11. Panico A. M. Antioxidant activity and phenolic content of strawberry genotypes from *Fragaria x ananassa* / A. M. Panico, F. Garufi, S. Nitto et al. // *Pharmaceutical Biology*. 2009. Т. 47. № 3. С. 203–208.
12. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.]. К.: Центр учбової літератури, 2009. С. 544.

#### References

1. Zamoiska K. Ratsionalne kharchuvannia studentiv — zaporuka yikhnoho zdorovia. / K. Zamoiska, S. Zamoiskyi, D. Vilchynska, O. Chorna // *Naukovi zapysky Kirovohrads'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im. Volodymyra Vynnychenka*. 2014. № 132. S. 319–323.
2. Kruchanytsia M. I., Myroniuk I. S., Kruchanytsia V. V., Brych V. V., Kish V. P. Osnovy kharchuvannia: pidruchnyk. Uzhhorod: Vyd-vo UzhNU»Hoverla», 2019. S. 252.
3. Hnitsevykh V. A., Deinychenko L. H. Khimichniy sklad kopretsypitativ na osnovi bilkovo-vuhlevodnoi molochnoi ta roslynnoi syrovyny. V Mizh'nar. nauk.-prakt. konf. Perspektivy rozvytku miasnoi, molochnoi ta oliiezhnyvoi haluzei u konteksti yevrointehratsii. Kyiv, 2016. S. 101–103.
4. Hnitsevykh V. A. Tekhnolohiia ta biolohichna tsinnist molochno-bilkovykh kopretsypitativ / V. A. Hnitsevykh, T. I. Yudina, L. H. Deinychenko // *Tovary i rynky*. 2016. № 2 (22). S. 148–158.
5. Sydor V. M. Vyrishennia problem nedostatnoi kilkosti vitaminiv ta mineralnykh rehovyn u ratsioni kharchuvannia naselennia Ukrainy. Mizh'nar. konf., prysviachena 80-richchiu prof. I. V. Syrokhmana. Yakist i bezpechnist kharchovoi produktsii i syrovyny — problemy sohodennia. Lviv, 2020. S. 182–183.
6. Minorova A. V. Biolohichna tsinnist sukhykh kontsentrativ syrovatkovykh bilkiv / A. V. Minorova // *Prodovolcha industriia APK*. 2015. № 5. S. 25–28.
7. Deinychenko H. V., Ivanyshyna L. L., Kolisnychenko T. O. Tekhnolohiia molochno-bilkovykh zapikanok z vykorystanniam yodovmishchuiuchykh vodorostevykh dobavok: monohrafiia. Kyiv: Vydavnychiy dim «Kondor», 2017. S. 124.
8. Odnoroh M. R. Zastosuvannia kontsentratu syrovatkovykh bilkiv dlia stabilizatsii struktury smetany / M. R. Odnoroh, H. Ie. Polishchuk // *Kharchova promyslovist*. 2018. № 23. S. 6–12.
9. Ivanenko O. Perspektivy vykorystannia fruktovykh poroshkiv v tekhnolohii zbyvnykh solodkykh strav / O. Ivanenko, O. Niemirich, T. Ishchenko // 80 Mizh'nar. nauk. konf. molod. учен., асп. і студ. Naukovi zdobutky molodi — vyrishenniu problem kharchuvannia liudstva u KhKhI stolitti. Kyiv, 2014. Ch.1. S. 62–63.
10. Simakhina H. Innovatsii v kharchovykh produktakh / H. Simakhina, N. Naumenko // *Novitni tekhnolohii ozdorovchykh produktiv. Tovary i rynky*. 2015. S. 189–201.
11. Panico A. M. Antioxidant activity and phenolic content of strawberry genotypes from *Fragaria x ananassa* / A. M. Panico, F. Garufi, S. Nitto et al. // *Pharmaceutical Biology*. 2009. Т. 47. № 3. С. 203–208.
12. Syrokhman I. V., Zavorodnia V. M. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.]. К.: Тсентр учбової літератури, 2009. С. 544.

**Клюєв Олег Володимирович**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри Електротехніки і електромеханіки*

*Дніпровський державний технічний університет*

**Klyuyev Oleg**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the*

*Department of Electrical Engineering and Electromechanics*

*Dniprovsky State Technical University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8619

## СПОСТЕРІГАЧ ШВИДКОСТІ В СИСТЕМІ ВЕКТОРНОГО КЕРУВАННЯ МАШИНОЮ ПОДВІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ

### SPEED OBSERVER IN THE VECTOR SYSTEM CONTROL OF THE DOUBLY FED MACHINE

**Анотація.** Здійснений синтез спостерігача швидкості обертання ротора машини подвійного живлення з векторною системою керування. Синтез спостерігача заснований на другому методі Ляпунова, який дозволяє визначити структуру функції адаптації, яка настраює модель електромагнітних процесів таким чином, що різниця між вимірюваними змінними та їх оцінками прямує до нуля. Функція адаптації, яка використовує вектори потокозчеплення статора та струму ротора, забезпечує асимптотичну стійкість спостерігача швидкості.

**Ключові слова:** машина подвійного живлення; векторне керування; спостерігач швидкості обертання ротора; векторний добуток векторів; асимптотична стійкість.

**Summary.** The synthesis observer of the speed rotation of the rotor of a doubly fed machine with a vector control system was carried out. The synthesis of the observer is based on the second Lyapunov method, which allows determining the structure of the adaptation function, which adjusts the model of electromagnetic processes in such a way that the difference between the measured variables and their estimates goes to zero. The adaptation function, which uses the stator flux linkage and rotor current vectors, ensures the asymptotic stability of the speed observer.

**Key words:** doubly fed machine; vector control; observer of the speed rotation of the rotor; vector product of vectors; asymptotic stability.

**Постановка задачі.** Замкнута за швидкістю ротора система векторного керування асинхронною машиною (АМ) припускає наявність датчика на її валу. Однак на практиці часто виникають задачі регулювання частоти обертання асинхронних електроприводів (ЕП), при розв'язанні яких застосування датчиків координат механічного руху технічно нераціонально або неможливо. У такому випадку необхідно скористатися одним з алгоритмів бездавачевого векторного керування АМ, який припускає прямий вимір тільки електричних величин [1]. Для якісного векторного полеорієнтованого керування асинхронною машиною за роторним колом необхідна ідентифікація опорного вектора потокозчеплення і двох механічних координат: кута повороту ротора і швидкості. Більшість методів бездавачевого векторного керування АМ за-

сновані на тих або інших математичних моделях електромагнітних процесів в електричній машині і сполучають обчислення оцінки частоти обертання з поточною ідентифікацією опорного вектора потокозчеплень АМ, інформацію про кутове положення якого необхідно знати для реалізації принципу векторного керування [2; 3].

В електроприводах з векторним керуванням за ротором, наприклад у машинах подвійного живлення (МПЖ), крім швидкості і кутового положення опорного вектора потокозчеплення статора необхідно визначати також кутове положення ротора відносно статора [4]. Методика обчислення тригонометричних функцій кута повороту ротора і швидкості асинхронного вентильного каскаду як одного із різновидів МПЖ приводиться в [5]. Однак для визначення швидкості потрібно

проводити операцію диференціювання струмів, що в системах з релейним керуванням представляє самостійну непросту задачу.

Широко поширення одержали спостерігачі швидкості в ЕП на основі АМ з короткозамкненим ротором, у яких керування здійснюється за статором. Для знаходження швидкості можливо використовувати спостерігачі, засновані на порівнянні векторів потокозчеплень або електрорушійних сил [6]. Однак в асинхронних електроприводах з керуванням за статором не потрібно обчислювати кут повороту ротора для реалізації векторної бездавачевої системи керування [7].

**Формулювання мети дослідження.** Ставиться задача з використанням рівнянь електромагнітних процесів в АМ, виразів координатних перетворень і другого методу Ляпунова синтезувати спостерігач швидкості та опорного вектора потокозчеплення статора для застосування його в бездавачевій релейно-векторній системі керування МПЖ.

**Виклад основного матеріалу.** Електромагнітні процеси, які протікають в електричній машині, містять інформацію про необхідні механічні зміни, яка може бути отримана шляхом виміру електричних параметрів статора і ротора.

Рівняння електромагнітних контурів МПЖ в осях  $u, v$  приводяться в [5] і є рівняннями узагальненої електричної машини в ортогональних осях координат, які обертаються зі швидкістю  $\omega_k$ :

$$\begin{aligned} \vec{U}_s &= R_s \vec{I}_s + \frac{d\vec{\Psi}_s}{dt} + j\omega_k \vec{\Psi}_s; \\ \vec{U}_r &= R_r \vec{I}_r + \frac{d\vec{\Psi}_r}{dt} + j(\omega_k - \omega) \vec{\Psi}_r; \end{aligned} \quad (1)$$

$$\vec{\Psi}_s = L_s \vec{I}_s + L_m \vec{I}_r; \quad \vec{\Psi}_r = L_r \vec{I}_r + L_m \vec{I}_s; \quad (2)$$

Одержимо співвідношення для визначення проєкцій опорного вектора потокозчеплення статора  $\vec{\Psi}_s$  на координатні осі  $d, q$ . Друге рівняння системи (1) електричної рівноваги роторного кола у вигляді проєкцій при  $\omega_k = \omega$  (осі  $d, q$ ) буде наступним:

$$U_{rd} = p\Psi_{rd} + R_r I_{rd}; \quad U_{rq} = p\Psi_{rq} + R_r I_{rq}, \quad (3)$$

де  $p = d/dt$  — оператор диференціювання.

Запишемо рівняння потокозчеплень (2) в осях  $d, q$ :

$$\begin{aligned} \Psi_{sd} &= L_s I_{sd} + L_m I_{rd}; \quad \Psi_{rd} = L_r I_{rd} + L_m I_{sd}; \\ \Psi_{sq} &= L_s I_{sq} + L_m I_{rq}; \quad \Psi_{rq} = L_r I_{rq} + L_m I_{sq}. \end{aligned} \quad (4)$$

Виразимо з першої пари рівнянь проєкції струму статора і підставимо їх співвідношення в наступні два рівняння. Тоді після перетворень одержимо:

$$\Psi_{rd} = k_s \Psi_{sd} + L_\delta I_{rd}; \quad \Psi_{rq} = k_s \Psi_{sq} + L_\delta I_{rq}, \quad (5)$$

де  $k_s = L_m/L_s$ ;  $L_\delta = (L_s L_r - L_m^2)/L_s$ .

Якщо у формулах (3) замість  $\Psi_{rd}$  і  $\Psi_{rq}$  записати вирази (5), то приходимо до рівностей:

$$\begin{aligned} U_{rd} &= k_s p\Psi_{sd} + L_\delta pI_{rd} + R_r I_{rd}; \\ U_{rq} &= k_s p\Psi_{sq} + L_\delta pI_{rq} + R_r I_{rq}. \end{aligned} \quad (6)$$

Запишемо рівняння рівноваги напруг статора в осях  $d, q$ , що виходять з першого рівняння (1) при  $\omega_k = \omega$ :

$$\begin{aligned} U_{sd} &= R_s I_{sd} + p\Psi_{sd} - \omega\Psi_{sq}; \\ U_{sq} &= R_s I_{sq} + p\Psi_{sq} + \omega\Psi_{sd}. \end{aligned} \quad (7)$$

З першої пари рівнянь (4) випливає:

$$I_{sd} = \frac{\Psi_{sd} - L_m I_{rd}}{L_s}; \quad I_{sq} = \frac{\Psi_{sq} - L_m I_{rq}}{L_s}. \quad (8)$$

Після підстановки виразів (8) у (7) приходимо до рівнянь

$$\begin{aligned} p\Psi_{sd} &= -\frac{R_s}{L_s} \Psi_{sd} + k_s R_s I_{rd} + \omega\Psi_{sq} + U_{sd}; \\ p\Psi_{sq} &= -\frac{R_s}{L_s} \Psi_{sq} + k_s R_s I_{rq} - \omega\Psi_{sd} + U_{sq}. \end{aligned} \quad (9)$$

Якщо в рівняння (6) підставити вирази (9), то після перетворень приходимо до наступних рівнянь для струмів ротора

$$\begin{aligned} pI_{rd} &= -\frac{(R_r + k_s^2 R_s) L_s}{L_s L_r - L_m^2} I_{rd} + \frac{k_s R_s}{L_s L_r - L_m^2} \Psi_{sd} - \\ &\quad - \frac{L_m}{L_s L_r - L_m^2} \omega\Psi_{sq} + \frac{L_s U_{rd} - L_m U_{sd}}{L_s L_r - L_m^2}; \\ pI_{rq} &= -\frac{(R_r + k_s^2 R_s) L_s}{L_s L_r - L_m^2} I_{rq} + \frac{k_s R_s}{L_s L_r - L_m^2} \Psi_{sq} + \\ &\quad + \frac{L_m}{L_s L_r - L_m^2} \omega\Psi_{sd} + \frac{L_s U_{rq} - L_m U_{sq}}{L_s L_r - L_m^2}. \end{aligned} \quad (10)$$

Якщо об'єднати рівняння (9) і (10), то одержимо систему рівнянь електромагнітних контурів МПЖ:

$$\begin{aligned} pI_{rd} &= -\frac{(R_r + k_s^2 R_s) L_s}{L_s L_r - L_m^2} I_{rd} + \frac{k_s R_s}{L_s L_r - L_m^2} \Psi_{sd} - \\ &\quad - \frac{L_m}{L_s L_r - L_m^2} \omega\Psi_{sq} + \frac{L_s U_{rd} - L_m U_{sd}}{L_s L_r - L_m^2}; \\ pI_{rq} &= -\frac{(R_r + k_s^2 R_s) L_s}{L_s L_r - L_m^2} I_{rq} + \frac{k_s R_s}{L_s L_r - L_m^2} \Psi_{sq} + \\ &\quad + \frac{L_m}{L_s L_r - L_m^2} \omega\Psi_{sd} + \frac{L_s U_{rq} - L_m U_{sq}}{L_s L_r - L_m^2}; \\ p\Psi_{sd} &= -\frac{R_s}{L_s} \Psi_{sd} + k_s R_s I_{rd} + \omega\Psi_{sq} + U_{sd}; \quad (11) \\ p\Psi_{sq} &= -\frac{R_s}{L_s} \Psi_{sq} + k_s R_s I_{rq} - \omega\Psi_{sd} + U_{sq}. \end{aligned}$$



Рівняння електромагнітних контурів МПЖ (11) у матричній формі записуються в такий спосіб:

$$P \begin{pmatrix} I_{rd} \\ I_{rq} \\ \Psi_{sd} \\ \Psi_{sq} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a_{11} & 0 & a_{13} & -a_{14}\omega \\ 0 & -a_{22} & a_{23}\omega & a_{24} \\ a_{31} & 0 & -a_{33} & \omega \\ 0 & a_{42} & -\omega & -a_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I_{rd} \\ I_{rq} \\ \Psi_{sd} \\ \Psi_{sq} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_{11} & 0 & -b_{13} & 0 \\ 0 & b_{22} & 0 & -b_{24} \\ 0 & 0 & b_{33} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} U_{rd} \\ U_{rq} \\ U_{sd} \\ U_{sq} \end{pmatrix}, \quad (12)$$

де  $a_{11} = a_{22} = \frac{(R_r + k_s^2 R_s) L_s}{L_s L_r - L_m^2}$ ;  $a_{13} = a_{24} = \frac{k_s R_s}{L_s L_r - L_m^2}$ ;

$$a_{14} = a_{23} = \frac{L_m}{L_s L_r - L_m^2}; \quad a_{31} = a_{42} = k_s R_s;$$

$$a_{33} = a_{44} = \frac{R_s}{L_s}; \quad b_{11} = b_{22} = \frac{L_s}{L_s L_r - L_m^2};$$

$$b_{13} = b_{24} = \frac{L_m}{L_s L_r - L_m^2}; \quad b_{33} = b_{44} = 1.$$

Рівняння (12) можна записати в матричній формі:

$$\frac{dX}{dt} = AX + BU, \quad (13)$$

де  $X = (I_{rd} \ I_{rq} \ \Psi_{sd} \ \Psi_{sq})^T$ ;  $U = (u_{rd} \ u_{rq} \ u_{sd} \ u_{sq})$ ;

$$A = \begin{pmatrix} -a_{11} & 0 & a_{13} & -a_{14}\omega \\ 0 & -a_{22} & a_{23}\omega & a_{24} \\ a_{31} & 0 & -a_{33} & \omega \\ 0 & a_{42} & -\omega & -a_{44} \end{pmatrix};$$

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & 0 & -b_{13} & 0 \\ 0 & b_{22} & 0 & -b_{24} \\ 0 & 0 & b_{33} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{44} \end{pmatrix}. \quad (14)$$

Спершу будемо будувати спостерігач швидкості без коригувальної матриці наступного вигляду

$$\frac{d\hat{X}}{dt} = \hat{A}\hat{X} + BU, \quad (15)$$

де вектор  $\hat{X}$  і матриця  $\hat{A}$  такі ж, як у виразах (13), тільки замість електромагнітних змінних і швидкості беруться їхні оцінки.

Якщо параметри АМ (13) і спостерігача (15) збігаються, то в коригувальній матриці немає необхідності. Передбачається, що підстроювання матриці  $\hat{A} \rightarrow A$  і вектора  $\hat{X} \rightarrow X$  здійснюється сигналом оцінки швидкості  $\hat{\omega}$ . Якщо спостерігач забезпечує рівність  $\hat{\omega} = \omega$ , то при цьому будуть досягнуті

умови  $\hat{A} = A$ ,  $\hat{X} = X$ . Це є допущення, покладене в основу синтезу спостерігача, яке можна перевірити тільки наприкінці процедури синтезу спостерігача методом математичного моделювання.

Уведемо позначення

$$e = \hat{X} - X = (\hat{I}_{rd} - I_{rd} \ \hat{I}_{rq} - I_{rq} \ \hat{\Psi}_{sd} - \Psi_{sd} \ \hat{\Psi}_{sq} - \Psi_{sq})^T = (\Delta I_{rd} \ \Delta I_{rq} \ \Delta \Psi_{sd} \ \Delta \Psi_{sq})^T$$

$$\Delta \omega = \hat{\omega} - \omega, \quad \Delta A = \hat{A} - A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -a_{14}\Delta\omega \\ 0 & 0 & a_{23}\Delta\omega & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Delta\omega \\ 0 & 0 & -\Delta\omega & 0 \end{pmatrix}. \quad (16)$$

Відніmemo з рівняння (15) рівняння (13) з урахуванням (16):

$$\frac{d\hat{X}}{dt} - \frac{dX}{dt} = \frac{de}{dt} = \hat{A}\hat{X} - AX = (A + \Delta A)\hat{X} - A(\hat{X} - e) = Ae + \Delta A\hat{X}. \quad (17)$$

Уведемо позитивно визначену функцію-кандидат у функції Ляпунова для даного спостерігача

$$V = e^T e + \frac{\Delta\omega^2}{\lambda} = \Delta I_{rd}^2 + \Delta I_{rq}^2 + \Delta \Psi_{sd}^2 + \Delta \Psi_{sq}^2 + \frac{\Delta\omega^2}{\lambda} > 0. \quad (18)$$

Знаходимо повну похідну за часом від функції (18):

$$\frac{dV}{dt} = \left(\frac{de^T}{dt}\right) e + e^T \left(\frac{de}{dt}\right) + \frac{2\Delta\omega}{\lambda} \frac{d\Delta\omega}{dt} = \left(\frac{de^T}{dt}\right) e + e^T \left(\frac{de}{dt}\right) + \frac{2\Delta\omega}{\lambda} \frac{d\hat{\omega}}{dt}. \quad (19)$$

Вираз (19) записаний при ще одній умові: швидкість ротора  $\omega$  змінюється повільно в порівнянні із сигналом її оцінки  $\hat{\omega}$ , тобто можна прийняти  $d\omega/dt = 0$ . Перетворимо вираз (19) з урахуванням формули (17) для похідної відхилень:

$$\frac{dV}{dt} = e^T A^T e + (\Delta A \hat{X})^T e + e^T A e + e^T (\Delta A \hat{X}) + \frac{2\Delta\omega}{\lambda} \frac{d\hat{\omega}}{dt} = e^T (A^T + A) e + (\Delta A \hat{X})^T e + e^T (\Delta A \hat{X}) + \frac{2\Delta\omega}{\lambda} \frac{d\hat{\omega}}{dt} = e^T (A^T + A) e + \frac{2\Delta\omega}{\lambda} \frac{d\hat{\omega}}{dt} + 2a_{23} \hat{\Psi}_{sd} \Delta\omega \Delta I_{rq} - 2a_{14} \hat{\Psi}_{sq} \Delta\omega \Delta I_{rd} - 2\hat{\Psi}_{sd} \Delta\omega \Delta \Psi_{sq} + 2\hat{\Psi}_{sq} \Delta\omega \Delta \Psi_{sd}. \quad (20)$$

Розіб'ємо вираз (20) на три доданки

$$\frac{dV}{dt} = S_1 + S_2 + S_3,$$

де  $S_1 = e^T (A^T + A) e$ ;

$$S_2 = 2\hat{\Psi}_{sq} \Delta\omega \Delta \Psi_{sd} - 2\hat{\Psi}_{sd} \Delta\omega \Delta \Psi_{sq};$$

$$S_3 = 2a_{23}\hat{\Psi}_{sd}\Delta\omega\Delta I_{rq} - 2a_{14}\hat{\Psi}_{sq}\Delta\omega\Delta I_{rd} + \frac{2\Delta\omega}{\lambda} \frac{d\hat{\omega}}{dt}. \quad (21)$$

Негативність доданка  $S_3$  можна забезпечити за допомогою закону адаптації. Доданок  $S_2$  прямує в нуль у випадку стійкого спостерігача, що можна бачити з наступних перетворень

$$\begin{aligned} S_2 &= 2\hat{\Psi}_{sq}\Delta\omega\Delta\Psi_{sd} - 2\hat{\Psi}_{sd}\Delta\omega\Delta\Psi_{sq} = \\ &= 2\Delta\omega(\hat{\Psi}_{sq}\Delta\Psi_{sd} - \hat{\Psi}_{sd}\Delta\Psi_{sq}); \\ &\quad \hat{\Psi}_{sq}\Delta\Psi_{sd} - \hat{\Psi}_{sd}\Delta\Psi_{sq} = \\ &= \hat{\Psi}_{sq}(\hat{\Psi}_{sd} - \Psi_{sd}) - \hat{\Psi}_{sd}(\hat{\Psi}_{sq} - \Psi_{sq}) = \\ &= \hat{\Psi}_{sq}\hat{\Psi}_{sd} - \hat{\Psi}_{sq}\Psi_{sd} - \hat{\Psi}_{sd}\hat{\Psi}_{sq} + \Psi_{sq}\hat{\Psi}_{sd} = \\ &= \Psi_{sq}\hat{\Psi}_{sd} - \hat{\Psi}_{sd}\Psi_{sq} = 0, \end{aligned} \quad (22)$$

що справедливо при асимптотичній стійкості спостерігача, коли  $\hat{\Psi}_{sd} = \Psi_{sd}$ ,  $\hat{\Psi}_{sq} = \Psi_{sq}$ . Аналіз за допомогою критерію Сильвестра показує, що негативна визначеність квадратичної форми  $S_1$  з матрицею  $A^T + A$  не гарантується. Однак, методом математичного моделювання перевірено, що якщо зневажити доданком  $S_1$  і вивести алгоритм ідентифікації швидкості шляхом прирівнювання нулю доданка  $S_3$ , то виходить стійкий спостерігач.

