



SCIENCE  
JOURNAL

# MODERN

ENGINEERING AND  
INNOVATIVE  
TECHNOLOGIES

'2023

ISSUE №27

Part №2



*International periodic scientific journal*

—*ONLINE*

*www.moderntechno.de*



Indexed in  
**INDEXCOPERNICUS**  
(ICV: 87.25)

# **M**ODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

**Issue №27**

**Part 2**

**June 2023**

*Published by:*  
**Sergeieva&Co**  
*Karlsruhe, Germany*

**Editor:** Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*  
**Scientific Secretary:** Kuprienko Sergey, *PhD in technical sciences*

**Editorial board:** More than 200 doctors of science. Full list on page:  
<https://www.moderntechno.de/index.php/swj/about/editorialTeam>

**Expert Board of the journal:** Full list on page:  
<https://www.moderntechno.de/index.php/swj/expertteam>

The International Scientific Periodical Journal "**Modern engineering and innovative technologies**" has been published since 2017 and has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars.

Periodicity of publication: Quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

Each article in the journal includes general information in English.

The journal is registered in IndexCopernicus, GoogleScholar.

**UDC 08**

**LBC 94**

**DOI: 10.30890/2567-5273.2023-27-02**

**Published by:**

**Sergeieva&Co**

*Lußstr. 13*

*76227 Karlsruhe, Germany*

e-mail: [editor@moderntechno.de](mailto:editor@moderntechno.de)

site: [www.moderntechno.de](http://www.moderntechno.de)





УДК 656.13

**ABOUT SYSTEMS OF SATELLITE MONITORING FOR ROAD CARGO  
TRANSPORTATION IN UKRAINE****ПРО СИСТЕМИ СУПУТНИКОВОГО МОНІТОРИНГУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ  
АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ В УКРАЇНІ****Vikovych I.A. / Вікович І.А.***d.t.s., prof. / д.т.н., проф.*

ORCID: 0000-0003-0281-158X

**Pruskyi Y.V. / Прусський Є.В.***postgraduate / аспірант*

ORCID: 0009-0005-2364-3441

*Lviv Polytechnic National University, Lviv, S. Bandery, 12, 79013**Національний університет «Львівська політехніка, Львів, С. Бандери, 12, 79013*

**Анотація.** Сучасні системи супутникового моніторингу перевезень вантажів мають широкий функціонал та значно покращують якість наданих послуг, а також підвищують економічну ефективність вантажоперевезень. У роботі нами проведено дослідження систем Супутникового Моніторингу Вантажоперевезень Автотранспортом (СМВА). На основі проведеного дослідження встановлено основні риси сучасних систем супутникового моніторингу з точки зору комп'ютерних технологій, мобільного телефонного зв'язку та супутникових навігаційних систем. Наведено перелік основних прикладних функцій, проаналізовано різницю в функціоналі та кількості прикладних функцій між базовою та розширеною версіями систем супутникового моніторингу вантажоперевезень автомобільним транспортом. Проаналізовано можливість впровадження та експлуатації в Україні систем супутникового моніторингу вантажоперевезень автотранспортом, зокрема локальних та міжнародних, наведено їх переваги та недоліки. Зроблено висновок, що в Україні можливо та економічно ефективно впроваджувати та використовувати сучасні системи супутникового моніторингу вантажних перевезень автотранспортом.

**Ключові слова:** системи супутникового моніторингу, вантажоперевезення, автотранспорт, прикладні функції, дослідження, комп'ютерні технології, програмне забезпечення, мобільний зв'язок.

**Вступ.**

Добре спланована і якісно організована система перевезень вантажів, зокрема автомобільним транспортом, є одним із головних чинників ведення успішного бізнесу у транспортній галузі.

Очевидно, що замовники послуг прагнуть швидко і зручно замовляти та оформляти перевезення своїх вантажів, а також швидко, вчасно і без втрат чи пошкоджень отримувати вантаж, а вантажоперевізники, мотивовані конкуренцією на ринку перевезень, для задоволення потреб замовників, зацікавлені в ефективній і якісній організації перевізного процесу. З цього випливає, що обидві сторони процесу вантажоперевезень зацікавлені у підвищенні його ефективності. Вантажоперевізники постійно інвестують кошти у розробку нового та покращення існуючого функціоналу для якісного та надійного функціонування перевізного процесу.

У 90-ті роки 20-го століття цивільним особам був відкритий доступ до військових супутникових навігаційних систем - NAVSTAR (GPS) та GLONASS. На їх основі почався розвиток технологій та ринку супутникової радіонавігації



у різних галузях. Ці технології давали змогу отримувати об'єктивні дані про місцезнаходження в просторі й часі будь-яких транспортних одиниць: автомобілів, морських суден, літаків тощо.

#### **Актуальність дослідження.**

Крім місцезнаходження, системи СМВА давали змогу у реальному часі встановлювати три основні складові транспортного процесу автомобільних перевезень: швидкість, точний час і напрям руху. Також пришвидшеними темпами почали розвиватися технології мобільного телефонного зв'язку та комп'ютерні технології, мови програмування та інтернет. Це сприяло розробці доступних для комерційного споживача продуктів на початку 2000-х років, у вигляді систем СМВА в реальному часі, надавши можливість власникам бізнесу вантажоперевезень детальніше контролювати процес перевезень, використовуючи комп'ютерну техніку. Використання даних з систем СМВА дає змогу створювати автоматизовані системи керування транспортними вантажними й пасажирськими потоками.

Сучасні системи супутникового моніторингу вантажних перевезень мають широкі функціональні можливості, значно покращують якість наданих послуг та підвищують економічну ефективність вантажних перевезень.

#### **Основна частина.**

Ефективність технологічного процесу вантажних перевезень залежить від якісного і кількісного складу двох підсистем [1,2]. До першої підсистеми технологічного процесу вантажних перевезень належать вантажні автомобілі й автопоїзди та додаткові пристрої (причепи, напівпричепи, навантажувально-розвантажувальні засоби, пристосування тощо). До другої підсистеми технологічного процесу вантажних перевезень належать пристрої і технології сервісного обслуговування і сервісного забезпечення вантажних автомобілів та автопоїздів якісними паливо-мастильними матеріалами, а також ремонтний сервіс: поточний і капітальний, сервіс якісного управління тощо.

Варто відзначити, що поява перших систем СМВА пов'язана з утворенням класу так званих транспортних телематичних пристроїв [3], зокрема різноманітних датчиків для визначення параметрів транспортного засобу (рівня палива у баку, числа обертів двигуна, навантаження на вісь тощо), а також трекерів - центральних пристроїв для інтеграції показників датчиків, встановлених на автотранспортних засобах і передачі їх через супутниковий зв'язок для опрацювання у системі СМВА (у сучасних трекерах є можливість зворотнього зв'язку від системи до трекерів).

Система супутникового моніторингу рухомих об'єктів побудована на основі систем супутникової навігації, радіозв'язку, обчислювальної техніки та цифрових карт. Супутниковий моніторинг транспорту застосовують для вирішення завдань транспортної логістики у системах керування перевезеннями, а також в автоматизованих системах управління автопарком.

Залежно від застосовуваних технічних рішень можна виділити п'ять різновидів систем супутникового моніторингу транспорту, зокрема: офлайн системи, де GPS-трекер записує усі дані у локальну пам'ять і передає їх на сервер після прибуття транспортного засобу на базу; системи зв'язку між GPS-