З умови рівності нулю  $S_3$  пропонується наступний закон адаптації

$$\begin{aligned} 2a_{23}\hat{\Psi}_{sd}\Delta\omega\Delta I_{rq} - 2a_{14}\hat{\Psi}_{sq}\Delta\omega\Delta I_{rd} + \frac{2\Delta\omega}{\lambda} \frac{d\hat{\omega}}{dt} &= 0; \\ \hat{\Psi}_{sd}\Delta I_{rq} - \hat{\Psi}_{sq}\Delta I_{rd} + \frac{1}{K_i} \frac{d\hat{\omega}}{dt} &= 0. \\ \hat{\omega} &= -K_i \int (\hat{\Psi}_{sd}\Delta I_{rq} - \hat{\Psi}_{sq}\Delta I_{rd}) dt = \\ &= -K_i \int \begin{vmatrix} \hat{\Psi}_{sd} & \hat{\Psi}_{sq} \\ \Delta I_{rd} & \Delta I_{rq} \end{vmatrix} dt = -K_i \int (\hat{\Psi}_s \times \Delta I_r) dt. \end{aligned} \quad (23)$$

Для кращої збіжності додаємо пропорційну складову і тоді вийде закон адаптації реалізований у вигляді ПІ — регулятора

$$\hat{\omega} = \left( K_p + \frac{K_i}{p} \right) [\hat{\Psi}_{sq}(\hat{I}_{rd} - I_{rd}) - \hat{\Psi}_{sd}(\hat{I}_{rq} - I_{rq})]. \quad (24)$$

Якщо до системи рівнянь (15) додати закон адаптації (24), то одержуємо наступну систему рівнянь спостерігача

$$\begin{aligned} p\hat{I}_{rd} &= -a_{11}\hat{I}_{rd} + a_{13}\hat{\Psi}_{sd} - a_{14}\hat{\omega}\hat{\Psi}_{sq} + b_{11}u_{rd} - b_{13}u_{sd}; \\ p\hat{I}_{rq} &= -a_{22}\hat{I}_{rq} + a_{24}\hat{\Psi}_{sq} + a_{23}\hat{\omega}\hat{\Psi}_{sd} + b_{22}u_{rq} - b_{24}u_{sq}; \\ p\hat{\Psi}_{sd} &= a_{31}\hat{I}_{rd} - a_{33}\hat{\Psi}_{sd} + \hat{\omega}\hat{\Psi}_{sq} + b_{33}u_{sd}; \\ p\hat{\Psi}_{sq} &= a_{42}\hat{I}_{rq} - a_{44}\hat{\Psi}_{sq} - \hat{\omega}\hat{\Psi}_{sd} + b_{44}u_{sq}; \end{aligned} \quad (25)$$

$$\hat{\omega} = \omega = \left( K_p + \frac{K_i}{p} \right) [\hat{\Psi}_{sq}(\hat{I}_{rd} - I_{rd}) - \hat{\Psi}_{sd}(\hat{I}_{rq} - I_{rq})].$$

Структурна схема спостерігача, яка відповідає системі рівнянь (25), показана на рисунку 1. Сигнали спостерігача оцінки швидкості  $\hat{\omega}$ , проєкцій вектора потокозчеплення статора  $\hat{\Psi}_{sd}$ ,  $\hat{\Psi}_{sq}$  на осі  $d$ ,  $q$  використовуються в системі векторного керування електроприводом.

У середовищі Matlab створена математична модель МПЖ із векторною системою керування й у коло зворотного зв'язку включений спостерігач швидкості (25). Перехідні процеси розраховувалися для МПЖ, виконаної на базі асинхронної машини з фазним ротором типу 4AK160S4Y3 з наступними технічними даними:  $P_n = 11$  кВт,  $U_{ЛН} = 380$  В,  $n_c = 1500$  об/хв,  $U_2 = 305$  В. На рисунках 2, 3 зображені графіки для різних режимів роботи МПЖ. До вала ротора МПЖ прикладається вентиляторний момент навантаження. Представлено наступні змінні стану МПЖ: швидкість ротора та її оцінка на виході спостерігача швидкості, електромагнітний момент, модуль потокозчеплення статора, реактивна складова струму ротора, активна складова струму ротора, струм намагнічування.

Спочатку реалізується пуск електропривода до 75 рад/с при живленні ротора від перетворювача частоти при закороченому статорі. Далі ста торне коло у 0,8с підключається до мережі.

Потім МПЖ нарощує швидкість до 140 рад/с з подальшим гальмуванням до швидкості 35 рад/с. В усіх режимах, як видно з графіків на рисунку 3, сигнал спостерігача швидкості достатньо точно відображає реальну швидкість ротора. Існує динамічна помилка оцінювання швидкості спостерігачем при відсутній статичній помилці. Підключення статора до мережі супроводжується швидко гаснучими коливаннями реактивного струму ротора і потокозчеплення статора. При цьому струм намагнічування стабілізується його регулятором на заданому рівні і коливання потокозчеплення статора практично не впливають на якість регулювання електромагнітного моменту. Спостерігач зберігає асимптотичну стійкість при всіх режимах роботи електропривода — при різних швидкостях і навантаженнях. Асимптотична стійкість спостерігача забезпечує необхідну точність оцінювання швидкості.

**Висновки.** Здійснений синтез спостерігача швидкості обертання ротора машини подвійного живлення для застосування його в бездавачевій системі векторного керування. У якості вихідних математичних моделей використовувалися рівняння електромагнітних процесів в асинхронній машині з фазним ротором та координатних перетворень. Синтез спостерігача заснований на другому методі Ляпунова, що дозволяє визначити структуру функції адаптації, яка набуває адаптивну модель таким чином, що різниця між виходами адаптивної й еталонної моделей прямує до нуля. Визначено, що функція адаптації являє собою векторний добуток векторів потокозчеплення статора і неузгодженостей струмів ротора.

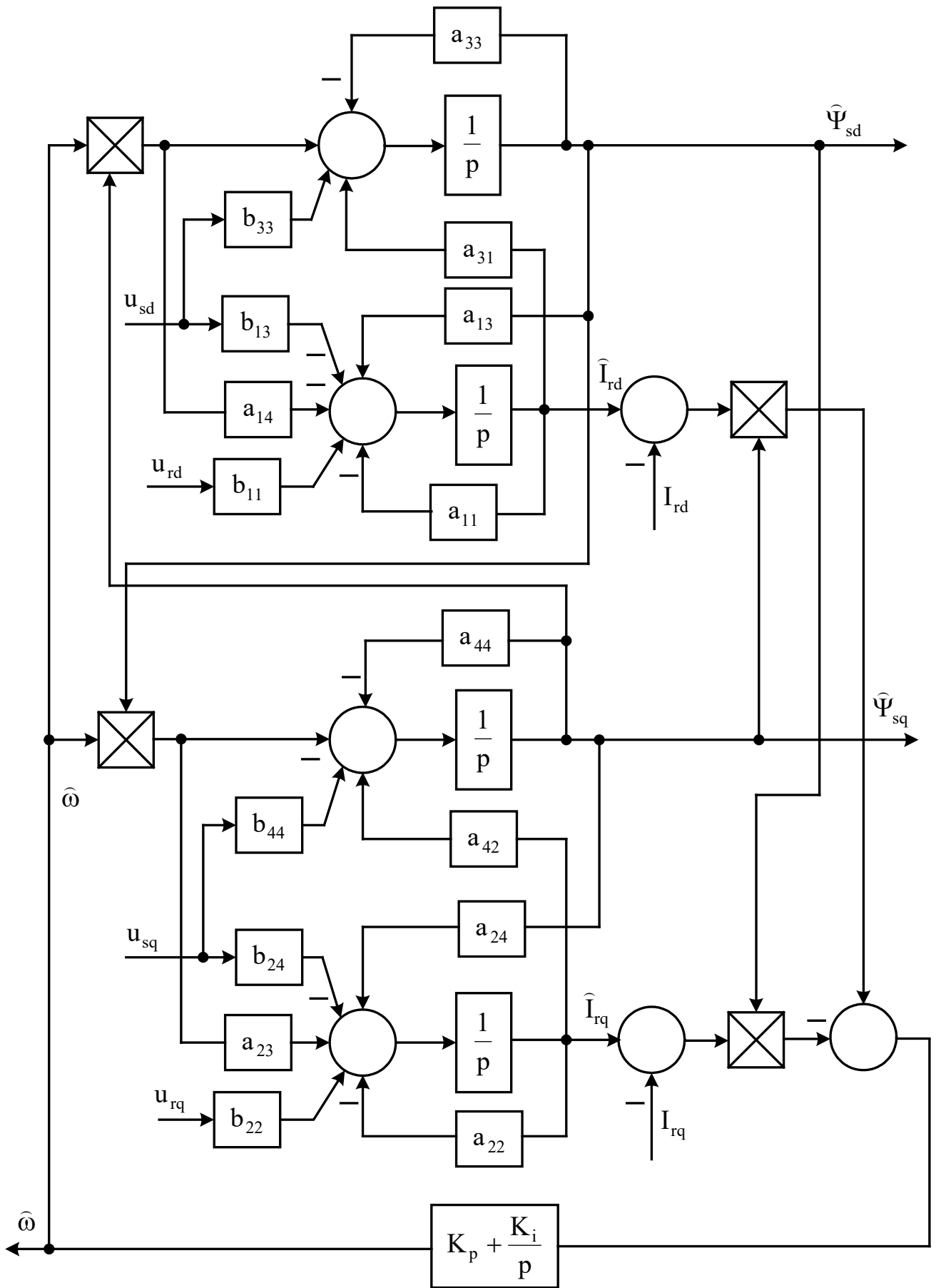


Рис. 1. Спостерігач швидкості для машини подвійного живлення

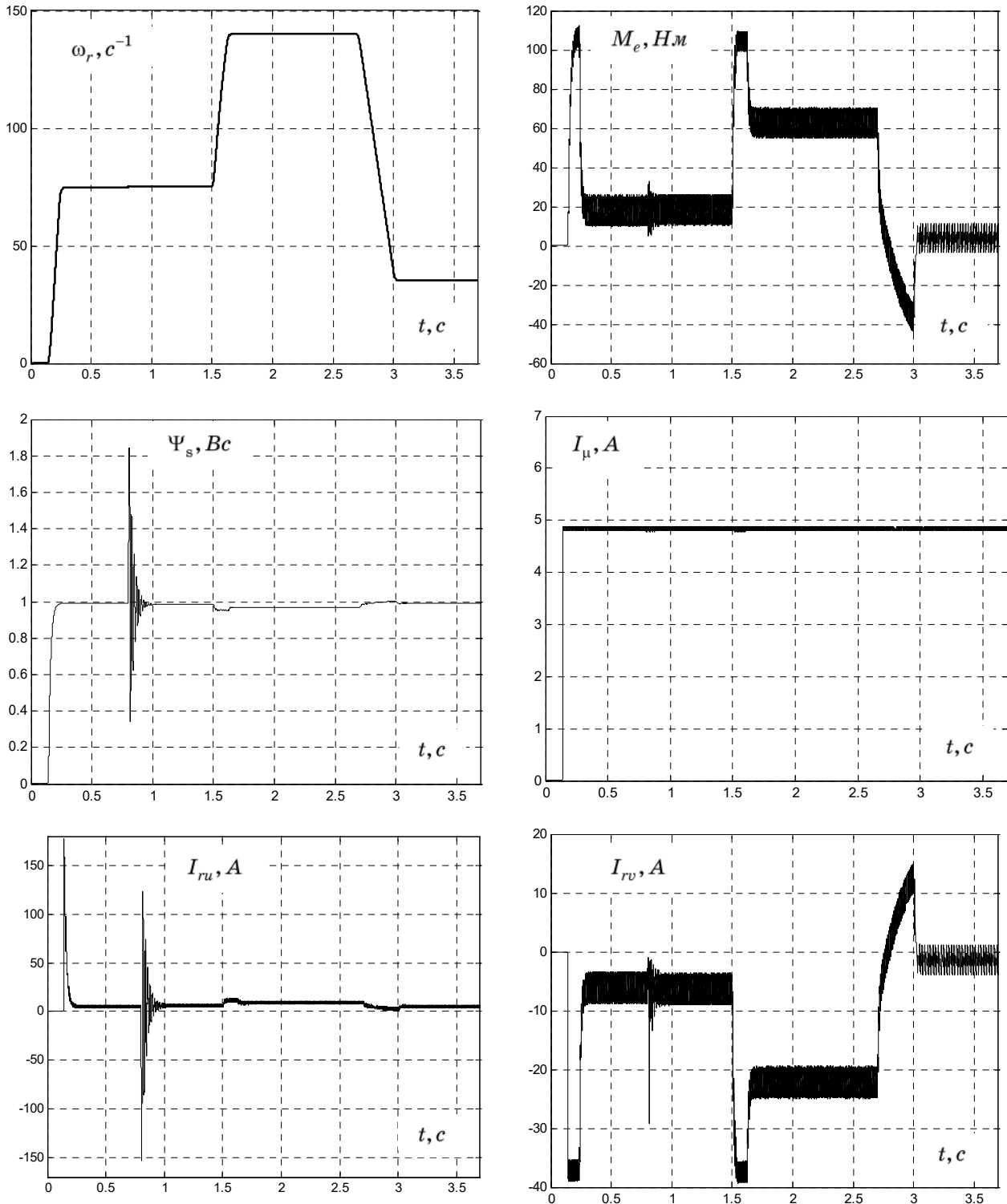


Рис. 2. Перехідні процеси в МПЖ з спостерігачем швидкості в складі системи векторного керування

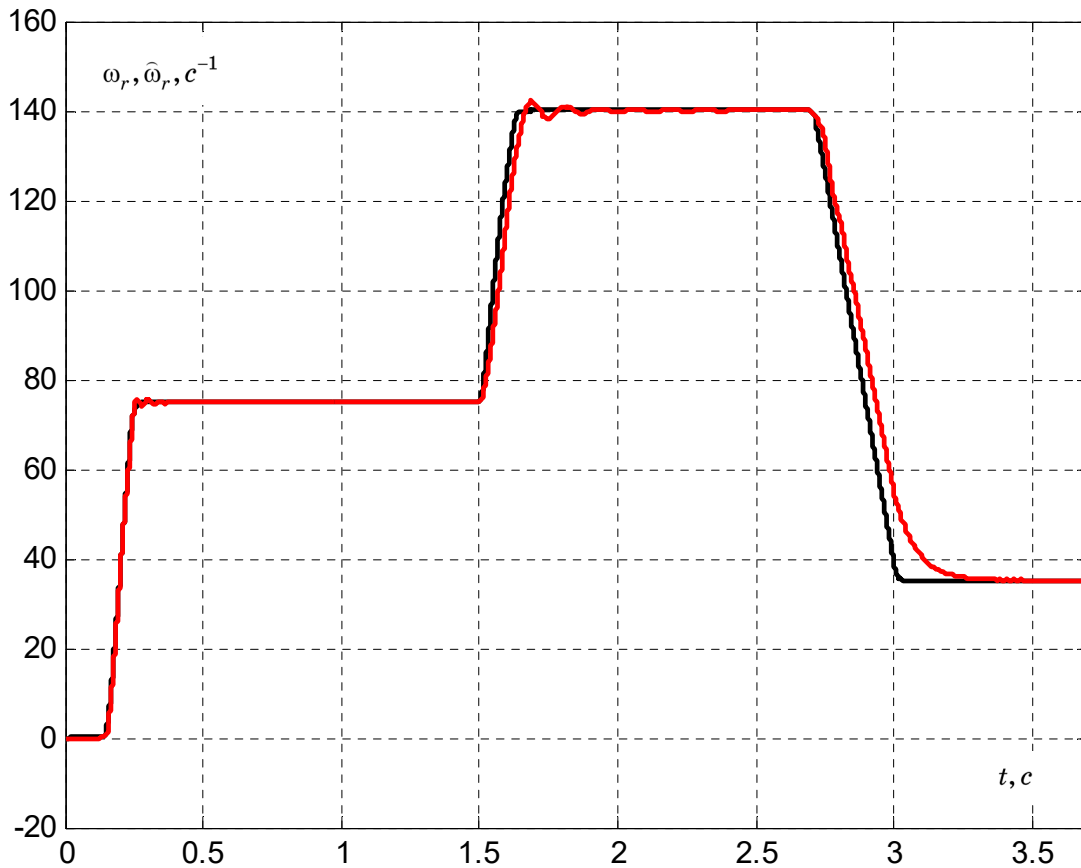


Рис. 3. Швидкість ротора МПЖ (чорний колір) та її оцінка (червоний колір) на виході спостерігача

#### Література

1. Holtz J. Sensorless control of induction motor drives // Proc. of the IEEE. 2002. Vol. 90. № 8. P. 1359–1394.
2. Montanari M., Peresada S. Tilli A. Speed-sensorless indirect field-oriented control for induction motors based on high gain speed estimation.- Automatica. 2006. Vol. 41, Iss. 10. P. 1637–1650. doi: 10.1016/j.automatica.2006.05.021.
3. Klyuyev O. Speed observer of the rotation rotor in the system of vector control asynchronous machine // Sciences of Europe. Praha, 2023. No. 110. P. 82–89. doi: 10.5281/zenodo.7618463.
4. Ключев О. В., Садовой О. В., Сохіна Ю. В. Побудова ідентифікатора кутового положення ротора в системах векторного керування машинами подвійного живлення. Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки). Кам'янське, 2021. Вип. 2(39). С. 74–81. doi: 10.31319/2519-2884.39.2021.9.
5. Ключев О. В., Садовой О. В., Сохіна Ю. В. Системи керування асинхронними вентилями каскадами. Кам'янське: ДДТУ, 2018. 294 с.
6. Ключев О. В., Колесник Д. А. Наблюдатель скорости в асинхронном электроприводе с частотным управлением // Sciences of Europe. Praha, 2021. Vol. 1, No 80. P. 38–44. doi:10.24412/3162-2364-2021-80-1-38-44.
7. Ключев О. В., Садовой О. В., Сохіна Ю. В. Спостерігач швидкості обертання і потокозчеплення ротора в системі векторного керування асинхронним електроприводом. Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки). Кам'янське, 2022. Вип. 2 (41). С. 89–97. doi: 10.31319/2519-2884.41.2022.10.



УДК 637.03.057

**Мар'ян Олександр Віталійович**

*здобувач*

*Національного університету харчових технологій*

**Maryan Oleksandr**

*Applicant of the*

*National University of Food Technologies*

**Силка Ірина Миколаївна**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Sylka Iryna**

*PhD, Associate Professor,*

*Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products*

*National University of Food Technologies*

**Матіяшук Олена Володимирівна**

*старший викладач кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції*

*Національний університет харчових технологій*

**Matiyashuk Olena**

*Associate Professor of the*

*Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products*

*National University of Food Technologies*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8615

## ФОРМУВАННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРНОГО СОУСУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

### DEVELOPMENT OF CONSUMER PROPERTIES OF FUNCTIONAL PURPOSE CHEESE SAUCE

**Анотація.** Стаття присвячена розробці інноваційної рецептури сирного соусу з додаванням порошку перцю халапенью як джерела капсаїцину. Проаналізовано підходи щодо розробки рецептури сирного соусу та технологічні особливості його приготування. Встановлено, що заміна 10% сиру на порошок перцю халапенью підвищує поживну цінність соусу. В тому числі додатково вноситься капсаїцин, кількість якого становить 11,2 мг на 100 г соусу, що є в межах допустимої добової норми, та може бути рекомендований для приготування у закладах ресторанного господарства

**Ключові слова:** соус, перець халапенью, капсаїцин, поживна цінність.

**Summary.** The article is devoted to the development of an innovative recipe for cheese sauce with the addition of jalapeño pepper powder. It is a source of capsaicin. The approaches to the development of the cheese sauce recipe and the technological features of its preparation are analyzed. It has been established that replacing 10% of the cheese with jalapeño pepper powder increases the nutritional value of the sauce. In addition, capsaicin is added, the amount of which is 11.2 mg per 100 g of sauce, which is within the permissible daily norm, and can be recommended for cooking in restaurants

**Key words:** sauce, jalapeño pepper, capsaicin, nutritional value.

**Актуальність роботи.** Одним із напрямків наукових досліджень останніх років є розробка

інноваційних продуктів харчування. Це спонукає розробників до пошуку нових нетрадиційних си-

ровинних інгредієнтів із високим вмістом біологічно активних речовин [1, с. 68]. При розробці нової продукції особливої уваги варто приділити закладам ресторанної продукції, де займаються приготуванням кулінарної продукції не тривалого терміну зберігання у малих промислових об'ємах. Це сприяє індивідуальному підходу до харчування споживачів і максимальному збереженню біологічно активних речовин сировини в процесі її обробки. У загальному обсязі кулінарної продукції власного виробництва закладів ресторанного господарства велику питому вагу складає продукція, яку можна віднести до гетерогенних систем (зокрема емульсійних). Зокрема, близько 75% складає кулінарна продукція з використанням соусів.

Більшість рецептур соусної продукції розроблені лише спираючись на органолептичні характеристики і не мають науково обґрунтованого, збалансованого складу нутрієнтів. Крім того, переважна більшість відомих соусів містять підвищену кількість жирів, цукру та крохмалю. Тому вони характеризуються високою калорійністю та незначним вмістом біологічно активних речовин. Вище сказане свідчить про те, що розроблення рецептур та технологій соусів з підвищеним вмістом незамінних есенціальних компонентів є актуальним та необхідним.

Аналізуючи загальну місткість ринку соусів в Україні, слід зазначити, що вітчизняні виробники практично повністю забезпечують внутрішню потребу ринку в соусах. За оцінками експертів, обсяг імпорту на ринку становить лише близько 3,7% від загальних обсягів продажу, тобто 96,3% ринку належить вітчизняним виробникам [2, с. 4]. При цьому найбільша частка імпорту на вітчизняному ринку припадає на складні соуси, якісних аналогів яких в Україні не виробляється.

Аналізуючи динаміку розвитку ринку основних видів соусів в Україні в 2016–2020 р.р. слід звернути увагу на дві тенденції. По-перше, це відновлення зростання виробництва кетчупу, гірчиці та солодких соусів; по-друге, скорочення виробництва соусів та майонезів, що не рідко сприймаються як шкідливі для здоров'я продукти.

Проведений аналіз має відношення щодо промислового виробництва соусів, які найчастіше реалізуються у фастфудах, на прилавках супермаркетів та є невід'ємним елементом вуличної їжі. Особливе місце на ринку соусної продукції займають соуси, які реалізуються в закладах ресторанного господарства. В ресторанах пропонують настільки різноманітні за смаковими відтінками і текстурою соуси, що визначити якусь загальну тенденцію складно [3].