терміналами та сервером за допомогою SMS повідомлень або механізму CSD мають змогу приймати SMS або дзвінки з даними за допомогою модулів стільникового зв'язку; системи, що використовують GPRS або різновиди систем супутникового моніторингу транспорту, у яких сервер із спеціалізованим програмним забезпеченням встановлюється безпосередньо у замовника в локальній мережі офісу, а обслуговування сервера вимагає кваліфікованого персоналу; Software as a Service варіант системи, з розміщенням серверної апаратури у постачальника послуг або використанням серверів, що надаються в оренду провайдером хмарних сервісів та з використанням вебтехнологій. Такий варіант побудови системи дає змогу користувачам з різних регіонів автоматично під'єднуватись до найближчого дата-центру для більш зручного користування послугами. Також, за рахунок реплікації інфраструктури та даних у інші регіони забезпечується безперервна робота системи у разі аварійних ситуацій.

Сучасна система СМВА це не просто система моніторингу, а значно ширша і складніша система, що являє собою програмно-апаратний комплекс (ПАК), який включає поєднання трьох базових технологій, а саме: супутникових навігаційних систем, технологій мобільного телефонного зв'язку та комп'ютерних технологій. Такий комплекс можна використовувати з метою підвищення економічної ефективності вантажних перевезень автомобільним транспортом.

Система СМВА з погляду супутникових навігаційних систем є сучасною, якщо має такі характерні ознаки: може працювати у системах NAVSTAR (GPS) і/або GLONASS і допускає використання систем BeiDou і Galileo; використовує максимальну кількість споживацьких функцій для цивільного користування та дає змогу визначати найвищі показники точності геолокації для не військового застосування.

З боку мобільного телефонного зв'язку система є сучасною, якщо має більшість таких ознак: може працювати у найновіших стандартах мобільного зв'язку; дає змогу використовувати гнучкі тарифні плани і різноманітні додаткові сервіси та оперативно поповнювати відповідні рахунки зв'язку.

З боку комп'ютерних технологій система СМВА є сучасною, якщо:

- головна програма може працювати в операційних системах Windows або Linux;
- головна програма може бути встановлена на сервер користувача;
- має варіант підключення "тонкий" клієнт, тобто допускає встановлення географічних карт безпосередньо на комп'ютер користувача;
- допускає використання різноманітних гаджетів на різних мобільних операційних системах, зокрема Android, iOS тощо;
- має варіант web-орієнтованого користування, де використовуються онлайн карти, які у разі необхідності підвантажуються з мережі Internet у різних форматах;
- легко і порівняно просто масштабується під обробку інформації від одного транспортного засобу до тисяч одиниць;
- програмне забезпечення має клієнто-орієнтований дружній інтерфейс,



підказки під час функціонування, якісну документацію користувача, є демо-версія для ознайомлення з роботою, можливість клієнта налаштовувати прикладні параметри, самостійно розробляти і підключати вихідні форми звітності;

- існує цілодобова підтримка користувачів, питання можна задавати безпосередньо у телефонному режимі або по e-mail;
- в мережі Internet існує і підтримується в актуальному стані сайт розробника, присвячений системі, з більшістю наступних функцій: опис, демо-версія, новини, зворотній зв'язок із користувачами, форум користувачів, відгуки від користувачів тощо.

Оцінкою сучасності системи СМВА вважається відповідний перелік і якість використовуваних транспортних телематичних приладів, причому, ознаками сучасності є:

- допустимість використання телематичних приладів від різноманітних виробників (національних і міжнародних);
- наявність підбору оптимальної для користувачів широкої гами за функціоналом і ціні приладів одного призначення;
- великі терміни гарантії (від 1 до 10 років);
- оперативне оновлення асортименту необхідних доступних датчиків;
- наявність оперативної підтримки сервісу діагностики системи СМВА, ремонту, заміни відповідних датчиків тощо.

Система СМВА побудована на основі систем супутникової навігації, радіозв'язку, обчислювальної техніки та цифрових карт. Супутниковий моніторинг транспорту застосовують для вирішення завдань транспортної логістики у системах керування перевезеннями, а також в автоматизованих системах управління великих автопарків тощо. Система СМВА відображає й обробляє просторові і часові координати транспортних засобів. На транспортному засобі встановлюється пристрій, який складається з приймача супутникових сигналів та модулів зберігання і передачі даних про координати транспортного засобу.

Програмне забезпечення модуля системи СМВА, в онлайн режимі, отримує координатні дані від приймача сигналів, записує і зберігає їх у модуль та передає безпосередньо диспетчеру, за допомогою модуля передачі, через бездротові мережі операторів мобільного зв'язку. Отримані дані аналізуються і подаються диспетчеру у структурованому вигляді, з прив'язкою до картографічної інформації. Системи СМВА мають змогу переключитись у офлайн режим у разі втрати можливості передачі даних для безперервного моніторингу.

В офлайн варіанті система СМВА не здійснює дистанційну передачу даних. Після прибуття транспортного засобу на диспетчерський пункт уся інформація зчитується та обробляється. Це дає змогу використовувати дешевші мобільні модулі та відмовитися від послуг операторів мобільного зв'язку.

Часто окремі підприємства-перевізники будують модуль на основі приймачів супутникового сигналу, що працюють у стандартах NAVSTAR GPS чи ГЛОНАСС. Система ГЛОНАСС наразі працює менш надійно, дає більшу



похибку обчислення місця розташування транспортного засобу, має більші розміри програмного забезпечення, гірші параметри енергоспоживання та не є так поширеною на ринку транспортних послуг, як GPS.

За допомогою системи СМВА можна вирішити наступні завдання:

- ✓ визначити координати місцезнаходження транспортних засобів, їх напрям і швидкість руху, витрати палива, температуру в холодильній камері тощо [4];
- ✓ допомогти водієві у навігації під час руху;
- ✓ здійснювати облік і контроль за дотриманням графіку руху та переміщенням транспортних засобів, а також здійснювати автоматичний облік доставки вантажів у місця призначення тощо;
- ✓ здійснювати збір статистичних даних щодо вантажних перевезень, оптимізацію маршрутів, контролювати витрати палива;
- ✓ встановити місцезнаходження викраденого автомобіля, підключити систему автосигналізації, а у разі аварії система супутникового моніторингу передає сигнал про аварію до служби порятунку [5];

Загалом система супутникового моніторингу транспорту включає такі компоненти:

- транспортний засіб, обладнаний GPS або ГЛОНАСС контролером чи трекером, який отримує дані від супутників за допомогою GSM, CDMA та передає їх на сервер для обробки, а у разі відсутності повноцінного GSM-покриття – за допомогою системи Гонєць, УКХ зв'язку або локального збереження даних з подальшою передачею їх на сервер після відновлення зв'язку.
- сервери із програмним забезпеченням для прийняття, збереження, обробки та аналізу даних;
- комп'ютер диспетчера, який здійснює моніторинг транспортних засобів тощо.

Застосування систем СМВА підвищує якість і ефективність роботи корпоративних транспортних засобів і, загалом, на 20-25% знижує витрати на паливо й утримання автотранспортних засобів.

Потрібно зазначити, що багато з існуючих GPS-трекерів і контролерів є відкритими для взаємодії із сервером системи СМВА та дають змогу налаштовувати режими роботи за допомогою SMS, CSD або за GPRS-з'єднання.

Датчики і трекери СМВА можна встановлювати на транспортних засобах таємно з метою перевірки і контролю перевізного процесу.

Функції серверного центру для простих систем моніторингу автомобільних перевезень може виконувати звичайний комп'ютер зі встановленим відповідним програмним забезпеченням. Для відмовостійкої інфраструктури можна використовувати декілька серверів, що підключаються до спільної бази даних, з їх реплікацією у ще один дата-центр з метою швидкого переключення у разі надзвичайної ситуації.