Однак розробці нових рецептур і технологій кулінарних виробів для харчових підприємств та підприємств ресторанного господарства, у тому числі і соусів, приділяється недостатньо уваги.

Хоча соуси є невід'ємною частиною щоденного раціону людини, покращують хімічний склад і органолептичні показники готової страви, а також сприяють кращому засвоєнню їжі [5; 6, с. 7]. Для покращення поживної цінності соусів, перспективним є комбінування сировини рослинного і тваринного походження, що призводить не тільки до вдосконалення існуючих технологій харчової продукції, але і до розробки харчових продуктів нового покоління.

Аналіз маркетингових досліджень показав, що в Україні спостерігається стійка тенденція підвищення попиту на приготування соусів на основі натуральної сировини. Це зумовлює необхідність проведення наукових і прикладних досліджень, спрямованих на зменшення використання штучних імпортованих есенцій, фруктових, овочевих та змішаних композицій.

**Виклад основного матеріалу.** Халапеньо є одним з різновидів перцю чилі. Його відносять до роду Капсікум, виду Перець овочевий. Плоди зеленого кольору, а до завершення сезону набувають червоного відтінку. За шкалою пекучості Сквілла для виміру пекучості перцю рейтинг халапеньо становить 2500–10000 балів, що відповідає рівню «середньогострий».

Особливістю, яка є специфічною для даного роду перців, є поступове нарощування ступеня пекучості під час вживання. Мексиканці кажуть, що спочатку у роті тепло, а потім палко.

Свіжі плоди халапеньо на 92% складаються з води, 6% вуглеводів, 1% білка та незначної кількості жиру. Енергетична цінність сирого перцю халапеньо забезпечує 120 кілоджоулів (29 ккал). Аналіз літературних даних показав, що вживаючи перець халапеньо, людина отримує ряд біологічно активних речовин, серед яких алкалоїдна сполука капсаїцин, що надає перцю сильний пряний, гострий смак. Загальний вміст капсаїцину у сухому переці халапеньо складає в середньому 1,12 мг/г. Зауважимо, що дана біологічно-активна речовина не є токсичною і, як правило, вважається безпечною для використання в кількостях, звичайних для їжі.

Створення і приготування інноваційного соусу — тонке кулінарне мистецтво, яке потребує сміливого підходу, фантазії і вмілого поєднання смаків. При виборі дозування порошку перцю халапеньо враховували ряд факторів:

- одержання готових виробів з високими органолептичними властивостями (колір, смак, запах);
- збагачення соусу вітамінами та іншими біологічно активними речовинами;
- економічна доцільність.

Для визначення впливу перцю халапеньо на якість, харчову і біологічну цінність соусів проводили пробні відпрацювання за загальноприйнятою в наукових дослідженнях методикою [4, с. 80].

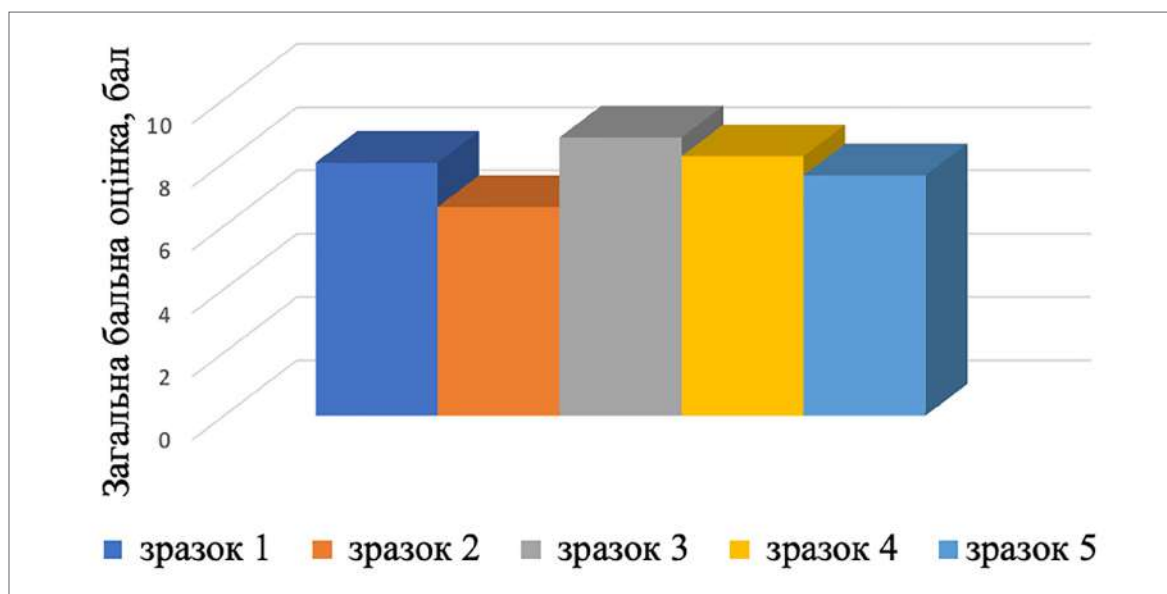


Рис. 1. Загальна бальна оцінка досліджуваних зразків соусу сирного

Джерело: розробка автора

Експеримент проводився в п'ятьох варіантах, де кількість порошку перцю халапеньо варіювалася в межах 5% — 20% від маси внесеного сиру. Розробка технології сирного соусу передбачає визначення послідовності виконання операцій, етапів та режимів технологічного процесу. Показники якості визначали в процесі приготування та при зберіганні соусів.

Органолептичну оцінку якості дослідних зразків сирного соусу з порошком перцю халапеньо проводили за десятибальною шкалою. На основі результатів досліджень дегустаційної комісії сирного соусу з різним вмістом перцю халапеньо було побудовано діаграму (рис 1), де представлено загальну бальну оцінку зразків.

Сирний соус з перцем халапеньо вважали прийнятною якості для пропонування виробництву за умови отримання не менше 8,5 балів. Встановлено, що оптимальною рецептурою з найбільшою кількістю набраних балів, є дослідний зразок 3 з вмістом порошку перцю халапеньо 10% від маси сиру. Зразок 2 та зразок 5 отримали найменшу бальну оцінку, тому не розглядалися далі як предмет досліджень.

Фізико-хімічні показники якості сирного соусу з порошком перцю халапеньо, а саме вміст сухих речовин та вміст солей визначалися за стандартними методиками. Отримані результати порівнювалися з даними нормативної документації (ДСТУ 4561:2006).

Показник вмісту сухих речовин зростає при збільшенню внесення порошку перцю халапеньо. Внесення 15% порошку сприяє збільшенню сухих речовин в соусі вище нормативних значень, що є недопустимим.

Показник місту NaCl/Na<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> знаходиться в нормі у всіх зразках (від 3,5 до 7%). Але помічаємо, що вміст їх зменшується при внесенні більшої кількості порошку, що ймовірно зумовлено зменшенням кількості внесеного сиру.

Порівняння фізико-хімічних показників зразків, які отримали високу органолептичну оцінку показав, що лише Зразок 2 може бути рекомендований для приготування у закладах ресторанного господарства. Оскільки саме цей зразок відповідає вимогам нормативних документів до соусів.

Провівши розрахунок поживної кількості, встановлено що вміст капсаїцину 11,2 мг на 100 г соусу, що є в межах допустимої добової норми.

Таблиця 1

**Фізико-хімічні показники якості сирного соусу з перцем халапеньо**

Досліджувані зразки	Кислотність, pH		Вміст сухих речовин, %		Вміст солей NaCl/Na <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , %	
	Норма, не більше, %	Відповідний показник вмісту	Норма, не більше, %	Відповідний показник вмісту	Норма, не більше, %	Відповідний показник вмісту
Соус сирний	5,7	5,58 ±0,12	< 35,08	34,02±0,1	7,0	6,6±0,3
Зразок 3		5,65 ±0,12		35,11±0,2		6,1±0,2
Зразок 4		5,85 ±0,18		36,01±0,5		5,9±0,5

Джерело: розробка автора

**Висновки.** Соуси, які використовують в своєму асортименті заклади ресторанного господарства готуються за різними технологіями і з використанням широкого спектру рецептурних компонентів.

Для вдосконалення сирного соусу та збагачення його біологічно активними речовинами використали порошок перцю халапеньо. Дослідження були проведені базуючих на вітчизняних та іноземних

статей, а також проведені власні, щоб довести перспективу використання даної сировини.

Сирний соус з перцем халапеньо може використовуватись за різним призначенням, та навіть слугувати основним соусом для піци, яка в поєднанні з схожими інгредієнтами (сирами), дасть незвичайний та виражений смак. Тому введення продукту до споживання та доцільним та економічно вигідним.

#### Література

1. Хомич Г., Левченко Ю. Використання хеномелесу в технології солодких соусів // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека. 2015. С. 67.
2. Д'яконова А. К., Степанова В. С. Перспективні напрямки розвитку і розширення асортименту соусної продукції на емульсійній основі // Харчова наука та технологія. 2015. Т. 9. № . 4.
3. Шеманська А. Інноваційні технології соусів із використанням порошку листя меліси // Освіта і наука. 2021. № . 1
4. Хомич Г. П., Левченко Ю. В., Горобець О. М. Комплексна оцінка якості соусів на фруктово-овочевій основі // Науковий вісник ПУЕТ: Technical Sciences. 2019. № . 1(85).
5. Martinac P. Which Hot Peppers Speed Up Your Metabolism Best? (2013, August 16). Retrieved September 17, 2022. URL: <https://www.livestrong.com/article/36905-hot-peppers-speed-up-metabolism/>
6. Pavliuchenko O., Kovalevska Ie. Andriichuk Iu; Improving the technology of cooking sauces by using flour linseed. Bakery and confectionery industry Ukraine. 2012. P. 6–8.

**Мельник Олексій Миколайович**

*кандидат технічних наук, доцент  
доцент кафедри судноводіння і морської безпеки  
Одеський національний морський університет*

**Melnyk Oleksiy**

*PhD in Engineering, Associate Professor,  
Associate Professor at the Navigation and Maritime Safety Department  
Odesa National Maritime University*

**Бурлаченко Дементій Анатолійович**

*старший викладач кафедри судноводіння і морської безпеки  
Одеський національний морський університет*

**Burlachenko Dementiy**

*Senior Lecturer at the Navigation and Maritime Safety Department  
Odesa National Maritime University*

**Пастернак Олег Якович**

*старший викладач кафедри судноводіння і морської безпеки  
Одеський національний морський університет*

**Pasternak Oleg**

*Senior Lecturer at the Navigation and Maritime Safety Department  
Odesa National Maritime University*

**Чеча Олександр Павлович**

*старший викладач кафедри судноводіння і морської безпеки  
Одеський національний морський університет*

**Checha Oleksandr**

*Senior Lecturer at the Navigation and Maritime Safety Department  
Odesa National Maritime University*

**Никитюк Петро Володимирович**

*старший викладач кафедри судноводіння і морської безпеки  
Одеський національний морський університет*

**Nykytyuk Petro**

*Senior Lecturer at the Navigation and Maritime Safety Department  
Odesa National Maritime University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8618

## **ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДАННЯ ВАНТАЖНОГО ПЛАНУ СУДНА ТА РОЗМІЩЕННЯ ВАНТАЖІВ НА БОРТУ**

### **SPECIFICS OF THE SHIP'S CARGO PLAN AND HANDLING OF CARGO ON BOARD**

**Анотація.** Розрахунок оптимального завантаження транспортного судна, означає перш за все комплекс дій спрямованих на забезпечення безпеки процесу морського перевезення за одночасного досягнення максимального економічного ефекту. Послідовність таких дій, являє собою серйозну інженерну роботу з великою кількістю рішень, з яких



необхідно вибрати оптимальне для поточних умов, що і зумовлює тлумачення поняття «оптимальне завантаження судна» як таке, що не є однозначним. В будь-якому випадку, це найбільш повне використання вантажопідйомності або вантажомісткості судна, отримання максимального доходу, збереження судном заздалегідь заданих характеристик та морехідних якостей.

**Ключові слова:** вантажний план судна, безпека перевезення вантажів, морське транспортування, небезпечні вантажі, процес завантаження.

**Summary.** The calculation of the optimal utilization of the ship's compartments means, first of all, a set of actions aimed at ensuring the safety of the maritime transportation process while achieving the maximum economic effect. The sequence of such actions is a serious engineering work with a large number of solutions from which to choose the optimal one for the current conditions, which leads to the interpretation of the concept of optimal ship loading as not unambiguous. In any case, this is the most complete use of the vessel's tonnage or volume, maximizing revenue, and preserving the vessel's predefined characteristics and seaworthiness.

**Key words:** ship's cargo plan, cargo transportation safety, maritime transportation, dangerous goods, loading process.

**В**антажний план судна являє собою схему розподілу призначеного для перевезення вантажу, із зазначенням його типу та кількості, відповідно до вантажних трюмів або відсіків. За потреби використовується простір головної палуби судна або кришок трюмів, з урахуванням максимально допустимої осадки судна та диференту в портах, максимально допустимого навантаження на конструктивні елементи набору трюму, палуби та твіндеків та мінімально допустимих значень критеріїв остійності, критеріїв погоди та прискорення, згинальних моментів і перерізуючих сил, послідовності завантаження та вивантаження. Розміщення вантажу також повинно бути спрямоване на рівномірний розподіл вантажу з урахуванням ступеню механізації порту та інших особливостей для кожного конкретного порту. Послідовність кроків завантаження кожного трюму повинна бути складена у відповідності до спроможностей вантажно-розвантажувального обладнання порту з метою його максимально ефективного використання. У випадку з масовими вантажами слід забезпечити, щоб окремі вантажні люки не залишалися в роботі протягом тривалого часу, а рівномірно оброблювалися всі наявні відповідно до числа бригад призначених для роботи з вантажем на борту.

Виконати сукупність всіх можливих рекомендацій та способів досягнення оптимального завантаження судна практичного неможливо. Численність конструктивних типів транспортних суден, широка номенклатура вантажів, що перевозяться, і нескінченна кількість можливих їх поєднань, різноманітність напрямків та умов перевезень вимагають творчого підходу до складання вантажно-плану в кожному конкретному рейсі.

Велику допомогу у справі оптимізації завантаження може надати вивчення вантажних планів за минулими рейсами. Такий матеріал треба систематично накопичувати, аналізувати позитивні та негативні особливості вантажних планів попередньо виконаних рейсів. Особливо це важливо для лінійних та спеціалізованих суден. При

складанні таких вантажних планів необхідно враховувати транспортні характеристики і правила перевезення конкретних вантажів. Вилучення з цих правил, необхідні для розрахунків, наведено в судових буклетах щодо типових завантажень для кожного конкретного судна. Для більш детального вивчення корисно звернутися до таких посібників:

- Загальні положення щодо перевезення вантажів та пасажирів;
- Перевезення генеральних вантажів;
- Перевезення небезпечних вантажів;
- Загальні та спеціальні правила перевезення навалочних вантажів.

Крім того, існує низка міжнародних документів таких як конвенції та кодекси, зокрема Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі (СОЛАС-74), Міжнародний кодекс безпеки перевезення зерна навалом, Кодекс безпечної практики перевезення палубних лісних вантажів, Кодекс безпечної практики перевезення твердих навалочних вантажів;

Постійна та вдумлива робота над пошуком шляхів оптимізації завантаження судна — обов'язкова умова отримання високих доходів та забезпечення безпеки плавання. Хорошим помічником у цьому є сучасне програмне забезпечення, що дозволяє багато разів скоротити трудомісткі ручні розрахунки. Такі програми на борту є обов'язковими, схвалені класифікаційним товариством та є досить ефективними інструментом. Але разом з тим приступаючи до розрахунку вантажного плану, треба завжди пам'ятати необхідність задоволення двох, іноді протилежних, вимог: з одного боку — збільшення завантаження, з іншого — забезпечення безпеки.

Вантажний план судна складається з урахуванням всіх вимог до розміщення вантажу на судні. За формою вантажні плани бувають: одно-, дво- та трьохплощинні. За час завантаження розрізняють вантажні плани: попередні, виконавчі, остаточні.

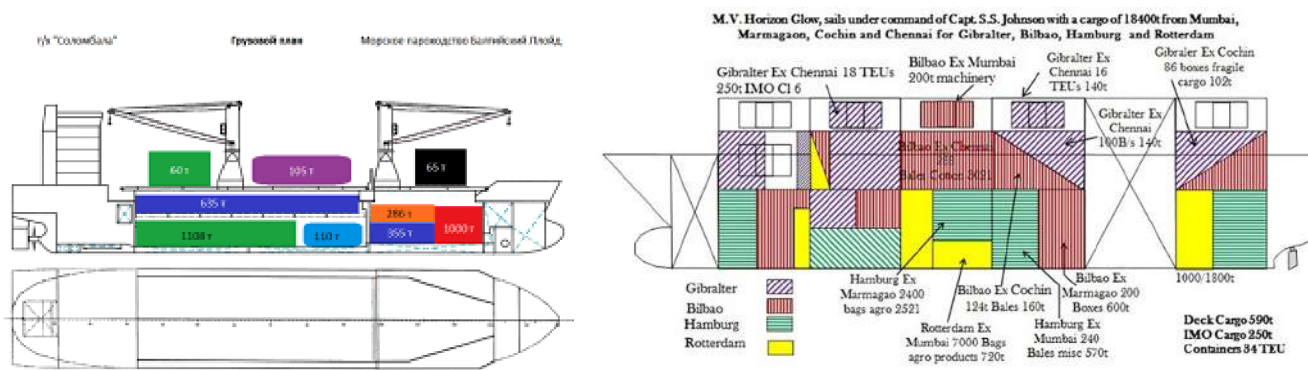


Рис. 1. Попередні одно та двохплощинні вантажні плани

Попередній вантажний план складається на судні вантажним помічником зазвичай це старшим помічником капітана, на підставі документів на заявлений вантаж (специфікація на вантаж), або на згідно рейсового завдання та інформації що там представлена. Попередній вантажний план перевіряється, узгоджується та підписується капітаном судна, після чого стає основним документом, який дозволяє розпочинати завантаження судна. У лінійних перевезеннях цей вантажний план часто підписується агентом фірми, що здійснює агентування судно, після погодження з капітаном судна.

Виконавчий вантажний план, за погодженням з капітаном судна, відображає робочу версію завантаження судна з усіма її змінами у процесі завантаження. Остаточний вантажний план — фактичний план повного завантаження судна на кінець завантаження всього заявленого вантажу.

Одноплощинний вантажний план — розташування вантажу за вантажними приміщеннями в розрізі судна по ДП (діаметральній площині судна). На ньому наноситься коротко найменування вантажу, кількість місць, вага, одержувач/відправник по кожній партії трюму (вантажному танку- на танкерах і суднах з вантажними танками для рідких вантажів) і загальну кількість вантажу на судні + окремо для кожного одержувача вантажу, порт відходу, порт приходу, осадку носову та кормову. Двохплощинні вантажний план відображає, у разі перевезення палубного вантажу, розташування такого вантажу в розрізі по ДП і вид зверху на головну палубу та додатково всі інші дані, зазначені вище. У трьохплощинному вантажному плані надається додатково інформація щодо розміщення вантажу на палубі або окремому вантажному приміщенні, яка не була відображена на двохплощинному вантажному плані та вся інша інформація, яка зазначена вище.

Перевезення небезпечних вантажів здійснюється на спеціально обладнаних суднах, що мають відповідне свідоцтво. Це означає, що судно перебуває у справному технічному стані, все обладнання, вантажні відсіки та екіпаж підготовлені до завантаження і перевезення такого вантажу.

У разі перевезення небезпечних вантажів попередній вантажний план має бути погоджений з пожежно-технічною службою порту або з відповідною службою.

Кожен небезпечний вантаж має свої рекомендації як для розміщення, так і для кріплення та правил транспортування. Наприклад, при перевезенні вибухових речовин наливом повинні бути передбачені відсіки спеціального призначення з відсутністю поблизу детонуючих сумішей. А вантажі, схильні до виділення випарів, потрібно утримувати в приміщеннях зі спеціальною вентиляцією. Легкозаймісті субстанції вимагають умов, що запобігають пожежам.

Судно, що здійснює перевезення небезпечних вантажів, має бути укомплектоване всіма засобами захисту, зокрема засобами пожежогасіння, спецодягом, спорядженням тощо. Якщо несумісні вантажі транспортуються одним рейсом, слід забезпечити належні роздільні умови для їх утримання. Сумісність вантажу визначається за допомогою спеціальних таблиць. На борту кожного судна обов'язкова наявність повного видання Міжнародного кодексу морського перевезення небезпечних вантажів (МК МПНВ) (IMDG CODE), вказівок якого потрібно дотримуватися. Відхилення від цих правил можливе лише у виняткових форс-мажорних ситуаціях, що вимагають порятунку людського життя або вантажу.

За розміщенням ОГ усі судна (крім вибухових речовин класу 1) поділяються на дві основні групи:

Група 1. Вантажні або пасажирські судна, що перевозять не більше ніж 25 пасажирів або одного пасажиря на кожні 3 метри найбільшої довжини судна;

Група 2. Інші пасажирські судна, що перевищують ліміт. У кожному окремому списку в Кодексі небезпечних вантажів (IMDG Code) томах II, III та IV категорія розміщення внесена до списку спеціально для кожної речовини.

Там, де це можливо, НВ (за винятком вантажів класу 1), завжди повинні бути розміщені під палубою (це забезпечує великий захист від виділення диму та токсичних випарів), але завжди слід дотримуватися укладання згідно з Кодексом НВ.

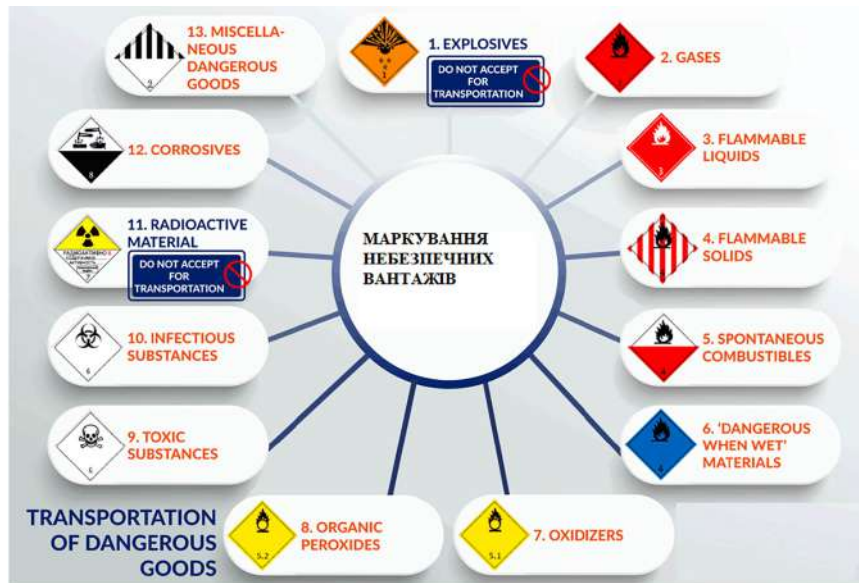


Рис. 2. Маркування небезпечних вантажів

Копії виконавчого вантажного плану знаходяться: у агента судна, стивідорної компанії порту (тальманської служби), диспетчера перевантажувального комплексу і в транспортно-експедиторській службі порту. При виконанні перевезень між декількома портами всі пропозиції до попереднього вантажного плану готує генеральний агент компанії, що обслуговує судно. Агентську компанію, як правило, призначає фрахтувальник судна або вантажу.