Диспетчерське програмне забезпечення (ДПЗ) для систем СМВА умовно розділяють на декілька типів:

1. централізоване ДПЗ, яке містить усі компоненти, включно з картами і





- базою даних руху транспортних засобів на єдиному комп'ютері;
2. ДПЗ, що має окремий інтерфейс користувача, який встановлюють на комп'ютери диспетчерів;
  3. ДПЗ, що використовує вебінтерфейс, яке дає змогу уникнути встановлення спеціальних компонентів та вести моніторинг з будь-якого комп'ютера, який підключений до Інтернету.

Переважає більшість компаній, що надають послуги зі встановлення систем СМВА здійснюють підключення диспетчерів до системи через вебінтерфейс або інтерфейс, що встановлюється на комп'ютери компанії-клієнта, тому що такі типи ДПЗ дають змогу компаніям-надавачам послуг збільшувати охоплення ринку перевезень за рахунок простого та швидкого налаштування системи СМВА для нових користувачів.

Особливу важливу роль у програмному забезпеченні для систем СМВА відіграє картографічна основа. Зокрема, чим деталізованіші і якісніші карти застосовують у системах СМВА, то тим простіше і зручніше диспетчерам вести моніторинг та стежити за місцезнаходженням транспортних засобів.

Переважно системи СМВА, які встановлюються на комп'ютери диспетчерів, містять усі необхідні для роботи карти. Вебсистеми використовують онлайн карти, які завдяки Web-GIS серверу завантажуються при необхідності. Web-GIS система дає змогу одночасно використовувати такі карти: OpenStreetMap, Bing, Gurtam тощо.

Вхід користувачів у систему СМВА захищений паролем з метою запобігання несанкціонованому доступу до інформації. У компаніях існує певна ієрархічна структура, яка дає змогу адміністраторам керувати доступами усіх користувачів, надаючи їх за принципом мінімальних прав.

Системи СМВА є сучасними, якщо містять відповідний перелік прикладних функцій. Будь-яка професійна система СМВА має так звані базовий перелік прикладних функцій: визначення геолокацій транспортних засобів, швидкості, точного часу і напрямку їх руху, рівня палива у баках, відображення на екрані і зберігання маршрутів, диспетчеризацію, формування звітності з експлуатації транспортних засобів, прізвищ водіїв тощо.

Наведемо розширений приклад базових функцій СМВА, зокрема:

1. підключення і конфігурація трекерів і датчиків у системі;
2. моніторинг поточного положення транспортних засобів на карті;
3. контроль за станом приладів і датчиків транспортних засобів;
4. перегляд маршруту руху і пробігу транспортних засобів за обраний проміжок часу;
5. створення точок і геозон на карті;
6. створення маршрутів і контроль за дотриманням маршрутів та контроль руху транспортних засобів від/до геозони;
7. управління об'єктами моніторингу за допомогою SMS-команд;
8. налаштування системних сповіщень при виникненні певних подій, зокрема під час перевищення швидкості руху транспортним засобом, зливу палива тощо;
9. налаштування шаблонів відповідних звітів, виконання звітів;



10. побудова відповідних графіків на основі системних даних.

Додаткова кількість прикладних функцій у системах СМВА коливається залежно від виробника. У деяких системах СМВА їх може бути декілька десятків, у інших - близько 70-100, рідко зустрічається близько 200). Варто відзначити, що у більшості систем СМВА для замовника є можливість вибору між простим варіантом системи з базовим набором найнеобхідніших прикладних функцій і розширеним варіантом, який включає повний перелік прикладних функцій. Відповідно ці варіанти відрізняються за ціною.

Наведемо приклад деяких додаткових функцій розширеного варіанту:

- пошук транспортного засобу, найближчого до заданого місця;
- відправка текстових повідомлень водієві транспортного засобу і назад, від водія диспетчеру;
- забезпечення голосового зв'язку з об'єктом;
- ведення журналу технічного обслуговування транспортного засобу;
- визначення периметра і площі об'єктів на карті;
- веб-доступ до системи моніторингу з мобільного телефону або гаджету;
- експортування зі звітів у форматі, підтримувані іншим програмним забезпеченням (Word, Excel, Pdf, XML тощо);
- зміна кольору і форми піктограм, які відображають функції на карті.

На сьогоднішній день, за умов блокади портів України, доволі активно зростає використання автомобільного і залізничного транспорту для перевезення вантажів, так як ці види транспорту є мобільними і найменш витратними.

За даними Державної служби статистики України [6,7] за 2019-2021 рік у системі вантажоперевезень народного господарства України частка перевезень вантажів автотранспортом складала 34.7% від усього вантажообігу. Динаміка обсягів перевезень вантажів автотранспортом наведена на рис. 1 та у табл. 1.

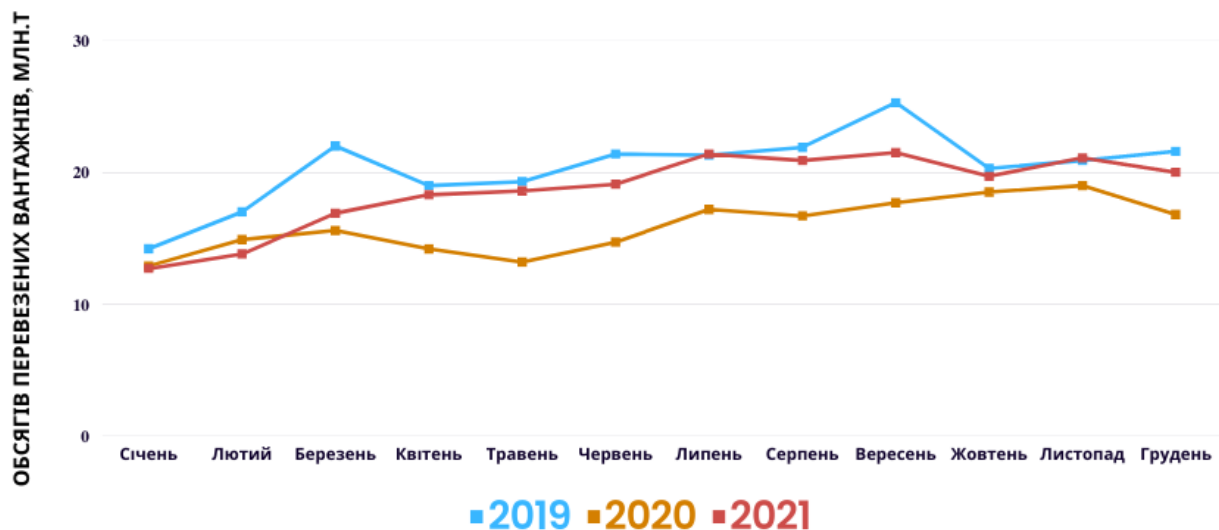
**Табл. 1 - Динаміка обсягів перевезень вантажів автотранспортом, млн. т.**

	Січ	Лют	Бер	Кві	Тра	Чер	Лип	Сер	Вер	Жов	Лис	Гру
2019	14.2	17.0	22.0	19.0	19.3	21.4	21.3	21.9	25.3	20.3	20.9	21.6
2020	12.9	14.9	15.6	14.2	13.2	14.7	17.2	16.7	17.7	18.5	19.0	16.8
2021	12.7	13.8	16.9	18.3	18.6	19.1	21.4	20.9	21.5	19.7	21.1	20.0