До попереднього та остаточного вантажного плану додається повний розрахунок стійкості судна з урахуванням його міцності, виконаний на судні та через агента надсилаються копії всім

зацікавленим сторонам, включаючи Портнагляд (PSC) та службу капітана порту. На судні ведеться облік та зберігання всіх розрахунків стійкості та міцності судна за рейсами (за підписом капітана та судновою печаткою), які пред'являються при перевірках судна — представникам PSC, інспекторам страхового товариства та представникам судновласника (оператора компанії).

При розміщенні вантажів по вантажних приміщеннях, крім усіх попередніх рекомендацій необхідно керуватися характеристиками, наведеними у вантажних дорученнях, деклараціях та технічних умовах на вантаж, що також додатково може бути надане з боку вантажовідправника у порту завантаження.



Рис. 3. Сепарація вантажів у трюмах судна



Вантаж, завантажений на судно, задля уникнути псування, зсуву та пошкодження повинен бути надійно відсепарированим. Сепарація служить не тільки для маркування партій, місць у партії (особливо при однорідному вантажі, упаковці та маркуванні), але забезпечує захист від пошкоджень як вантажу, так і судових конструкцій та пристроїв.

Необхідність та вид сепарації залежить від:

- характеристик вантажу;
- умов розміщення вантажу;
- виду тари;
- умов плавання судна;
- вимог нормативних документів для перевезення даного вантажу.

Основні вимоги до сепараційних матеріалів: повинні бути цілими, чистими, без сторонніх запахів, не заражені біологічними об'єктами та хімічними речовинами, надійними для зажитку вантажу та окремих вантажних місць. Відповідальність за якість сепараційних матеріалів несе вантажовідправник, порт та адміністрація судна. Середні величини щодо витрат сепараційних матеріалів для генеральних вантажів наводяться у довідкових даних та Правилах безпеки морського перевезення генеральних вантажів.

До сепараційних матеріалів та засобів для кріплення вантажу відносяться: ліс-кругляк та пиломатеріали всіх видів, дріт, цвяхи, такелажні ланцюги, сталеві та рослинні троси, талрепи, затискачі, папір, картон, синтетична плівка, стрічка всіх видів, фарби (нешкідливі для вантажу та людей), сучасні надувні паперові, паперові із синтетичною плівкою, гумові мішки (Airbag-повітряний мішок). При перевезенні великовагових та великогабаритних вантажів, для їх кріплення застосовують спеціальні зварні конструкції з профільної

сталі, труб, бруса та колод, які перед вивантаженням демонтовують.

Остаточний вантажний план має за головну мету ілюструвати розподіл, а також розташування всіх партій вантажу на борту судна та зазвичай складається на основі уточнених даних та інформації з декількох джерел, включаючи вахтових помічників капітана, які ведуть спостереження за процесом протягом завантаження. Це дозволяє створити більш точну схему укладання вантажу та спростити процес його вивантаження. Копії остаточного такого плану надсилаються агентам у портах вивантаження для планування подальших дій щодо вантажообробки судна.

У разі перевезення палубного вантажу важливо планувати заздалегідь дотримання умов, що забезпечують безпеку як судна так і вантажу, тому головними чинниками попереднього планування є засоби і методи забезпечення безпеки екіпажу, судна і вантажу та їх надійний захист на всіх етапах перевезення, а також під час вантажних операцій.

**Висновки.** Судновий вантажний план є ключовим та важливим компонентом міжнародної торгівлі, оскільки він дозволяє суднам максимізувати прибуток за рахунок стратегічного розміщення товарів у вантажних приміщеннях. Будучи важливим інструментом для будь-якого судна, що перевозить вантажі морем, він забезпечує повне використання вагової та об'ємної вантажопідйомності судна, запобігання пошкодженню вантажу під час транспортування, а також доцільне і швидке завантаження і розвантаження вантажу. Надаючи чіткий і стислий план завантаження судна, капітан судна дозволяє уникати затримок, зривів і помилок, які можуть коштувати судовласнику фінансових втрат.

#### Література

1. Loshkarov O., Kornelyuk O. Optimization of the stages of a ship's cargo plan development for shipping of general cargoes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. № 5. P. 30–36. doi: 10.15587/1729-4061.2021.241487.
2. Мельник О.М. Огляд конструктивних особливостей та перспективи використання балкерів / авт. кол.: Шибаєв О.Г., Доля В.К., Судник Н.В. та ін. // *Морський транспорт і туризм: сучасний стан та перспективи розвитку*. Частина 1: серія монографій. Одеса: КУПІРІЄНКО С.В., 2021. 135 с.: іл., табл. (Серія «Проблеми розвитку морського транспорту і туризму», Ч. 3) ISBN 978-617-7880-19-5.
3. Shumylo O. Optimization of passenger vessels dimensional modernization taking into account the energy efficiency. *Transport Development*. 2023. № 4(15). P. 58–77. doi: <https://doi.org/10.33082/td.2022.4-15.06>
4. Melnyk O., Kravchenko O., Borovyk S. The method of determining the optimal scheme of project cargo delivery. *Shipping and Navigation*. 2021. № 31. P. 37–43. doi: <https://doi.org/10.31653/2306-5761.31.2021.37-43>
5. Melnyk O. Utilization of non-specialized ships for the project cargo transportation // *Current issues, achievements and prospects of Science and education*. Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference. Athens, Greece, 2021. P. 228–231.
6. Tsimbal M. Calculation of voyage cargo plan of containership. *Shipping & Navigation*. 2020. № 30. P. 144–151. doi: 10.31653/2306-5761.30.2020.144-151.
7. Kuznetsov A., Kirichenko A., Zboinov A. Influence of a cargo plan on the container ship port turnaround time. *E3S Web of Conferences*. 2021. 244. 08011. doi: 10.1051/e3sconf/202124408011.
8. Reshetkov D., Bondaryuk M., Onyshchenko S. Essence, advantages and existing experience of the smart ports development. *Transport Development*. 2023. № 4(15). P. 108–122. doi: <https://doi.org/10.33082/td.2022.4-15.09>

**Неміріч Олександра Володимирівна**  
*доктор технічних наук, професор*  
*Національний університет харчових технологій*  
**Niemirich Oleksandra**  
*Doctor of Technical Sciences, Professor*  
*National University of Food Technologies*

**Гавриш Андрій Володимирович**  
*кандидат технічних наук, доцент*  
*Національний університет харчових технологій*  
**Havrysh Andrii**  
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*  
*National University of Food Technologies*

**Мамченко Людмила Євгенівна**  
*кандидат технічних наук, доцент*  
*Національний університет харчових технологій*  
**Mamchenko Liudmyla**  
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*  
*National University of Food Technologies*

**Ястреба Сергій Петрович**  
*кандидат технічних наук, доцент*  
*Полтавська філія Національного університету харчових технологій*  
**Yastreba Serhiy**  
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*  
*Poltava Branch of National University of Food Technologies*

**Сивун Павло Олегович**  
*магістрант факультету готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф. Доценка*  
*Національного університету харчових технологій*  
**Sivun Pavlo**  
*Master's Student of the Hotel and Restaurant Faculty of Tourism Business named after Prof. V.F. Dotsenko*  
*National University of Food Technologies*

**Селезньова Дар'я Владиславівна**  
*магістрант факультету готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф. Доценка*  
*Національного університету харчових технологій*  
**Seleznova Daria**  
*Master's Student of the Hotel and Restaurant Faculty of Tourism Business named after Prof. V.F. Dotsenko*  
*National University of Food Technologies*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8596



## ОБҐРУНТУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ ЗАКУСКИ З КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ

### JUSTIFICATION OF THE INNOVATIVE RECIPE COMPOSITION OF A SNACK FROM SOUR MILK CHEESE

**Анотація.** Комплекс даних, що обґрунтовує доцільність використання криопорошку з буряку та насіння льону задля підвищення харчової та енергетичної цінності холодної закуски, покращення органолептичних властивостей та фізико-хімічних показників.

**Ключові слова:** закуска, криопорошок буряка, насіння льону, сенсорний аналіз, дослідження фізико-хімічних показників.

**Summary.** A set of data justifying the feasibility of using cryopowder from beetroot and flaxseed to increase the nutritional and energy value of a cold snack, improve organoleptic properties and physicochemical indicators.

**Key words:** snack, beet cryopowder, flax seeds, sensory analysis, study of physicochemical indicators.

**Актуальність теми.** Сучасну концепцію виробництва продукції ресторанного господарства не можна уявити без використання старовинних та традиційних рецептів. Проте реалізація нових наукових підходів та технологій розробки високоякісних продуктів харчування є одним із перспективних напрямків у харчовій промисловості. Поява на вітчизняному ринку нових видів обладнання для обробки сировини рослинного та тваринного походження створює великі можливості для впровадження у ресторанному господарстві інноваційних технологій.

Передумовами розробки нових інноваційних рецептур та технологій з погляду їхньої безпеки є проблеми незбалансованого харчування; забруднення довкілля, що призводять до різних видів патологій у населення; поява нових видів продуктів, які раніше були недоступними; посилення сучасних стандартів обслуговування. Велике значення для профілактики захворювань має нутрієнтно-збалансоване харчування. Сучасні технології дозволяють виготовляти продукти із заданими лікувальними чи профілактичними властивостями, які допомагають захистити від зовнішніх факторів навколишнього середовища.

Використання сировини тваринного походження, харчових добавок та жирів призводить до поліпшення органолептичних характеристик готового продукту, проте знижує їх безпеку та харчову цінність.

Стратегія підвищення якості харчових продуктів орієнтує багатьох виробників виробництву напівфабрикатів та готових страв нового покоління, збалансованих за амінокислотним, мінеральним складом, у яких знижено вміст солі, цукру, насичених жирних кислот.

Важливою складовою харчового раціону людини є сир кисломолочний та продукція з його

використанням — десерти сиркові, сирники, запіканки, пудинги, пасти сирні десертні та закусочні, наповнювачі для салатів, піци, вареників, млинців, які характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю, є джерелом життєво важливих макро- та мікронутрієнтів [1].

Ураховуючи це, доцільно створювати нові продукти у вигляді напівфабрикатів, у яких вже на етапі розробки будуть реалізовані опції корисності для споживача, інноваційності, підвищення ефективності технологічних процесів.

Аналіз технологій продукції з сиру кисломолочного як передумова розробки інноваційного задуму нової продукції (узагальнені відомості одержані на основі прогнозів розвитку потреб та науково-технічних досягнень) є важливим із огляду на проектування її характеристик та розуміння способів досягнення.

Фундаментальними дослідженнями з розроблення харчових продуктів із використанням нетрадиційної сировини, займалися Е. Dickinson, R. Miller, B. S. Murray, P. Walstra, В. М. Измайлова, М. Ф. Кравченко, М. І., А. І. Русанов, Ю. Г. Фролов, Е. Д. Щукін, прикладні дослідження набули подальшого розвитку в рамках наукових шкіл М. І. Пересічного, П. П. Пивоварова, О. О. Гринченко, О. Г. Іоргачевої, А. В. Зубченко, О. Н. Артемової та ін.

Проте системних та узагальнюючих досліджень як фундаментального, так і прикладного характеру, спрямованих на одержання реструктурованих холодних закусок нами не виявлено. Аналіз літературних джерел показав відсутні чіткі уявлення про сумісне використання широкого асортименту нетрадиційної сировини білкової та полісахаридної природи у технології холодних закусок для закладів ресторанного господарства [2; 3].

**Метою роботи** є наукове обґрунтування і розробка інноваційної технології інноваційної холодної закуски з кисломолочного сиру шляхом використання насіння льону та кріопорошку буряка.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити низку взаємопов'язаних завдань:

- аналітичним шляхом дослідити харчову та біологічну цінність насіння льону та бурякового порошку;
- визначити технологічну доцільність застосування насіння льону та кріопорошку буряка у технології холодних закусок з кисломолочного сиру;
- розробити та науково обґрунтовану технологію холодної закуски із кисломолочного сиру з насіння льону та кріопорошку буряка;
- комплексно дослідити якість і харчову цінність інноваційної холодної закуски із кисломолочного сиру з насіння льону та кріопорошку буряка.

**Методи дослідження** — загальноприйняті аналітичні, органолептичні; методи планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних із використанням комп'ютерних програм, визначення в'язкості ротаційним методом, визначення хімічного складу розрахунково-аналітичним методом.

**Об'єктом досліджень** є технологія виготовлення холодних закусок з кисломолочного сиру із використанням насіння льону та бурякового кріопорошку.

**Предметами дослідження** були сир кисломолочний, насіння льону та кріопорошок буряка, а також закуски з кисломолочного сиру традиційна та інноваційна..

Уся досліджувана сировина та матеріали відповідають діючій нормативній документації України за показниками якості та безпечності:

Сир кисломолочний	ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови [4]
Насіння льону	ДСТУ 4967:2008. Насіння льону олійного для перероблення. Технічні умови (62121) [5]
Кріопорошок буряка	Сертифікат якості [6]
Чорний мелений перець	ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (Piper nigrum L.) горошком чи змелений [7]

Основні терміни і поняття, вжиті в роботі, використовуються в значеннях, наведених у Законі України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», а також у «Правилах роботи закладів (підприємств) ресторанного господарства», стандартах Кодексу Аліментаріус, діючих нормативно-правових актах.

До вашої уваги пропонується удосконалення технології холодної страви — закуски з кисломолочного сиру за рахунок використання кріопорошку буряка та насіння льону.

При виборі дозування насіння льону та кріопорошку буряка враховували ряд факторів:

- одержання готових виробів з високими органолептичними властивостями (колір, смак, запах);
- необхідність максимального збагачення виробів вітамінами та іншими біологічно-цінними компонентами, досягнення оптимальної концентрації з точки зору їх лікувального та профілактичного впливу на організм людини;
- економічна доцільність.

Для визначення впливу насіння льону та кріопорошку буряка на якість, харчову і біологічну цінність соусів проводили пробні відпрацювання за загальноприйнятою в наукових дослідженнях методикою.

Експеримент проводився в п'ятьох варіантах:

**Контроль** — за загальноприйнятою рецептурою.

**Зразок 1.** Внесення насіння льону 5% та кріопорошку буряка 5% від маси основного продукту.

**Зразок 2.** Внесення насіння льону 10% та кріопорошку буряка 5% від маси основного продукту.

**Зразок 3.** Внесення насіння льону 5% та кріопорошку буряка 10% від маси основного продукту.

**Зразок 4.** Внесення насіння льону 10% та кріопорошку буряка 10% від маси основного продукту.

Наступним етапом нашої роботи став підбір масової концентрації насіння льону та кріопорошку буряка.

У дослідних зразках холодної закуски з кисломолочного сиру з різною концентрацією насіння льону та кріопорошку буряка визначали органолептичні та сенсорні властивості і на основі отриманих даних буде відібрано найоптимальніший зразок.

В табл. 1 наведено бальну шкалу сенсорної оцінки органолептичних показників з загальною їх характеристикою, які відповідають певному рівню якості розроблюваної холодної закуски з використанням насіння льону та кріопорошку буряка.

Визначення органолептичних показників проводили методом профільного аналізу [8] за певною кількістю дескрипторів з урахуванням коефіцієнтів вагомості за усередненими даними [8]. Величина органолептичних показників визначалась за 5-бальною шкалою.

Наступним кроком за допомогою експертів на основі розробленої шкали органолептичної оцінки з урахуванням коефіцієнтів вагомості для показників та дескрипторів було проведено порівняльний сенсорний аналіз органолептичних показників холодної закуски з кисломолочного сиру з різним вмістом композиційних сумішей.

В ході сенсорних досліджень було встановлено, що у формуванні органолептичних показників розробленої холодної закуски визначальними

Таблиця 1

Шкала сенсорної оцінки органолептичних показників холодної закуски з кисломолочного сиру

Показники якості	Рівень якості (бал) та характеристика показника				
	5	4	3	2	1
Колір	Білий з ніжно рожевим відтінком, рівномірний за всією масою, натуральний	Білий з незначним рожевим відтінком, рівномірний за всією масою, натуральний	Білий вираженим рожевим відтінком, рівномірний всією масою	Сірий, спостерігається нерівномірність за всією масою, не натуральний	Сірий, явно виражений, не рівномірний за всією масою, не натуральний
Запах	Виражений кисломолочний, чистий, без сторонніх запахів, натуральний	Слабко виражений кисломолочний, без сторонніх запахів, натуральний	Не виражений кисломолочний незначним запахом насіння льону, натуральний	Не виражений кисломолочний зі значним запахом льону та буряка, не натуральний	Незначний кисломолочний з явно вираженим запахом льону та буряка, не натуральний
Смак	Виражений кисломолочний, чистий, ніжний, без сторонніх присмаків	Слабко виражений кисломолочний, чистий, ніжний без сторонніх присмаків	Не виражений кисломолочний, ніжний, з незначним присмаком насіння льону та порошку буряка	Не виражений кисломолочний, з присмаком насіння льону та порошку буряка, що відчувається	Не виражений кисломолочний, зі значним присмаком насіння льону та порошку буряка, що сильно відчувається
Консистенція	Однорідна, м'яка, пластична, міру пружна	Однорідна, м'яка, пластична, з дещо зниженою пружністю	Однорідна, м'яка, низькою пружністю пластичністю	Неоднорідна, надто м'яка, з низькою пружністю та пластичністю	Неоднорідна, не пружна, надто пластична та мазка

Джерело: розробка автора

характеристиками є виразність кисломолочного смаку та відсутність присмаку насіння льону та кріопорошку буряка, пластичність та м'якість консистенції, а також відсутність запаху (табл. 2).

На профілях органолептичної оцінки холодної закуски з насінням льону та кріопорошку буряку (рис. 1) у вигляді фіксованої площі візуально підкреслено загальну величину кожного з органолептичних показників.

Аналіз отриманих даних свідчить, що заміна сиру кисломолочного у кількості 5% насіння льону та 10% кріопорошку має незначний вплив на його органолептичні показники.

Досліджувані зразки характеризувалися чистими вираженими кисломолочними смаком та запахом, практично відсутніми смаком та запахом насіння льону та кріопорошку буряка, м'якою, пластичною консистенцією.

Слід зазначити, що отримані результати вивчення органолептичних показників добре узгоджуються із даними досліджень структурно-механічних характеристик холодної закуски з кисломолочного сиру, які свідчать про зростання пружно-пластичних властивостей. З результатів видно, що зі збільшенням вмісту кріопорошку буряка від 5 до 10% сумарна оцінка консистенції за дескрипторами збільшується в межах від 4,49 до 4,92, що органолептично встановлено як зростання пружності, пластичності та м'якості та буде мати позитивний вплив на етапі формування холодної закуски.

Розрахунком загальної оцінки органолептичних показників зразків встановлено (рис. 2), що

за вмісту насіння льону та кріопорошку буряка в них від 5 до 20% загальна оцінка набуває максимальних значень та складає 4,35...4,9 балів.

Згідно результатів органолептичної оцінки модельних систем, зразки 2 та 3 показали найвищі результати, тож саме вони будуть досліджуватися за фізико-хімічними показниками.

Було проведено дослідження масової частки жиру зразків, що показано на рис. 3.

Згідно з рис. 3 більша частка жиру є у зразка номер 3.

Проведено дослідження масової частки вологи зразків (рис. 4).

Згідно з рис. 4 зразок номер 3 має більшу вологість, через менший вміст в ньому додаткових інгредієнтів, таких як порошок з буряку та насіння льону.

Проведено дослідження на рН модельних систем, що показано на рис. 5.

Згідно з рис. 5 середовище досліджуваних зразків є кислим, через наявність кисломолочного сиру.

Проведено також дослідження на титровану кислотність модельних систем, що показано на рис. 6.

Згідно з рис. 6 зразок номер 3 показує вищий показник.

Було проведено дослідження, щодо в'язкості модельних систем ротаційним методом, результати якого висвітлені у табл. 3.

Згідно з даних табл. 3 зразок 2 показує більшу в'язкість, порівняно зі зразком 3, через інший

Таблиця 2

**Результати сенсорного аналізу органолептичних показників холодної закуски з насінням льону та кріопорошку буряку**

Назва показника	Коефіцієнт вагомості показника	Характеристика	Коефіцієнт вагомості дескриптора	Оцінка показника у різних в зразках			
				Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
1	2	3	4	5	6	7	8
Колір	0,25	Однорідність	0,1	4,8	5,0	5,0	4,1
		Відсутність рожевого кольору	0,6	4,2	4,9	5,0	2,8
		Натуральність	0,3	4,7	4,9	5,0	3,5
Сумарна оцінка за дескрипторами				4,41	4,91	5,00	3,14
Підсумкова оцінка за показником				1,103	1,228	1,250	0,785
Смак	0,40	Виразність бкисломолочного смаку	0,3	4,2	4,9	5,0	3,0
		Чистота	0,1	4,5	4,8	4,9	3,6
		Ніжність	0,2	4,5	4,7	4,9	3,7
		Відсутність присмаку соняшникової олії	0,4	4,3	4,9	5,0	2,9
Сумарна оцінка за дескрипторами				4,33	4,85	4,97	3,16
Підсумкова оцінка за показником				1,732	1,94	1,988	1,264
1	2	3	4	5	6	7	8
Запах	0,15	Виразність кисло-молочного запаху	0,3	4,6	4,9	5,0	3,4
		Чистота	0,1	4,9	5,0	5,0	3,8
		Натуральність	0,2	4,5	4,9	5,0	3,2
		Відсутність запаху соняшникової олії	0,4	4,6	5,0	5,0	3,3
Сумарна оцінка за дескрипторами				4,61	4,95	5,0	3,36
Підсумкова оцінка за показником				0,692	0,743	0,750	0,504
Консистенція	0,20	Однорідність	0,2	5,0	5,0	5,0	4,3
		Пружність	0,1	4,8	4,8	4,7	4,9
		Пластичність	0,4	4,8	4,8	4,5	4,9
		М'якість	0,3	4,8	4,8	4,6	4,9
Сумарна оцінка за дескрипторами				4,84	4,84	4,65	4,78
Підсумкова оцінка за показником				0,96	0,96	0,93	0,95
Загальна оцінка				4,49	4,87	4,92	3,5

Джерело: розробка автора

Таблиця 3

**В'язкість модельних систем**

№ модельної системи	В'язкість, Па*с	Результат
Базова рецептура	800	Консистенція однорідна, пластична
2	1100	Консистенція однорідна, пластична
3	1050	Консистенція однорідна, пластична

Джерело: розробка автора

вміст доданих компонентів та завдяки набряканню їх біополімерів (білків льону та вуглеводів порошку з буряка).

На підставі проведених експериментальних досліджень було розроблено рецептуру та технологічну схему інноваційної холодної закуски.