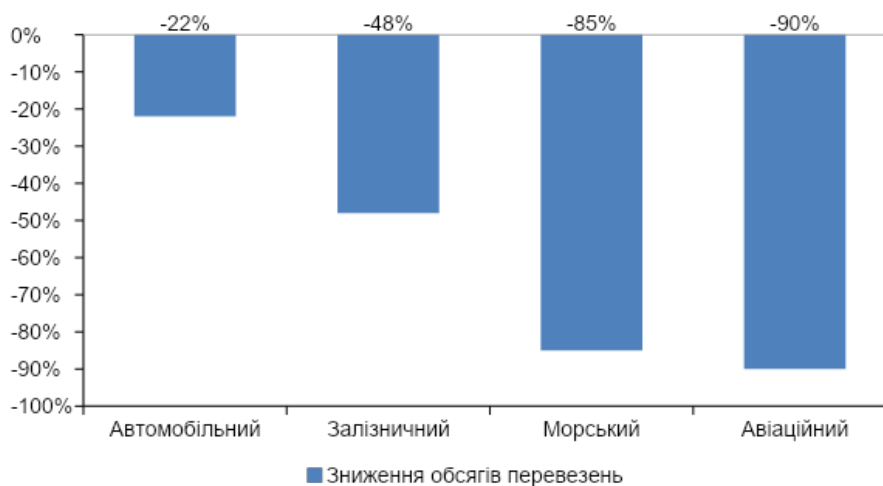
Державна служба статистики України [6,7]

Однак, внаслідок повномасштабного вторгнення Росії в Україну перевезення вантажів залізничним транспортом у першій половині 2022 року зменшились приблизно у 2 рази, а автомобільним – в 1,2 рази у порівнянні з аналогічним періодом 2021 року, рис. і табл.2 [6,7].

Зниження вантажних перевезень залізницею в Україні у 2022 році зумовлено тим, що залізничні перевезення є залежними від електропостачання і від менш розгалуженої системи прокладених маршрутів залізничних колій, які є менш мобільними щодо зміни маршрутів у порівнянні з автоперевезеннями.



**Рис. 1. - Характер зміни обсягів перевезених вантажів автомобільним транспортом**



**Рис.2. - Зниження обсягів вантажних перевезень в Україні у 2022р.**

**Табл. 2 - Перевезення вантажів залізничним та автомобільним транспортом за період березень-серпень 2021-2022рр., млн. т.**

Тип транспорту	Кількість одиниць		Темп приросту
	2021	2022	
Залізничний	157,1	78,9	-50%
Автомобільний	90,0	70,4	-22%

Сьогодні в Україні доступні усі передові світові технології і продукти базових (материнських) технологій для систем СМВА. В Україні багато комерційних вантажоперевізників, які мають кваліфіковані кадри, що розробляють свої регіональні локальні системи СМВА, причому деякі з них є перспективними. Зокрема, система М2М є службою моніторингу європейського рівня, яка підтримує роботу з усіма відомими мобільними платформами (Android, iOS тощо) та понад трьома сотнями типів GPS-трекерів, а також із датчиками рівня палива, доступністю пасажирів, температурою у салоні, світловою та звуковою сигналізацією тощо. Паралельно з локальними



виробниками СМВА на ринку України з'явилися різні міжнародні компанії зі своїми системами СМВА, зокрема PCVtrak, Videotrans, BLACK BOX [8].

Варто звернути увагу на які критерії в Україні можна опиратись під час вибору між сучасними локальною чи міжнародною системою СМВА. Насамперед, треба орієнтуватися на якісні і цінові параметри систем СМВА. Якісні параметри було відображено вище. Для оцінки цінових параметрів треба відштовхуватись від сукупної приблизної вартості оснащення одного вантажного автомобіля транспортними телематичними пристроями. На сьогодні в Україні вартість такого оснащення становить від 250 доларів США (якщо брати тільки трекер і один датчик витрати палива), а додаткові датчики підвищують вартість оснащення. Також додається вартість програмної частини, комп'ютерного обладнання, орендна плата за мобільний зв'язок, а також можлива місячна орендна плата за користування системою СМВА в розрахунок за один транспортний засіб та інші витрати.

Необхідно зазначити специфічні позитивні та негативні сторони для локальних і міжнародних систем СМВА.

Позитивними сторонами локальних систем СМВА в Україні є: знання української специфіки галузі, відсутність мовних бар'єрів, можливість виїзду консультанта до користувача, гнучка цінова політика тощо.