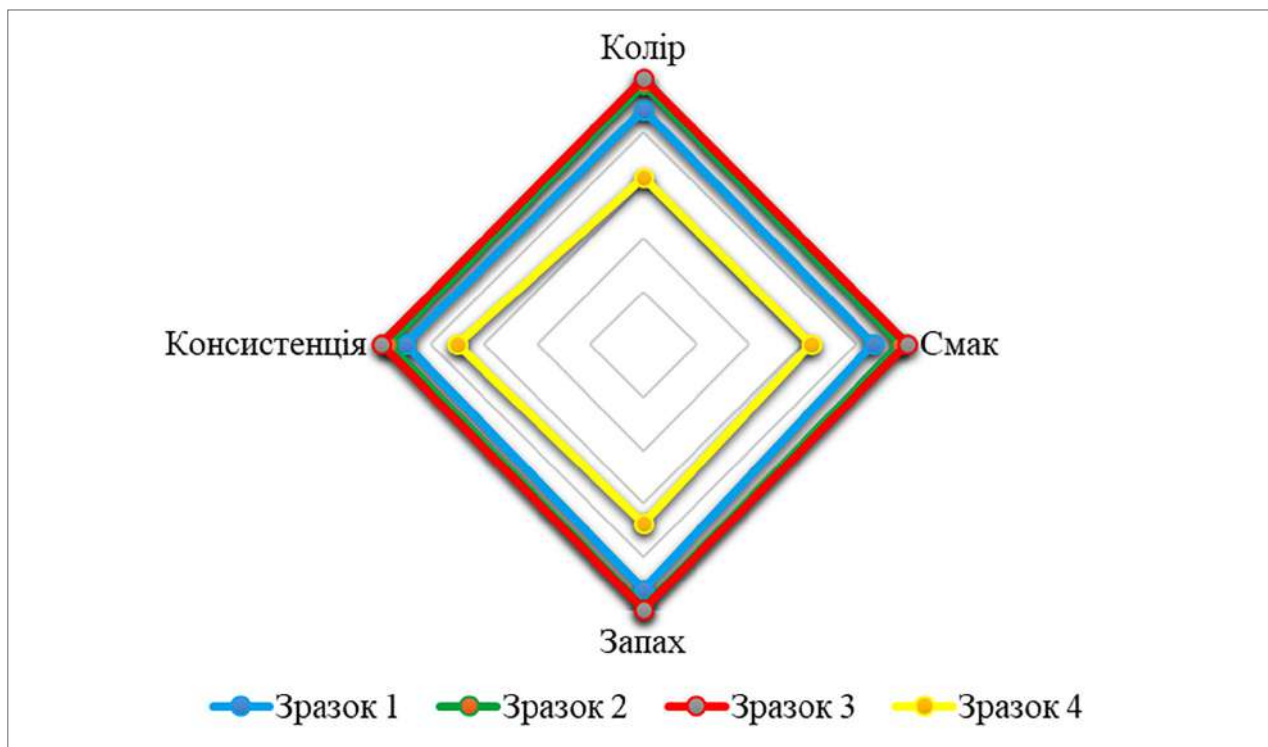


Рис. 1. Профілі органолептичної оцінки холодної закуски з різним вмістом насіння льону та кріопорошку буряка  
Джерело: розробка автора

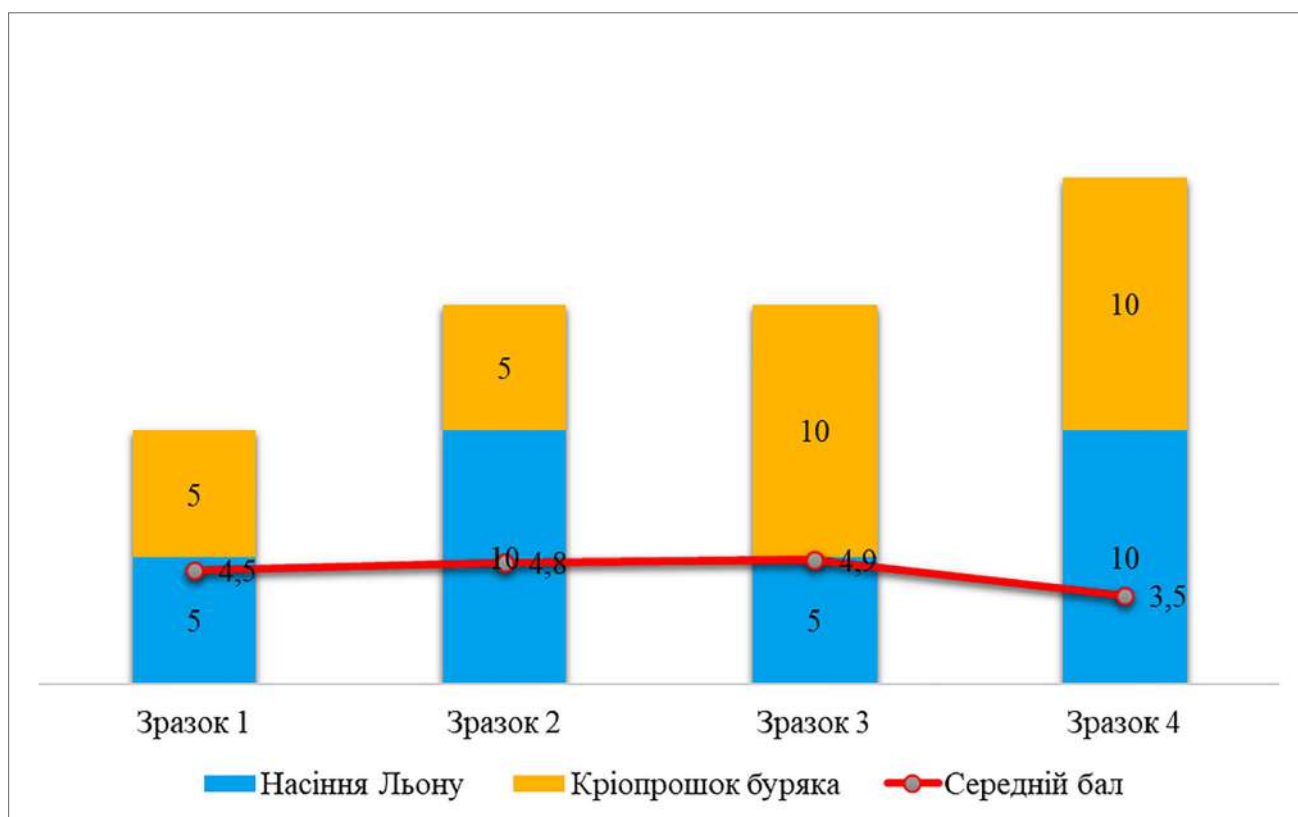


Рис. 2. Залежність загальної оцінки органолептичних показників холодної закуски з кисломолочного сиру від вмісту насіння льону та кріопорошку буряка  
Джерело: розробка автора



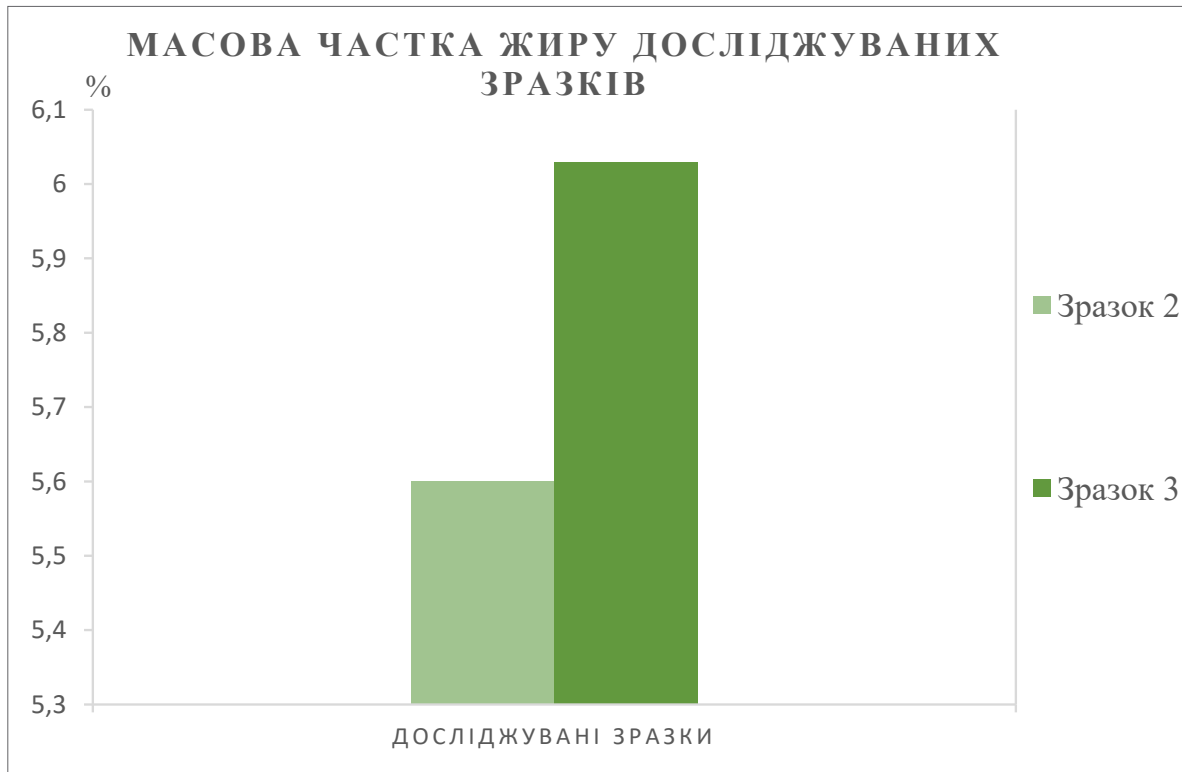


Рис. 3. Масова частка жиру у модельних системах  
Джерело: розробка автора

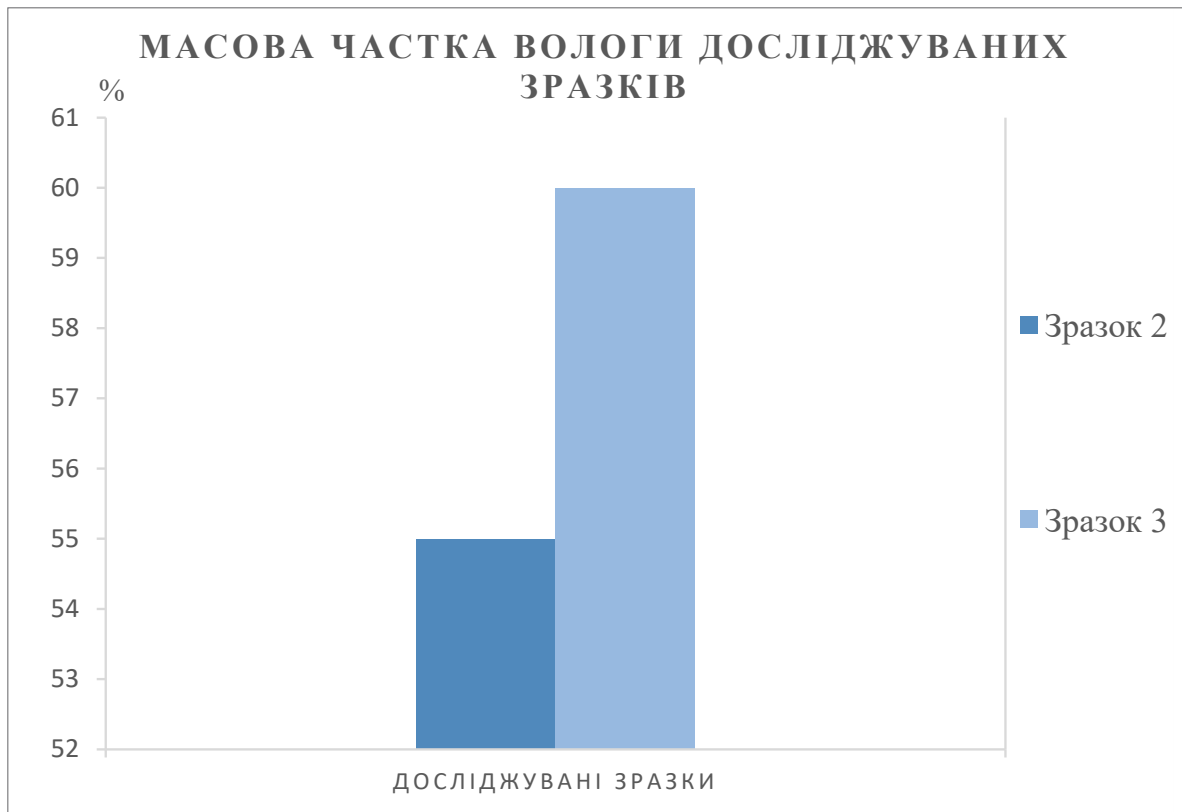


Рис. 4. Масова частка вологи у модельних системах  
Джерело: розробка автора

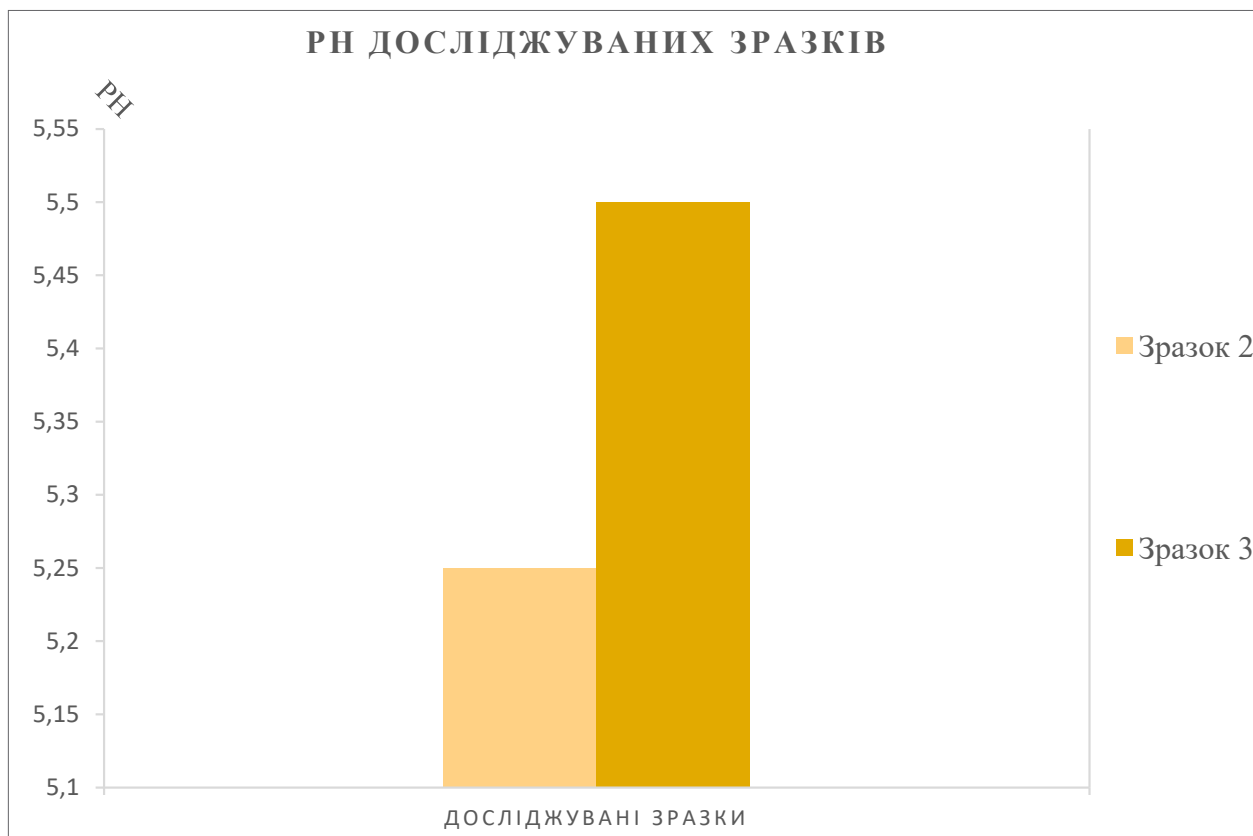


Рис. 5. рН модельних систем

Джерело: розробка автора

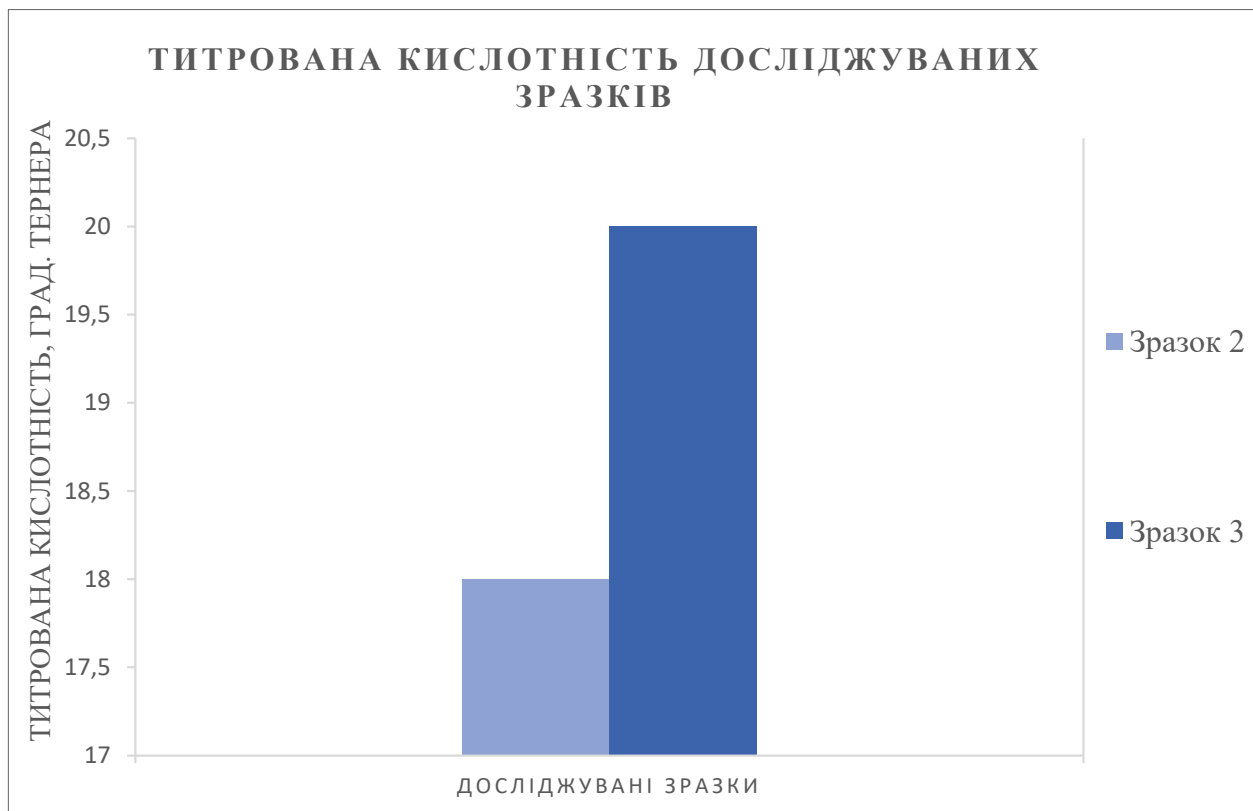


Рис. 6. Титрована кислотність досліджуваних зразків

Джерело: розробка автора

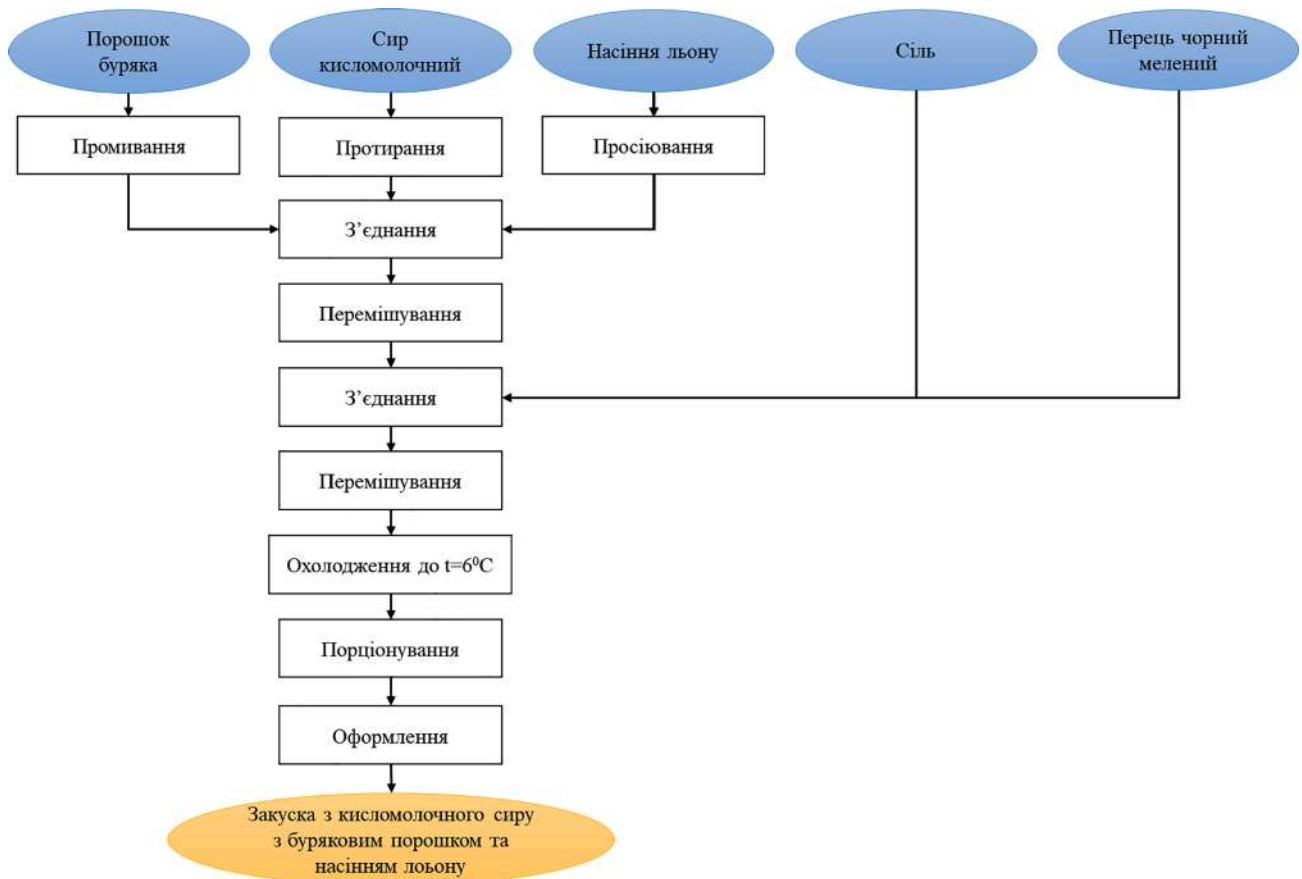


Рис. 7. Технологічна схема інноваційної закуски

Джерело: розробка автора

Таблиця 4

**Органолептичні властивості інноваційної холодної закуски**

Назва страви	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Запах і смак
Холодна закуска з кисломолочного сиру з порошком з буряку та насінням льону	Закуска реалізується як така, що намащується на різного роду брукетти, хлібці тощо	Білий з ніжно рожевим відтінком, рівномірний за всією масою, натуральний	Однорідна, пластична.	Приємний, кисломолочний, в міру солоний з лляним присмаком

Джерело: розробка автора

Таблиця 5

**Харчова та енергетична цінність термостабільної начинки за інноваційною рецептурою**

Енергетична цінність	174,2 ккал
Білки	17,5 г
Жири	6,4 г
Вуглеводи	8,2 г

Джерело: розробка автора

Пропорції інгредієнтів, за досліджуванним зразком з збережено.

Технологічна схема виготовлення інноваційної холодної закуски представлена на рис. 7.

Згідно з технологічною схемою приготування холодної закуски за інноваційною технологією (рис. 7), сир кисломолочний протирають, насіння льону просіюють, а порошок з буряку

промивають, після чого інгредієнти змішують, перемішуючи до однорідної маси. Потім масу охолоджують, порціонують, оформляють та відпускають.

У табл. 4 показано органолептичні властивості інноваційної холодної закуски.

Харчова та енергетична цінність холодної закуски з кисломолочного сиру з порошком з буряку

та насінням льону за інноваційною рецептурою на 100 г начинки наведена у табл. 5.

Згідно порівняльної характеристики, холодна закуска з додаванням порошку буряка та насіння льону має більшу енергетичну цінність, ніж

базова рецептура з розрахунку на 100 г, вміст вуглеводів підвищений у 4 рази, вміст білків злегка знижений, а жирів збільшений.

Вміст вітамінів та мінеральних речовин холодної закуски за інноваційною рецептурою наведено у табл. 6.

Таблиця 6

**Вміст вітамінів та мінеральних речовин**

Нутрієнт	Кількість	РДП*	% от РДП*
Калорійність (ккал)	174,2	1705	10,2%
Білки (г)	17,5	102	18,1%
Жири (г)	6,4	75	8,5%
Вуглеводи (г)	8,2	156	5,3%
Харчові волокна (г)	1,9	20	9,5%
Вода (г)	60	3320	1,8%
Вітамін А, РЭ (мкг)	28,5	900	3,2%
альфа Каротин (мкг)	1,4	900	0,20%
бета Каротин (мг)	0,021	5	0,4%
Вітамін В1, тіамін (мг)	0,119	3,5	7,9
Вітамін В2, рибофлавін (мг)	0,247	1,8	14%
Вітамін В4, холін (мг)	40,1	500	8%
Вітамін В5, пантотенова (мг)	0,227	5	4,5%
Вітамін В6, пиридоксин (мг)	0,184	2	1,80%
Вітамін В9, фолати (мкг)	0,184	2	9,2%
Вітамін В12, кобаламін (мкг)	1,111	3	37%
Вітамін С, аскорбинова (мг)	1,44	90	1,6%
Вітамін D, кальциферол (мкг)	0,025	10	0,3%
Вітамін Е, альфа токоферол, ТЭ (мг)	0,1	15	0,7%
Вітамін Н, біотин (мкг)	6,396	50	13%
Вітамін К, філлохинон (мкг)	0,4	120	0,3%
Вітамін РР, НЭ (мг)	3,5546	20	18%
Калій, К (мг)	307	2500	12%
Кальцій, Са (мг)	176,71	1000	18%
Магній, Mg (мг)	52,22	400	13%
Натрій, Na (мг)	470,37	1300	36%
Фосфор, Р (мг)	243,4	800	30%
Хлор, Cl (мг)	687,77	2300	30%
Залізо, Fe (мг)	1,451	10	15%
Йод, I (мкг)	7,57	150	5%
Кобальт, Co (мкг)	1,832	10	18%
Марганець, Mn (мг)	0,1448	2	7,2%
Мідь, Cu (мкг)	114,89	1000	12%
Молібден, Mo (мкг)	7,569	70	11%
Селен, Se (мкг)	26,511	70	38%
Фтор, F (мкг)	26,98	4000	0,7%
Хром, Cr (мкг)	1,68	50	3,4%
Цинк, Zn (мг)	0,5283	12	4,4%
Насичені жирні кислоти (г)	2,6	24,9	~
Мононенасичені жирні кислоти (г)	1,606	22,4	7,16%
Поліненасичені жирні кислоти (г)	1,663	15–27,4	~
Омега-3 жирні кислоти (г)	1,2	1,2–5,0	~
Омега-6 жирні кислоти (г)	0,5	6,2–22,4	~

Джерело: розробка автора

Таким чином, інноваційна закуска має вміст певних вітамінів та мінеральних речовин.

**Висновки.** В останні роки проблема із забезпеченням населення раціональними та збалансованими продуктами харчування є вкрай актуальною. Враховуючи складні екологічні умови, раціони харчування людей повинні містити в собі численні природні біологічно активні речовини, які здатні підвищувати резистентність організму. Технології нових молочних функціональних продуктів, перш за все, спрямовані на збереження корисних речовин молока та пропонувані біодобавок, не ускладнюючи при цьому традиційний технологічний процес.

Як відомо, кисломолочний сир володіє численними дієтичними та функціональними властивостями. Дуже корисний для дітей, вагітних жінок, матерів, які годують дітей материнським молоком, при захворюванні нирок, серця та малокрів'ї. Нежирний сир рекомендується під час ожиріння, хворобах печінки, атеросклерозі, гіпертонії, інфаркті міокарда. Тому використання кисломолочного сиру у формі холодної закуски є цікавим та оригінальним рішенням у розширенні сучасного асортименту молочних продуктів функціонального спрямування.

На підставі узагальнення аналітичних та експериментальних досліджень обґрунтовано та науково підтверджено перспективність використання насіння льону та кріопорошку буряка у технології холодних закусок з кисломолочного сиру.

Розроблено модель технологічної системи приготування холодної закуски з кисломолочного сиру з насінням льону та кріопорошку буряка, що забезпечить високу поживну цінність, регульований амінокислотний, жирно-кислотний склад.

Обґрунтовано рецептурний склад та технологічну схему виробництва холодної закуски

з кисломолочного сиру з насінням льону та кріопорошку буряка. На підставі вивчення органолептичних, структурно-механічних, фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників доведено, що раціональним є заміна сиру кисломолочного на насіння льону та кріопорошок буряка у кількості 5:10% до маси.

Таким чином, обґрунтовано доцільність використання кріопорошку Буряк та насіння льону у технології холодної закуски з кисломолочного сиру. Запропоновано оптимальну дозу кріопорошку та насіння льону.

При дослідженні органолептичних показників холодної закуски з кисломолочного сиру із використанням кріопорошку та насіння льону встановлено, що вони суттєвих змін не зазнали. Консистенція дослідних зразків була однорідною та ніжною.

Для даної роботи були виконані всі поставлені завдання, тобто:

- проаналізовано харчову та біологічну цінність кисломолочного сиру в раціоні людини;
- проаналізовані тенденції удосконалення технології страв з кисломолочного сиру;
- проаналізовано перспективи використання насіння льону та кріопорошку буряка в технології інноваційної продукції;
- здійснена оптимізація рецептурного складу холодної закуски з кисломолочного сиру.
- досліджено вплив насіння льону та кріопорошку буряка на органолептичні та фізико-хімічні показники якості;
- досліджено вплив співвідношення компонентів на структурно-механічні властивості композицій;
- підібрано оптимальне співвідношення обраної сировини у рецептурі;
- проведена комплексна оцінка якості холодної закуски з кисломолочного сиру.

### Література

1. Тютюкова Д.О. та ін. Аналіз технологій продукції з сиру кисломолочного як передумова інноваційного задуму нової продукції // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2017. № 1. С. 103–117.
2. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: у 2-х ч. Ч. 2: монографія / О.І. Черевко, М.І. Пересічний, С.М. Пересічна та ін.; за ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. 4-е вид., переробл. та допов. Харків: ХДУХТ, 2017. 591 с.
3. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / [Мазаракі А.А., Пересічний М.І., Кравченко М.Ф. та ін.]; за ред. М.І. Пересічного. 2-е вид., переробл. та допов. К.: Київ. нац. торг-екон. ун-т, 2012. 1116 с.
4. ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=72416](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=72416)
5. ДСТУ 4967:2008. Насіння льону олійного для перероблення. Технічні умови (62121). URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=91183](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=91183)
6. Кріопорошок буряка, сертифікат якості.
7. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT). URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=84525](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84525)
8. Технологія молочних продуктів з комбінованим складом сировини: лабораторний практикум для студ. спец. 7.05170108 «Технології зберігання, консервування та переробки молока» денної та заочно форм навчання / уклад. О.В. Грек, О.О. Красуля, Т.Г. Осьмак. К.: НУХТ, 2014. — 50 с.



**Фіалко Наталія Михайлівна**

*доктор технічних наук, професор,  
чл.-кор. НАН України, завідувач відділу  
Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Fialko Nataliia**

*Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Head of Department  
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Тимченко Микола Петрович**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник  
Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Tymchenko Mykola**

*Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher  
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8595

## ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ УКРАЇНИ

## FEATURES OF DISTRICT HEATING SYSTEMS IN UKRAINE

**Анотація.** Стаття присвячена аналізу сучасного стану систем централізованого теплопостачання в Україні. Встановлено, що характерні риси і особливості систем централізованого теплопостачання України не відповідають, а подекуди навіть суперечать вимогам європейських законодавств та регламентів.

**Ключові слова:** системи централізованого теплопостачання; характерні риси і особливості; приватна, комунальна та державна власність; вимоги енергетичних пакетів України та ЄС.

**Summary.** The article is devoted to the analysis of the current state of district heating systems in Ukraine. It has been established that the characteristic features and particular qualities of district heating systems in Ukraine do not meet, and sometimes even contradict, the requirements of European laws and regulations.

**Key words:** district heating systems; characteristic features and particular qualities; private, communal and state property; requirements of the energy packages of Ukraine and the EU.

**Актуальність дослідження.** Проблеми енергетичного переходу України тісно пов'язані із особливостями сучасних вітчизняних систем централізованого теплопостачання. Детальний розгляд цих питань свідчить про їх невідповідність діючим нормативно-правовим актам України, прийнятим напередодні і в ході імплементації Україною правил ЄС. Сформовано окремий національний енергетичний пакет із врахуванням характерних рис і особливостей сучасних СЦТ-У.

**Виклад основного матеріалу.** Критичний аналіз характерних рис і особливостей вітчизняних систем централізованого теплопостачання (СЦТ-У),

проведений в рамках представленого дослідження, виявив наступне.

Першою основною рисою СЦТ-У є те, що більша їх частина відповідає вимогам лише 2GDH, можливо 2GDH плюс і навіть у будинках так званої елітної забудови мають ознаки 3GDH мінус. Тобто СЦТ не використовують ВДЕ-генерацію; в них не відбувається з належною точністю поопераційний смарт-облік енергії, відсутня смарт-диспетчеризація споживання енергії на кожній ланці її виробництва, передачі, розподілу та кінцевого споживання. Основні обсяги теплопостачання відпускаються у будинки з класом

енергоефективності до С (дуже рідко з уточненням «ВКЛЮЧНО»). Таким чином основним сучасним напрямом розвитку СЦТ-У вважається її модернізація у напрямі відповідності вимогам діючих сучасних та перспективних енергетичних пакетів України та ЄС [1; 2]. Основною відмінністю останніх є переніс фокусування уваги з енергетичної ефективності на забезпечення кліматичної нейтральності СЦТ.

Відбулася практично повна приватизація основної частини житлового фонду України, де мешкає більша частина кінцевих споживачів теплової енергії країни. Кінцеві споживачі-власники житла, клієнти СЦТ, зараз наділені багатьма правами (у тому числі правом бути повноцінним учасником енергетичного ринку). Як показує практика, ефективна реалізація цих прав можлива лише на базі всебічної інтеграції усіх компонентів СЦТ за умови вільного доступу до енергетичного ринку. Технічно це можливо досягнути лише у випадку надання всім учасникам ринку мережових смарт-властивостей на базі сучасних інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ). В Україні питома частка власників житла перевищує таку у багатьох розвинутих країнах. Але внаслідок низького рівня доходів значна частина сучасних власників приватизованого житла впродовж останніх 30 років показала, що вони не в змозі підтримувати рівень якісного володіння нерухомістю. Зокрема саме власники (в соціально відповідальних розвинутих країнах, за підтримкою держави та інноваційних фондів) зобов'язані за свій рахунок провести, наприклад, сертифіковану термомодернізацію свого житла до класів енергоефективності рівнів В, А.

Засоби генерації енергії, її транспортування та розподілу теж знайшли своїх власників. Власники усіх складових СЦТ для здійснення загальної господарської діяльності перебувають один з одним у наскрізній технологічній залежності. Для подолання майново-правових бар'єрів на шляху реалізації наскрізної технологічної взаємодії між складовими СЦТ необхідно шукати відповідні симбіотичні механізми узгодження (гармонізації) інтересів сторін. У цілому їх інтереси можуть бути як спільними, так і протилежними. Усі сторони (стейкхолдери) бажають мінімізації своїх витрат, максимізації доходу та якості послуг. Кінцевим споживачам, сукупність яких формує попит на енергію і відповідно саме вони мають якщо не очолювати то принаймні формувати енергетичний ринок, бажано мати доступ до енергії на конкурентних засадах з метою вибору найбільш зручної пропозиції. Постачальник енергії, наприклад велика ТЕЦ, зацікавлена у збільшенні валових об'ємів відпуску енергії, і їй мало турбують питання, пов'язані зі станом магістральних трубопроводів (які знаходяться у комунальній власності) або ефективністю витрачання енергії кінцевим

споживачем, радше навпаки. Але розвиток СЦТ може здійснюватися за альтернативною концепцією, відомою як бізнес-екосистема. Відповідно за цією концепцією, складові СЦТ являють собою комплекс партнерських сервісів (в ланцюгу: генерація енергії — її передача і розподіл — кінцеве споживання) різних форм власності, але зосереджених на справі енергопостачання і одержання вигоди усіма стейкхолдерами.

Звичайно бізнес-екосистема розуміється як набір власних або партнерських сервісів, об'єднаних навколо однієї компанії. Автор концепції бізнес-екосистеми Джеймс Мур використав екологічну метафору. В роботі [3] запропоновано використовувати моделі бізнес-екосистеми для реформування енергетичного сектору в Україні, зокрема для об'єкта компанії НАК «Нафтогаз України». 4GDH відкрита для децентралізованої генерації. Але внаслідок переривчатої генерації обох основних видів ВДЕ — сонця та вітру — необхідні нові бізнес-моделі для досягнення сталості енергопостачання та розширення сфери використання. Пропонується змінити відношення конкуренції на сумісну роботу з ВДЕ-генерації.

Прикладом прихованої бізнес-екосистеми є об'єднання співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) — неприбуткова юридична особа, створена власниками квартир та/або нежитлових приміщень багатоквартирного будинку для спільного користування, утримання та управління своїм будинком та прибудинковою територією, а також для юридичного оформлення їхніх майнових прав на будинок та прибудинкову територію. За нормами ЗУ «Про особливості здійснення права власності у БКБ», ОСББ є однією із форм управління БКБ. У свою чергу створення та діяльність ОСББ регулюються нормами іншого ЗУ «Про об'єднання співвласників БКБ». ОСББ створюється на основі права сумісної власності і вправі одержувати доходи, мати розрахункові рахунки та депозити в банках, купувати/продавати майно, здавати приміщення в оренду, встановлювати СЕС, продавати ЕЕ, утримувати електрика, двірника...

Прийняття ЗУ від 22.06.2017 № 2119-VIII «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання» є переломним етапом на шляху європеїзації ринку енергії. Комерційний облік енергії завершує остаточний майново-вартісний (економічний) перерозподіл усіх складових технологічно зв'язаної СЦТ. Але для великої частини кінцевих споживачів, власників квартир в БКБ, ця норма закону залишається на папері. Подальше функціонування об'єктів генерації, передачі і розподілу енергії, кінцевого енергоспоживання реалізується на базі майнових правовідносин між суб'єктами приватної, державної та комунальної форм власності. Але утворення ефективного ринку енергії наразі, все ще не завершене, і крім того

знаходиться під високим тиском форс-мажорних обставин.

Ринок енергії до цього часу обтяжений результатами минулого непрозорого функціонування. Наприклад, відверто лобістський характер має частина законів про зелені тарифи енергії з відновлюваних джерел. У цілому функції регулювання енергетичного ринку, в тому числі, стимулюючого характеру, покладені на Національну комісією державного регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП). Головною функцією НКРЕКП, як Регулятора, є «досягнення балансу інтересів споживачів, суб'єктів господарювання, що проводять діяльність у сферах енергетики та комунальних послуг і держави, забезпечення енергетичної безпеки, європейської інтеграції ринків електричної енергії та природного газу України»

Компоненти сучасної СЦТ-У, як єдиного комплексного економіко-енерготехнологічного організму, перебувають у власності усіх трьох її видів — приватної (наприклад, житлові будинки і квартири, ТЕЦ і т. ін.); комунальної (наприклад, теплові мережі, надання послуг опалення, ГВП); державної (наприклад, об'єкти державного житлового фонду). Мають місце і сумісні види власності. Вони легітимізовані ч. 1 ст. 5 ЗУ № 417-VIII «Про особливості здійснення права власності у багатоквартирному будинку» (далі ЗУ № 417-VIII): спільне майно багатоквартирного будинку є спільною сумісною власністю співвласників. Це означає, що правовий режим такого майна встановлено відповідними положеннями ЦК України щодо здійснення спільної сумісної власності, з урахуванням спеціальних норм ЗУ № 417-VIII.

При цьому функціонування СЦТ багато у чому, як і в країнах ЄС, США, інших розвинутих економік, перебуває під державним контролем, наприклад, при розробці енергетичної політики, визначенні тарифної політики тощо.

Багаторічний досвід свідчить, що між складовими СЦТ-У як економіко-технологічного комплексу, все ще не налагоджено енергоефективної функціональної наскрізної взаємодії. Внаслідок чого сектор побутового теплопостачання поступово перейшов у стан соціально-економічної «стагнації» [4] та «деградації» [5].

Законодавча ініціатива щодо анбандлінгу підприємств ЖКГ [6], як і інші спроби підняти рівень ринкових відносин в комунальній енергетиці, зокрема — біржову торгівлю твердим біопаливом [7], поки що не завершилися помітним успіхом. У цілому на початок опалювального періоду 2022–2023 рр. СЦТ-У все ще характеризується низькими показниками енергетичної, економічної та

екологічної ефективності на всіх етапах складного енерготехнологічного процесу теплопостачання.

Цілі кліматичної нейтральності щодо складових СЦТ, які належать різним власникам, навіть не ставилося. Такий напрям розвитку СЦТ-У слід передбачити. У той же час в ЄС, на зміну успішно виконаному плану «20Ч20Ч20» прийшов новий, ще більш амбіційний план «Зелена угода ЄС», що присвячений реалізації європейського енергетичного переходу за планом «Fit for 55». Одним із потужних інструментів досягнення кліматичних цілей і виконання Зеленої угоди вважається масштабне розповсюдження 4GDH.

Україна є країною кандидатом в члени ЄС. Тому постановка і обов'язковість виконання плану «Fit for 55» безпосередньо стосується України. Колишня перевага СЦТ-У — наявність досить надійної системи теплопостачання, що відповідає вимогам 2GDH, у кращих випадках — 2GDH+ і навіть 3GDH-. Ця система економічно ефективна в умовах лише дешевих ПЕР. За масштабами, валовими показниками потужності, протяжності мереж централізованого теплопостачання вона належала до світових лідерів. Тепер зазначена перевага СЦТ-У перетворюється на проблему її модернізації або пошуку її заміни [5].

Через активні бойові дії в Україні підірвана теплова генерація, особливо її вугільна складова. Зараз переважає думка, у тому числі у профільних відомствах, що доцільніше не відновляти стару енергетику, а відразу починати будувати нову на базі чистої енергетики, накопичувальних засобів, зокрема повернутися обличчям до водневої енергетики.

Керівними та виконавчими органами ЄС вже підготовлена критична низка документів, необхідних для виконання Зеленої угоди. Повноцінний «вибух» очікується у 2023–2024 роках, коли буде здійснена імплементація документів на національному рівні. Для цього має бути завершена велика робота по їх легітимізації на рівні ЄС і проведена подальша імплементація на національних рівнях. Перша частина цього кліматичного пакету під назвою «Fit for 55» має таргентний горизонт 2030 рік. Згідно нього викиди парникових газів мають бути до 2030 року знижені на 55% (відносно рівню 1990 року). Згідно наступного таргентного горизонту (2050 р.) економіка має стати до 2050 року кліматично нейтральною.

**Висновки.** Проведено критичний аналіз характерних рис і особливостей сучасних вітчизняних систем централізованого теплопостачання, за результатами якого визначено найбільш суттєві недоліки з метою встановлення основних напрямів їх усунення у ході подальшого розвитку СЦТ-У.

**Література**

1. Тимченко Н.П., Фиалко Н.М. Анализ ключевых законодательных документов ЕС по энергоэффективности зданий. Международный научный журнал «Интернаука». 2021. № 17. С. 14–17. doi: <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2021-17-7568>
2. Тимченко Н.П., Фиалко Н.М. Энергетическая функциональность и энергоэффективность зданий в контексте материалов руководящих органов ЕС Международный научный журнал «Интернаука». 2021. № 18. С. 58–61. doi: <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2021-18-7569>
3. Полянська А.С., Мартинець В.Б., Мельничук І.В. Налагодження взаємодії із стейкхолдерами як передумова формування бізнес-екосистеми енергетичних підприємств. Науковий вісник ІФНТУНГ. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості. 2021. 2(24). С. 25–36. doi: [https://doi.org/10.31471/2409-0948-2021-2\(24\)-25-36](https://doi.org/10.31471/2409-0948-2021-2(24)-25-36)
4. Сигал А.И. Пути стагнации систем централизованного теплоснабжения в Украине // В сб. «Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики», К.: Институт промышленной экологии, 2018. С. 9–16.
5. Гелетуха Г.Г., Крамар В.Г., Олійник Е.М., Антоненко В.О. Аналіз можливостей збереження і розвитку централізованого теплопостачання в Україні. Теплофізика та теплоенергетика. 2019. Т. 41. № 1.
6. Домбровський О., Савчук С., Гелетуха Г., Надеїн І., Майстришин В. Чорні діри ЖКГ. Як здихатися монополістів і зупинити тарифи. Економічна Правда, 23.03.2016.
7. Підкоморна Ю. Україна зацікавлена у впровадженні біржової торгівлі твердим біопаливом, 22.07.2021. URL: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art\\_id=245234085&cat\\_id=35109](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245234085&cat_id=35109)

**Фіалко Наталія Михайлівна**

*доктор технічних наук, професор,  
чл.-кор. НАН України, завідувач відділу  
Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Fialko Nataliia**

*Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Head of Department  
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

**Тимченко Микола Петрович**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник  
Інститут технічної теплофізики НАН України*

**Тymchenko Mykola**

*Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Researcher  
Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8625

## СТРУКТУРА І ОСНОВНІ СКЛАДОВІ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ УКРАЇНИ

### STRUCTURE AND MAIN COMPONENTS OF THE CENTRALIZED HEAT SUPPLY SYSTEM OF UKRAINE

**Анотація.** В статті розглянуто типову структуру систем централізованого теплопостачання України, які належать в основному до 2-го та 3-го поколінь цих систем. Висвітлено особливості основних складових даних систем централізованого теплопостачання.

**Ключові слова:** системи централізованого теплопостачання, об'єкти теплової генерації, теплові мережі, теплові пункти, джерела теплової енергії.

**Summary.** The article examines the typical structure of centralized heat supply systems in Ukraine, which mainly belong to the 2nd and 3rd generations of these systems. Features of the main components of centralized heat supply systems are highlighted.

**Key words:** systems of centralized heat supply, objects of heat generation, heat networks, heat points, sources of heat energy.

Системи централізованого теплопостачання (СЦТ) України відносяться до класу так званих «радянських» СЦТ, коли ефективність СЦТ («ефективність» у розумінні того часу) досягала не на всьому технологічному ланцюзі (теплогенератор — ТЕЦ, тепла станція, котельня => теплові мережі => тепловий пункт => будинок) кінцевого споживача (у будинках), а головним чином на етапі використання первинних енергоресурсів (ПЕР) для одержання теплової енергії. СЦТ входять у коло об'єктів у сфері системи побутового теплопостачання (СПТ) [5–8]. Складовими СПТ є теплогенеруючі станції чи установки, зокрема, теплові електростанції, теплоелектроцентралі, котельні, когенераційні

установки (КГУ), теплонасосні установки (ТНУ), теплові мережі, які призначені для виробництва і транспортування теплової енергії, а також об'єкти та споруди, основне і допоміжне обладнання, що використовуються для забезпечення безпечної та надійної експлуатації теплових мереж тощо.

У цілому СПТ України — це структурована і організована на базі СЦТ 2-го- та 3-го поколінь сукупність теплоелектромеханічних пристроїв для виробництва теплоенергії, її транспортування, розподілу і використання на об'єктах непромислового призначення. Основну масу споживачів вказаних об'єктів генерації складають мешканці житлових будинків. Споживачами енергії є також



громадські будівлі та споруди, будинки цивільного та соціально-культурного призначення. Найбільш розповсюдженим теплоносієм у СПТ є гаряча (до 130 °С з тиском до 0,6 МПа) вода.

В ЗУ «Про теплопостачання» визначені такі поняття як теплова, тепловикористовуюча та теплогенеруюча установки. Теплова установка — це обладнання, пристрої, призначені для виробництва, перетворення та споживання теплової енергії. Тепловикористовуюча установка — комплекс обладнання (пристроїв), що використовує теплову енергію (теплоносій) для опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, технологічних або комунально-побутових потреб; теплогенеруюча установка — це комплекс взаємопов’язаного обладнання, що виробляє теплову енергію, незалежно від місця його розташування. В ЗУ «Про теплопостачання» не розрізняються поняття теплоелектроцентральної та когенераційної установки, хоча між ними є інституційна різниця: ТЕЦ перебуває на боці централізованої генерації, когенерація тяжіє до сфери децентралізованої генерації. Порівняльний аналіз цих двох установок і принципів генерації проведений в [1; 2].

СЦТ України, як вже зазначалось, належать в основному до 2-го і 3-го поколінь. На рис. 1 наведена структура і основні складові таких СЦТ. Вони нараховують як мінімум чотири наступних елемента:

- 1) Джерела тепла, які генерують (виробляють) теплову енергію. Основною їх джерельною базою (первинним енергетичним ресурсом) в Україні є природний газ (лише в останні роки певна частина теплогенерації припадає на біомасу).
- 2) Теплові мережі, що з’єднують джерело тепла з тепловими пунктами. Розрізняють:
  - магістральні теплові мережі, тобто комплекс трубопроводів і споруд для транспортування теплоносія від джерела теплової енергії до місцевої (розподільчої) теплової мережі;

– місцеві (розподільчі) теплові мережі — сукупність енергетичних установок, обладнання і трубопроводів, які забезпечують транспортування теплоносія від джерела теплової енергії, центрального теплового пункту або магістральної теплової мережі до теплового вводу споживача.

Теплові мережі в справному (проектному) стані характеризуються відносно невеликими тепловими втратами. По довжині трубопроводу мережі теплоносії — пара и вода, мають осереднені лінійні падіння тиску і температури [3]: пара — 0,07÷0,15 МПа/км, 5–20 °С/км; вода — 0,8 МПа/км (разом у подавальному і зворотному трубопроводах) та <0,33 °С /км). В більш пізній роботі [4] визначено, що падіння ККД теплової мережі (відношення спожитої абонентською установкою теплоти до теплоти, що була відпущена) по довжині трубопроводу залежить от багатьох факторів і у випадку пінополіуретанової (ППУ) ізоляції складає 0,4–0,6% /км взимку і 0,8% /км навесні. Для розрахунків бралася труба  $d_{\text{вн}} = 250$  мм, товщиною ППУ 70 мм, з витратою теплоносія (гарячої води)  $G = 85$  кг/с = 3685 м<sup>3</sup>/год, що є близьким до пропускної спроможності трубопроводу даного діаметра. Магістралі з ППУ ізоляцією зберігають працездатність на відстанях більше 50 км. Мережі, що укріті скляною ватою практично повністю непрацездатні на відстані 20 км (на 30 км ККД мережі ≈ 0, тобто все тепло від джерела поглинається навколишнім середовищем).

- 3) Теплові пункти, що розміщуються всередині будівлі (індивідуальні теплові пункти (ІТП) або квартирні теплові пункти (КТП)), або розташовані поза будівлями центральні теплові пункти (ЦТП), зв’язують технологічно місцеві системи споживання тепла з тепловими мережами та джерелом тепла. У теплових пунктах відбувається розподіл, регулювання і облік споживаного тепла.

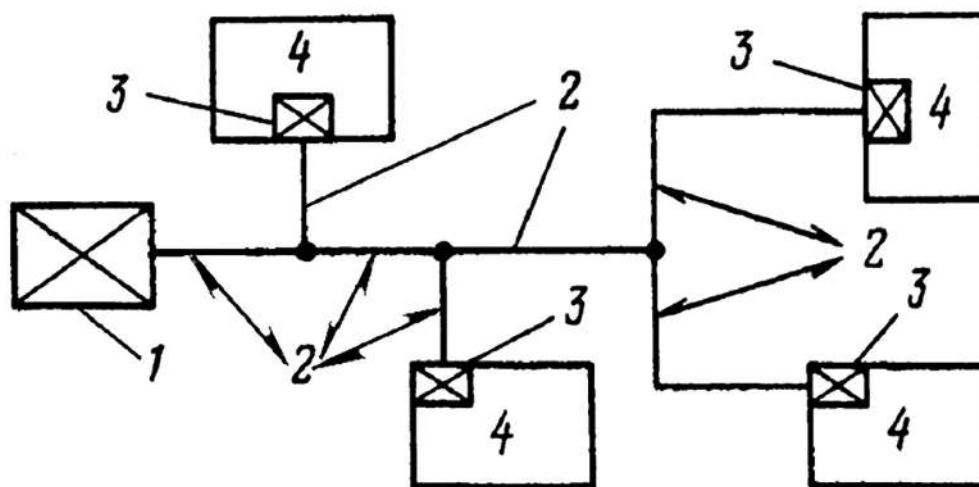


Рис. 1. Структура і основні елементи СЦТ України. 1 — джерело тепла; 2 — теплові мережі; 3 — теплові пункти; 4 — будівлі з місцевими системами споживачів тепла (за [3])

4) Будівлі, головним чином багатоквартирні будинки, у яких мешкають кінцеві споживачі, тобто особи, які використовують теплову енергію на підставі договору. Окрема квартира, (домогосподарство) з енерговведенням середньої потужності не менш ніж 11 кВт, і обладнана засобами виміру споживаної енергії, а також засобами активного споживача (квартирного активного споживача — КАС), утворює первинну комірку найнижчого і наймасовішого рівня теплотехнічної системи з боку споживання. КАС квартири, що обладнані КТП, технологічно згруповані в просторові надсистеми на рівнях стояка, поверху, будинку, кварталу та у сукупності утворюють потужну теплотехнічну систему побутового енергопостачання України. Її потенційна («встановлена») потужність оцінюється величиною  $\approx 165$  ГВт. Найбільші витрати первинних енергоресурсів (ПЕР) спостерігаються в теплотехнічній системі побутового енергопостачання України і перевищують витрати ПЕР в будь-якому іншому секторі економіки України.

У ЗУ «Про теплопостачання», а також у ДБН «Теплові мережі» за фактором потужності джерела теплової енергії розрізняють на такі чотири системи:

- система автономного теплопостачання (САТ): внутрішньобудинкова система опалення, для теплозабезпечення окремого багатоквартирного будинку;
- система децентралізованого теплопостачання (СдЦТ): сукупність джерел теплової енергії (місцевих або групових котельнь) потужністю від 1 до 3 Гкал/год (1,16÷3,49 МВт) є вузлом місцевих (розподільчих) теплових мереж;
- система помірно-централізованого теплопостачання (СпЦТ): сукупність джерел теплової енергії (квартальних котельнь) потужністю від 3 до 20 Гкал/год (3,49÷23,3 МВт) є вузлом магістральних та/або місцевих (розподільчих) теплових мереж.
- система централізованого теплопостачання (СЦТ) — це сукупність джерел теплової енергії (ТЕЦ та районних котельнь), магістральних та місцевих (розподільчих) теплових мереж, що технологічно об'єднані між собою та використовуються для теплозабезпечення споживача, населеного пункту, яка включає системи децентралізованого та помірно-централізованого теплопостачання.

Магістральна тепла мережа — це комплекс трубопроводів (теплопроводів) і споруд, що забезпечують транспортування теплоносія від джерела теплової енергії до теплових пунктів та (або) розподільної теплової мережі. Відповідні трубопроводи зі спорудами на них забезпечують

транспортування теплоносія від центрального теплового пункту до теплового вводу споживача.

В масштабах країни в СПТ України головна роль належить системам централізованого опалення та ГВП багатопверхових будинків. В них мешкає приблизно дві третини населення України. В системах побутового теплопостачання міського та районного масштабу витрачається приблизно 30–40% усього національного балансу ПЕР. Подібна картина загального постачання первинної енергії характерна не тільки для України, але і для більшості країн-членів ЄС. Отже, СПТ України, подібно об'єднаній електроенергосистемі України, також має мережеву структуру.

Більша частка існуючих СЦТ України належить, як вже зазначалося, до СЦТ другого — третього покоління. В них здійснюється контроль теплогідравлічних режимів опалення багатоквартирних будинків за температурними графіками від  $150\div 70$  °С до  $90\div 70$  °С при якісному регулюванні. Робочі параметри СЦТ досить напружені. Так, максимальна температура мережевої води, що повертається в котельні установки, з урахуванням технічної характеристики котлів, як правило, приймається 70 °С. При цьому в розподільчих мережах після центрального теплопункту проектний тиск складає  $p \leq 0,6$  МПа (тестовий — до 1,0 МПа). Статичний тиск в системах теплопостачання має бути таким, щоб трубопроводи теплової мережі, а також усі безпосередньо приєднані системи теплоспоживання були заповнені. Вказаний статичний тиск не повинен перевищувати допустимих величин для трубопроводів, джерел теплової енергії, теплових мереж і теплових пунктів та інших безпосередньо приєднаних підсистем теплоспоживання.

Під час роботи водяних теплових мереж для запобігання закипання води при її максимальній температурі значення тиску в будь-якій точці лінії подачі, в трубопроводах і обладнанні джерела теплопостачання, теплових пунктах і в верхніх точках безпосередньо приєднаних систем теплоспоживання повинно перевищувати значення тиску закипання води не менше ніж на 0,05 МПа.

Крім того СЦТ України обтяжені рядом проблемних питань, рішення яких мають бути терміново знайдені. Особливо критичною є вимога енергетичного переходу (у напрямі низьковуглецевих ПЕР). Отже, внаслідок складності, зумовленої наявністю багаторівневої структури, регіональних відмінностей і особливостей, фізичного та морального зносу, великої енерго-, матеріалоємності, малої енергоефективності, актуальним є завдання пошуку раціональних варіантів модернізації СЦТ до рівня 4GDH і вище.

**Література**

1. Клименко В. Н., Мазур А. И., Сабашук П. П. Когенерационные системы с тепловыми двигателями: справочное пособие: [в 3 ч., ч. 1: Общие вопросы когенерационных технологий. К.: ИПЦ АЛКОН НАН Украины, 2008. 560 с.
2. Басок Б. И., Резакова Т. А., Коломейко Д. А., Матвеев Ю. Б. Когенерация в децентрализованной и возобновляемой энергетике. Киев, 2013. 408 с.
3. Ширакс Э. Э. Теплоснабжение. М.: Энергия, 1979. 256 с.
4. Fialko N. M., Tymchenko N. P., Sherenkovskiy Ju. V. Fourth Generation of District Heating and Centralized Heating Supply Systems of Ukraine. International Conference Current Issues of Civil and Environmental Engineering. CEE 2019: Proceedings of CEE. 2019. Lviv-Końice-Rzeszyw, P. 74–86. doi: [http://doi.org/10.1007/978-3-030-27011-7\\_10](http://doi.org/10.1007/978-3-030-27011-7_10)
5. Фіалко Н. М., Тимченко М. П. Особливості системи централізованого теплопостачання України у складі гібридної системи електрозабезпечення для перспективної системи ОЕС України-ENTSO-E. Міжнародна мультидисциплінарна конференція «Наука і техніка сьогодення: пріоритетні напрямки розвитку України та Польщі» м. Воломін, 19–20 жовтня 2018 р. С. 108–111.
6. Фіалко Н. М., Тимченко М. П. Про необхідність розроблення методики інтегрування бівалентних смарт-модулів гібридної системи електротеплозабезпечення та перспективної ОЕС України-ENTSO-E. Сборник трудов «Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики» Институт промышленной экологии. К.: ИПЦ АЛКОН НАН Украины, 2018. С. 107–111.
7. Khalatov A. A., Fialko N. M., Tymchenko N. P. Energy security of Ukraine: Methodological foundations for assessing the level of security and a comparative analysis of the current state. Thermophysics and thermal power engineering. 2020. Т. 42. № 2. С. 18–30. doi: <https://doi.org/10.31472/ttpe.2.2020.2>
8. Фіалко Н. М., Тимченко М. П., Халатов А. А., Шеренковський Ю. В. Інтелектуальні енергетичні системи теплозабезпечення будівель. Вісник Національного університету Львівська політехніка. Теорія і практика будівництва. 2016. № 844. С. 203–209.

**Хонелія Натела Ніатовна**

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри морських та річкових портів, водних шляхів  
та їх технічної експлуатації  
Одеський національний морський університет*

**Khoneliia Natela**

*PhD in Engineering, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Maritime and River Ports,  
Waterways and Their Technical Operation  
Odesa National Maritime University*

DOI: 10.25313/2520-2057-2023-3-8622

**ЗАСТОСУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНИХ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ  
НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ОСНОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ  
ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРИЧАЛЬНИХ СПОРУД**

**APPLICATION OF ADVANCED METHODS CALCULATION  
OF THE BEARING CAPACITY OF THE SOIL BASE  
AT RECONSTRUCTION AND OPERATION OF QUAY-WALLS**

**Анотація.** Розглянуто результати досліджень несучої здатності ґрунтової основи причальних споруд гравітаційного типу на основі розробленого методу розрахунку системи «споруда – основа». Запропонований метод дозволяє визначити несучу здатність основи в рамках моделі змішаного напруженого стану (облік граничного і дограничного напруженого стану ґрунту основи) під підошвою фундаменту споруди. Визначено допустимі експлуатаційні навантаження на ряд причальних споруд виходячи з фактичної несучої здатності основ досліджуваних конструкцій.

**Ключові слова:** несуча здатність, причальна споруда, граничний і дограничний напружений стан, реконструкція та експлуатація споруд.

**Summary.** The results of studies of the bearing capacity of the soil base of gravity-type quay-walls on the basis of the method developed for calculating the «structure – soil base» system are considered. The method proposed allows determining the bearing capacity of the soil base in conditions of mixed stress state model (limit and sublimit stress state of the soil base) under the base of the foundation structure. Permissible operating loads on a number of gravity-type quay-walls are determined, taking into account the bearing capacity calculation of the soil bases of the investigated structures.

**Key words:** the bearing capacity, gravity-type quay wall, limit and sublimit stress-strain states, reconstruction and operation structures.

**Вступ.** Морські порти України є складовою частиною транспортної інфраструктури держави. Від ефективності функціонування морських портів, рівня їх технологічного та технічного оснащення, відповідності системи управління та розвитку інфраструктури відповідно до сучасних міжнародних вимог залежить конкурентоспроможність транспортного комплексу на світовому ринку.

Основними умовами для розвитку морських портів є реконструкція та реновація існуючих, а також будівництво нових глибоководних

перевантажувальних комплексів які дають можливість обслуговувати великотоннажні морські судна.

Найбільшими серед морських портів України, на сьогодні, є порти: Южний, Одеса, Миколаїв та Чорноморськ, на долю яких припадає близько 80% від загальної потужності морських портів України. Ключовими перевагами цих морських портів є наявність глибоководних причалів, які дають можливість обслуговувати великотоннажні морські судна. Інші морські порти України, на сьогодні, можуть приймати судна із меншою



осадкою. Більша частина причалів цих портів експлуатується на межі граничних термінів експлуатації й по ряду параметрів (глибина, довжина, експлуатаційні навантаження) морально застаріли. Найбільш поширеними конструктивними рішеннями, що утворюють причальний фронт морських портів, є палові естакади, бульварки зі шпунтів і споруди гравітаційного типу з масивної кладки.

**Постановка проблеми.** Відповідно до комплексної програми затвердження України як транзитної держави перетворювальні процеси які спрямовані на реалізацію заходів щодо покращення використання транзитного потенціалу морських портів України призведуть до збільшення транзитних вантажопотоків та до розв'язання проблеми функціонування та розвитку морських портів. Морські порти України мають вигідне транспортно-географічне становище щодо стратегічних напрямів вантажопотоків, близькість до європейських та близькосхідних ринків.

Порти з розвинутою інфраструктурою, достатніми глибинами, високим рівнем механізації вантажно-розвантажувальних робіт дозволяють розглядати морські порти України як зручні пункти перевалки транзитних вантажопотоків.

Таким чином, реконструкція причалів та днопоглиблювальні роботи для оновлення і розвитку інфраструктури морських портів України вирішить низку ключових проблем, які актуальні сьогодні і потребують вирішення.

Вибір схеми реконструкції причалу залежить від конструктивної схеми існуючої споруди, а також від її фактичного технічного та деформативного стану. Як було зазначено вище причальні споруди гравітаційного типу, є широко поширеним видом будівельних конструкцій, що застосовуються у гідротехнічному будівництві, де утворюють причальний фронт морських портів. Вимоги до таких споруд обумовлює вирішення одного з основних завдань — визначення несучої здатності ґрунтової основи чи відпірного опору.

Фундаментальною основою розрахункових методів оцінки несучої здатності основ є теорія граничної рівноваги ґрунтів. Практична вагомість рішень теорії граничної рівноваги зберігається і тепер, коли набули великого поширення чисельні методи аналізу пружно-пластичного деформування ґрунтів. Статичні рішення теорії граничної рівноваги, багаторазово перевірені практично, дозволяють надійно встановлювати величину граничного навантаження [1, с. 333–342]. Тому результати цих рішень включені до нормативних документів для виконання розрахунків основ споруд за першою групою граничних станів [2, дод. 7]. Однак, залишається низка принципових питань, вирішення яких необхідне для подальшого розвитку та вдосконалення практичних методів

розрахунку основ причальних споруд гравітаційного типу.

Методи розрахунку несучої здатності, які застосовуються при проектуванні розглянутих споруд, не враховують у ґрунтовій основі, що взаємодіє з підшовою споруди, наявність та трансформацію зон граничного та дограничного напруженого стану. На підставі вищесказаного розроблено методику розрахунку відпорної здатності основ [3, с. 404–411; 4, с. 16–19], яка базується на теорії граничного напруженого стану, але відрізняється від інших наближених методів тим, що враховує в основі змішаний напружений стан (наявність двох зон напруженого стану: граничного та дограничного) а також враховує тертя по контакту жорсткого фундаменту споруди та ґрунтової основи.

**Мета роботи** полягає у застосуванні розробленого методу розрахунку відпорної здатності основ портових причальних гідротехнічних споруд гравітаційного типу при виборі схеми реконструкції та визначенні допустимих експлуатаційних навантажень.

**Виклад основного матеріалу.** При виборі схеми реконструкції великий вплив мають геологічні та льодові умови, хвильовий режим, умови будівництва, а також комплекс досліджень та розрахунків, що дозволяє дати інтегральну оцінку фактичного технічного та деформативного стану існуючої причальної споруди гравітаційного типу. Для розглянутих споруд необхідно виконати розрахунки з метою уточнення несучої здатності основ, т.к. відповідно до нормативного документа [5, п. 1.5] при реконструкції необхідно максимально використовувати у складі реконструйованої причальної споруди існуючу конструкцію. Визначальним фактором, що враховується під час експлуатації споруд, є величини експлуатаційних навантажень, від яких залежить нормальна безпечна експлуатація та довговічність портових гідротехнічних споруд.

Розглянемо розрахункову схему причальної споруди гравітаційного типу, що реконструюється, показану на рис. 1. Конструкція являє собою вертикальну стінку з чотирьох курсів бетонних масивів на кам'яній постелі, з верхньою будовою зі збірних з/б елементів кутового профілю. Зворотна засипка — камінь зі щебеним контрфільтром. Причал обладнаний швартовними тумбами, відбійними пристроями, крановими шляхами.

Для вибору схеми реконструкції та визначенні допустимих експлуатаційних навантажень виконані розрахунки відпорної здатності основи існуючої вертикальної стінки за методом запропонованим у роботі [3, с. 404–411; 4, с. 16–19]. Вихідні дані для розрахунків наведені нижче:

– відмітка кордону причальної набережної +2,5 м; позначка дна біля причалу — 6,50 м; фізико-механічні характеристики засипки та основи:



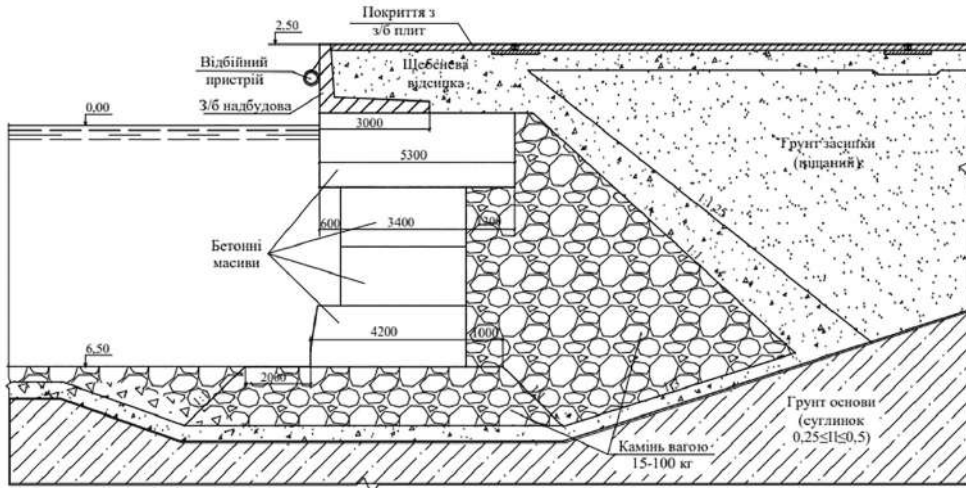


Рис. 1. Поперечний розріз конструкції існуючого причалу

- ґрунт засипки (піщаний): кут внутрішнього тертя  $\varphi = 30^\circ$ ; питома вага ґрунту  $\gamma = 18 \text{ кН/м}^3$  (у стані природної вологості),  $\gamma = 11 \text{ кН/м}^3$  (у стані гідростатичного зважування);
- кам'яна розвантажувально-протифільтраційна призма та постіль:  $\varphi = 45^\circ$ ,  $\gamma = 21 \text{ кН/м}^3$  (у стані природної вологості),  $\gamma = 11 \text{ кН/м}^3$  (у стані гідростатичного зважування);
- щебенева відсіпка над верхнім курсом масивів:  $\varphi = 37^\circ$ ,  $\gamma = 18 \text{ кН/м}^3$  (у стані природної вологості);
- ґрунт основи (суглинок  $0,25 \leq П \leq 0,5$ ): кут внутрішнього тертя  $\varphi = 24^\circ$ , питоме зчеплення  $c = 20 \text{ кН/м}^2$ ,  $\gamma = 10 \text{ кН/м}^3$ , питома вага  $\gamma = 11 \text{ кН/м}^3$ .
- перша категорія навантаження: рівномірно розподілене навантаження в прикордонній зоні — 20 кПа; у підкрановому міжпутті — 40 кПа; у перехідній зоні — 60 кПа; у тилевій зоні — 100 кПа.

Схема реконструкції причалу обрана з урахуванням техніко-економічного порівняння варіантів з урахуванням найповнішого використання несучої здатності існуючої конструкції.

Як основний варіант прийнято реконструкцію, яка являє собою облямівку у вигляді високого пальового ростверку з переднім шпунтом типу Ларсен 604п і металевих труб  $\varnothing 630 \times 12 \text{ мм}$  з напівкозловою опорою (рис. 2). Стінка і труби жорстко закладені в ростверк. Ростверк виконаний у вигляді монолітної залізобетонної конструкції. Прикордонний підкрановий шлях запроєктований на пальовій основі, який складається з одного ряду вертикальних і похилих паль, забитих з ухилом 2:1. Тилевий підкрановий шлях розташовується за ростверком і прокладається по залізобетонній балці на призматичних палях  $45 \times 45 \text{ см}$ . Реконструкцією передбачається продовження підпричального укосу до глибини 12,50 м, що призводить до необхідності висунення в акваторію проектованої лінії кордону причалу на відстань 16,0 м.

Розрахунки відпорної здатності основи вертикальної стінки за запропонованою методикою дозволили підвищити величини інтенсивності експлуатаційних навантажень: у прикордонній зоні — 20 кПа; у підкрановому міжпутті — 40 кПа;

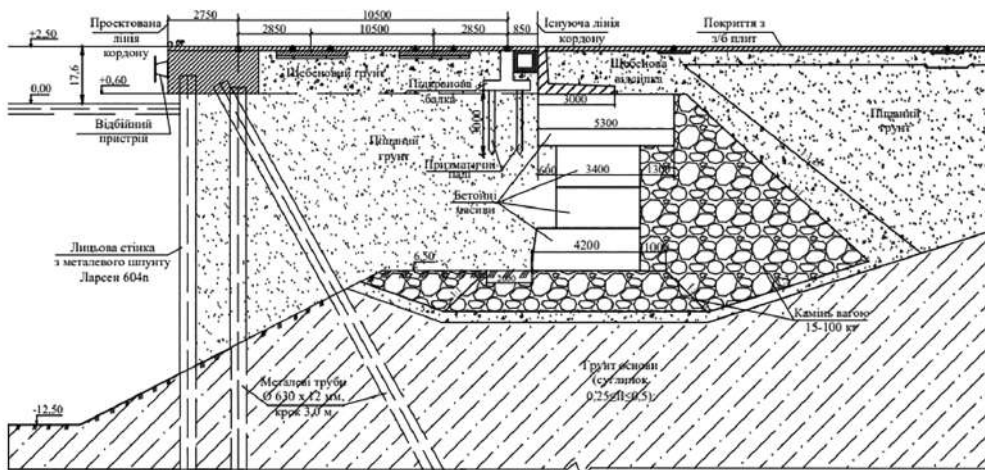


Рис. 2. Схема причалу після реконструкції

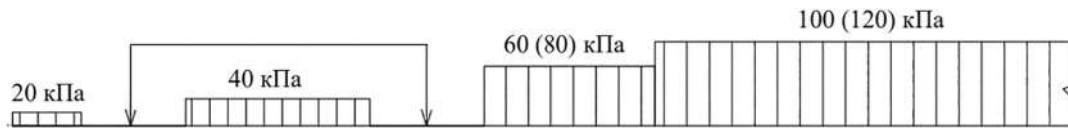


Рис. 3. Схеми допустимих експлуатаційних навантажень

у перехідній зоні — 80 кПа; у тилівій зоні — 120 кПа (рис. 3).

Для причальних набережних характерні два етапи взаємодії з ґрунтовою засипкою: етап зведення, що включає пристрій зворотної засипки, і етап експлуатації, при якому на споруду впливає експлуатаційне навантаження  $q$ .

Розглянемо другий етап — етап експлуатації, у якому на споруду впливає експлуатаційне навантаження  $q$ .

Слід зазначити, що при збільшенні навантаження  $q$  зростатиме і реакція основи (внаслідок появи та розвитку в ньому зон граничного напруженого стану). Цей процес може продовжуватися до досягнення в ґрунтовій основі споруди граничної несучої здатності (коли весь ґрунт, що взаємодіє з підшовою споруди, переходить у граничний напружений стан). Подальше зростання зовнішнього навантаження може призвести до втрати стійкості споруди внаслідок вичерпання несучої здатності її ґрунтової основи.

Розглянемо результати теоретичних досліджень для визначення допустимих експлуатаційних навантажень на причали 24 і 21 Одеського морського торговельного порту. Розрахунки опорної здатності виконані за традиційним методом [1, с. 333–342; 2, дод. 7] та за методом запропонованим у роботах [3, с. 404–411; 4, с. 16–19].

Конструкція причалу 24 виконана у вигляді залізобетонної облямівки з високим паливим ростверком, тилівим сполученням є вертикальна стінка з бетонних масивів (рис. 4).

Комплекс досліджень розглянутого причалу з урахуванням виконаних розрахунків відпорної

здатності основи вертикальної стінки дозволили уточнити величини інтенсивності експлуатаційних навантажень. При розрахунку відпорної здатності основи за традиційною методикою в межах плити верхньої будови облямівки може бути допущено рівномірно розподілене навантаження інтенсивністю не вище 5 кПа, в тилівій зоні, за межами вертикальної стінки тилового сполучення — 20 кПа. Схема навантажень яка отримана в результаті розрахунку за запропонованим методом становить 10 кПа в межах плити верхньої будови й 30 кПа за межами тилового сполучення.

Конструкція причалу 21 являє собою пальову облямівку із залізобетонною верхньою будовою, влаштовану перед вертикальною стінкою у вигляді масивової кладки (рис. 5).

Комплекс досліджень розглянутого причалу з урахуванням виконаних розрахунків відпорної здатності основи тилового сполучення за традиційним методом показали, що величини інтенсивності експлуатаційних навантажень становлять: у межах плити верхньої будови облямівки — до 30 кПа, на території, що прилягає до тилового сполучення — до 10 кПа. За запропонованим методом розрахунку інтенсивності експлуатаційних навантажень склали, відповідно — 40 і 20 кПа.

**Висновки.** Розглянуто модель системи «споруда — ґрунтове середовище», що дозволяє визначити несучу здатність ґрунтової основи в рамках моделі змішаного напруженого стану (облік граничного та дограничного напруженого стану ґрунту) під підшовою фундаменту споруди та навколо неї. Результати чисельного моделювання

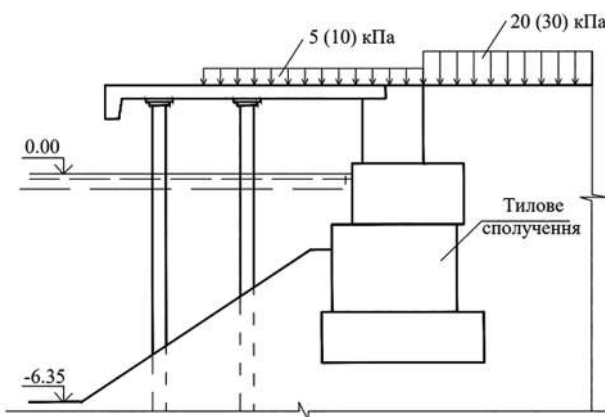


Рис. 4. Причал 24. Схеми допустимих експлуатаційних навантажень

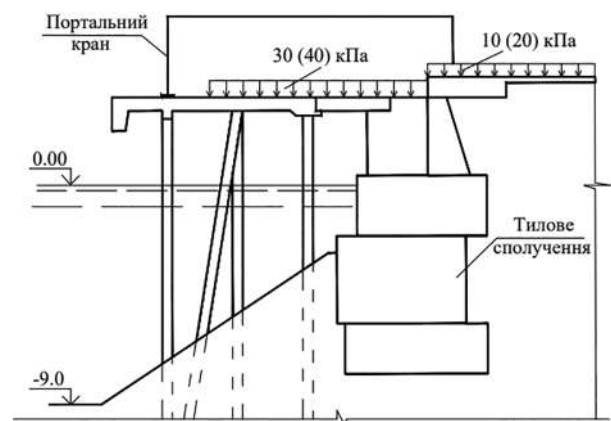


Рис. 5. Причал 21. Схеми допустимих експлуатаційних навантажень

розглянутої системи показали ефективність її використання при реконструкції та експлуатації причальних споруд, що включають до свого складу жорсткі підпірні стінки, а саме при визначенні допустимих експлуатаційних навантажень і оцінці резервів несучої здатності споруд.

#### Література

1. Яковлев П. И., Бибичков А. Г. Взаємодія споруд із ґрунтом. М.: Недра, 1997. 464 с.
2. СНИП 2.02.02-85\*. Основания гидротехнических сооружений. [Чинний від 01.01.1987]. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=22084](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=22084)
3. Хонелія Н. Н., Долинська Н. Б. Основні напрямки розробки методів розрахунку несучої здатності основ портових гідротехнічних споруд // Збірник наукових праць: Будівельні конструкції. Київ: НДІБК. 2011. № 75. С. 404–411.
4. Khoneliia N., Bugaeva S. The reactive capacity of the soil bases of gravity-type quay wall. The journal «World Science». 2019. Vol. 1, No. 9(49). P. 16–19. doi: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30092019/6696](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30092019/6696)
5. ДБН В.2.4-3:2010. Гідротехнічні, енергетичні та меліоративні системи і споруди. Гідротехнічні споруди. Основні положення. [Чинний від 01.01.2011]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=26405](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=26405)

**Кравченко Ольга Вікторівна**

*викладач зарубіжної літератури*

*ВСП «Краматорський фаховий коледж*

*Донецького національного університету економіки та торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського»*

**Kravchenko Olga**

*Teacher of Foreign Literature*

*Separated Structural Unit «Kramatorsk Professional College of*

*Donetsk National University of Economics and Trade*

*named after Mykhailo Tugan-Baranovsky»*

## БУКТРЕЙЛЕР – НОВІТНЯ ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РЕКЛАМИ ХУДОЖНЬОГО ТВОРУ

## БУКТРЕЙЛЕР – НОВАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕКЛАМЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ

## BOOK TRAILER – THE LATEST INFORMATION TECHNOLOGY FOR ARTWORK ADVERTISING

**Анотація.** У статті досліджено можливості застосування ІКТ під час викладання дисципліни «Зарубіжна література». Розглянуто сучасну інформаційну технологію – буктрейлер як одну з ефективних засобів підвищення читацької активності здобувачів освіти, що впливає на формування літературознавчих та ІКТ-компетентностей.

**Ключові слова:** буктрейлер, літературознавча й ІКТ-компетентності, креативне мислення, інформаційно-когнітивні технології.

**Аннотация.** В статье исследованы возможности применения ИКТ при преподавании дисциплины «Зарубежная литература». Рассмотрена современная информационная технология – буктрейлер как одно из эффективных средств повышения читательской активности соискателей образования, влияющее на формирование литературоведческих и ИКТ-компетентностей.

**Ключевые слова:** буктрейлер, литературоведческая и ИКТ-компетентности, креативное мышление, информационно-когнитивные технологии.

**Summary.** The article explores the possibilities of using ICT in the teaching of the discipline «Foreign Literature». Modern information technology – the book trailer – is considered as one of the effective means of increasing the reading activity of education seekers, which affects the formation of literary and ICT competences.

**Key words:** book trailer, literary and information-communication competence, creative thinking, information-cognitive technologies.

**Н**а сучасному етапі українська освіта формулює абсолютно нові вимоги до результатів освоєння здобувачами освіти програм, згідно з якими результатом навчання має стати всебічно-розвинута особистість. Необхідною умовою для реалізації вимог МОН України є перехід на активні форми і методи навчання, які спонукають студентів до активної розумової і практичної діяльності в процесі оволодіння навчальним матеріалом.

Викладач літератури, готуючись до заняття, часто задумується, як уникнути одноманітності, як

реалізувати ключовий принцип успішності, за якого кожен здобувач освіти зможе знайти для себе ту сферу діяльності, яка імponує найбільше і в якій можна як найкраще проявити творчі здібності та сформувані науковий світогляд студентів? Тож не дивно, що при анонсуванні вивчення літературного твору триває постійний пошук актуальних засобів привернення уваги студентів до книги. Серед нових форм за останній час слід визначити буктрейлер.

Буктрейлер (від англ. *book* — книга, англ. *trailer* — тягач, причіп) — сучасна форма реклами



книги, яка представляє собою короткий відеоролик за мотивами книги, кліп по книзі [1].

Перші промо-ролики (booktrailer) з'явилися в 2002 році у США, коли видавці побачили необхідність у додаткових засобах реклами книжок. У 2009 році цей метод, як спосіб просування книги у торгових мережах, було поширено в Україні.

Метою створення буктрейлера є спонукання до прочитання книги. Його особливістю є те, що розповідь про літературний твір подається в образній, інтригуючій формі.

Слід відзначити, що буктрейлери мають різні види, а саме, вони різняться за жанром: анонс (коротко розповідається про книгу, її сюжет і автора, а також про її видання); відгук (ролик, у якому автор буктрейлера ділиться враженнями від прочитаної книги, розповідає про автора, видавництво, книгу, а також коротко про її сюжет, що дозволяє читачеві ближче познайомитись із твором за короткий час).

В буктрейлерах виробилася своя унікальна кіномова, що розкриває нові, часом несподівані, якості книжки [2]. Як твердить Т. Заїченко, «оскільки молодь орієнтується на аудіовізуальну інформацію, то ж цим і треба захоплювати. Звідси виникла ідея популяризації читання за допомогою буктрейлерів» [3]. Буктрейлери, твердить дослідниця, допомагають тісніше контактувати із сучасними «інформатизованими» читачами [3]. Саме тому сьогодні буктрейлер став цікавим інструментом в руках викладача літератури.

Метою використання буктрейлера на заняттях літератури є спонукання студентів до самостійної роботи із текстом.

Задля впливу на здобувача освіти буктрейлер має відповідати низці вимог, зокрема: реалізовувати чотири базові функції: інформаційну, комунікативну, естетичну та культурно-просвітницьку; використовувати всі можливості візуальної мови, надаючи перевагу образу перед словом; урахувати інтереси цільової читацької аудиторії; виконуватися в креативній, незвичній для студента формі; не містити спойлерів — передчасно розкритих важливих відомостей про сюжет книжки, які можуть кардинально змінити враження про твір, знищити інтригу; не перевищувати хронометраж у три хвилини [4].

Оскільки буктрейлер передбачає яскраву розповідь-презентацію про книжку, то в його основі лежить інтрига. Тому, з одного боку, він має на меті зацікавити твором, а, з іншого, — підвищити читацьку активність, спонукаючи до читання цієї книжки. Тим самим, буктрейлер передбачає формування таких компетентностей, як літературознавча й інформаційно-комунікаційна. Формування першої, літературознавчої компетентності, є зростанням творчої особистості, здатної до самостійного пошуку необхідних відомостей, їх інтерпретації та аналізу. Натомість, друга компетентність,

реалізується на кількох рівнях: пошук відомостей, обмін даними через соціальні мережі, робота з Інтернет-ресурсами видавництва, читалень і власне створення мультимедіа-продукту. Буктрейлер можна вважати інноваційною інформаційно-когнітивною технологією, що покликана не лише зробити заняття літератури більш ефективними і цікавими для здобувачів освіти, а й спонукає їх читати у вільний час.

Чим може бути корисний буктрейлер для викладача літератури? По-перше, буктрейлер дозволяє у цікавій та динамічній формі розповісти здобувачу освіти про літературний твір. По-друге, якісно виготовлений буктрейлер спонукає здобувача освіти прочитати твір, формує інтерес як до самої книги, так і до автора, теми чи проблеми. По-третє, розвиває комунікативні навички студентів, креативне мислення, творчий підхід і допомагає викладачу легко та нестандартно організувати навчальну діяльність та урізноманітнити заняття.

Яка користь від буктрейлера для здобувача освіти? Можна дізнатися про цікаві книжкові новинки, при цьому економлячи час на читання оглядових статей чи анотацій. Якщо дуже сподобався літературний твір, можна створити власний відгук-буктрейлер і, таким чином, в оригінальний спосіб поділитися враженнями з іншими однокласниками.

Буктрейлери в навчальній діяльності можна застосовувати на різних етапах заняття з літератури в залежності від його виду: анонс чи відгук. На етапі мотивації — це презентація книги, під час вивчення нового матеріалу — допомога для простеження сюжетної лінії літературного твору; під час підведення підсумку — демонстрація власного медіапродукту.

Буктрейлер є одним з цікавих для студентів варіантів завдання, оскільки об'єднує в собі роботу з книгою і сучасні інформаційні технології, що підвищує інтерес і рівень мотивації до вивчення літератури.

Для створення буктрейлера здобувачам освіти рекомендується наступна методика побудови цього медіаресурсу: 1. Постановка завдання перед групами студентів. 2. Створення сценарію до буктрейлера, який є основою відеоролика. Важливо дотримуватися інтриги і вибудовувати сюжет таким чином, щоб читачеві неодмінно захотілося дізнатися, що ж буде далі. А дізнатися це можна, лише прочитавши книгу. Слід урахувати, що відеоролик не повинен тривати більше трьох хвилин, бо це оптимальний час, щоб утримати увагу глядача — потенційного читача. 3. Добір необхідних картинок, малюнків, сканування ілюстрацій із книжки, пошук відео за тематикою в Інтернеті або знімання власного відео. 4. Запис озвученого тексту, передбаченого сценарієм. Для запису і редагування звуку можна використовувати



програму Sound Forge. 5. Відеомонтаж. Вирізання чи склеювання кількох фрагментів відео, додавання звукової доріжки, заміна розміру відео, накладання ефектів, переходів тощо. Для роботи з відео потрібно вибрати програму. Для початківців можна використовувати програму Windows Movie Maker. Ця програма є на всіх ПК, бо входить до пакета Microsoft Windows [5].

Створення буктрейлер вимагає від студента-автора читацького і культурологічного досвіду, розуміння авторського задуму, ідеї літературного твору, ключових понять, стилістики часу, серйозного рівня володіння ІКТ-технологіями. Таким чином, здобувачі освіти не тільки краще засвоюють навчальний матеріал, що подається в такій незвичній формі, але й розвивають

медіакомпетентність, творчі здібності, фантазію, креативність, естетичний смак, розуміння механізму створення подібного контенту.

Головне завдання викладача літератури зробити так, щоб читання і сама робота над створенням буктрейлера вели до самовираження, самореалізації, до виникнення почуття впевненості від розуміння і вміння працювати з літературними творами, зовні успішної реалізації в особистісно-значимій діяльності.

Отже, використання на заняттях літератури буктрейлеру є інноваційною діяльністю, яка утверджує активну життєву позицію здобувача освіти, створює найкращі умови для його розвитку та підготовку до дорослого життя, виховує інтелектуально-розвинену особистість.

#### Література

1. Голодюк Л. Моделювання уроку у площині використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград, 2009. Випуск 108. С. 186–192.
2. Максимчук Г. Інтерактивні методи навчання української мови / Г. Максимчук, І. Хом'як // Дивослово. 2012. № 8. С. 18–21.
3. Заїченко Т. Бібліотечний буктрейлер. Вісник Книжкової палати. 2014. № 4. С. 52. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vkr\\_2014\\_4\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vkr_2014_4_18)
4. Косачова О. Буктрейлер як ефективний медіаресурс сучасної бібліотеки. Вісник Книжкової палати. 2014. № 10. С. 15–18. URL: [http://nbuv.gov.ua/jpdf/vkr\\_2014\\_10\\_7.pdf](http://nbuv.gov.ua/jpdf/vkr_2014_10_7.pdf)
5. «Буктрейлер — сучасна форма реклами книги». Веб-сайт: Херсонська обласна універсальна наукова бібліотека імені Олеся Гончара. URL: <http://biblio.lib.kherson.ua/buktreyleer.htm>



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»**

Збірник наукових статей

№ 3 (137)

Голова редакційної колегії — д.е.н., професор *Камінська Т.Г.*

Київ 2023

**Видано в авторській редакції**

---

Засновник / Видавець ТОВ «Фінансова Рада України»  
Адреса: Україна, м. Київ, вул. Павлівська, 22, оф. 12  
Контактний телефон: +38 (067) 401-8435  
E-mail: editor@inter-nauka.com  
www.inter-nauka.com

Підписано до друку 28.02.2023. Формат 60×84/8  
Папір офсетний. Гарнітура UkrainianSchoolBook.  
Умовно-друкованих аркушів 10,93. Тираж 100.  
Замовлення № 398. Ціна договірна.  
Надруковано з готового оригінал-макету.

Надруковано у видавництві  
ТОВ «Центр учбової літератури»  
вул. Лаврська, 20, м. Київ  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців, виготівників і  
розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2458 від 30.03.2006 р.