Позитивними сторонами міжнародних систем СМВА є: швидка відповідність найновішим стандартам у 3-х базових технологіях (спутникові навігаційні системи, технології мобільного телефонного зв'язку та комп'ютерні технології), перенесення міжнародного досвіду в Україну тощо.

Негативними сторонами локальних систем СМВА є неоперативне реагування на зміни і покращення в 3-х базових технологіях за рахунок необхідності моніторингу змін у галузі та підтримки штату розробників для внесення змін.

Негативними сторонами міжнародних систем СМВА є неоперативне реагування на зміни в національному законодавстві, залежність від міжнародної політичної ситуації та негнучка цінова політика.

Використання системи СМВА дає змогу зменшити необов'язкові витрати та собівартість послуг. Згідно з даними [9] компанії GPS Partner, отриманими від їх користувачів, які скористались послугами компанії щодо впровадження системи СМВА, а саме: ТзОВ ГлассПро та групи компаній VITAGRO, отриманий ефект від використання системи варіюється в межах від 10 до 30% економії загальних витрат на перевезення вантажів.

Загалом внаслідок використання системи СМВА під час перевезень вантажів автомобільним транспортом сумарний пробіг скорочується до 25%, простій автопарку зменшується на 10%, економія паливо-мастильних матеріалів до 25%, страховка, штрафи скорочуються від 5 до 15%. У разі викрадення транспортного засобу або вантажу є можливість точно встановити їх місцезнаходження.

У [10] запропоновано новий метод визначення способів транспортування вантажів різними транспортними засобами на основі даних траєкторії GPS та інформації Геоінформаційної системи (ГІС), який заснований на алгоритмах





машинного навчання. Цей метод застосовують до набору даних траєкторії GeoLife GPS, причому точність його досягає 91,1%. Функції ГІС у цьому методі підвищили загальну точність місцезнаходження транспортних засобів на 2,5%. Супутниковий моніторинг дає змогу здійснювати охорону, контроль і цілодобовий моніторинг автомобільного транспорту в on-line режимі, отримувати оперативні дані про переміщення авто на інтерактивній карті та інформацію про пробіг, простій, швидкість руху транспорту, витрати пального, а також автоматичне прокладання оптимального маршруту.

### **Висновки**

Система супутникового GPS-моніторингу транспорту є дешевою та простою у використанні, стабільно функціонує та не потребує постійних налаштувань і коригування.

Система СМВА дає змогу обрати локальних і міжнародних постачальників. Також потрібно звернути увагу на які критерії можна опиратись під час вибору між сучасними локальною чи міжнародною системами СМВА, зокрема враховувати переваги та недоліки цих систем, їх специфіку, позитивні та негативні сторони.

Отже, впровадження і безпосередня експлуатація в Україні сучасних систем СМВА для вантажних перевезень автомобільним транспортом є доступними та економічно ефективними. Застосування сучасних систем СМВА дає змогу зменшити час поїздки, вибрати оптимальний маршрут, зменшити витрати пального та контролювати якість і кількість палива в бензобаках транспортних засобів, а також, спостерігати за вагою вантажу, положенням дверей, температурою холодильної камери тощо. Крім цього, система СМВА дає змогу контролювати час, проведений водієм за кермом.

Ефект від використання систем СМВА коливається в межах від 10 до 30% економії загальних транспортних витрат, що є доволі значним показником для транспортних підприємств.

### **Література.**

1. Формування показників оцінки ефективності транспортного процесу перевезень / В. В. Аулін, Д. В. Голуб, В. В. Біліченко, А. С. Замуренко. // Центральноукраїнський національний технічний університет. – 2020. – №1 [17].
2. Нагорний Є. В. Аналіз критеріїв ефективності функціонування логістичних систем при доставці вантажів / Є. В. Нагорний, Н. Ю. Шраменко. // Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ", Луцьк. – 2010. – №28.
3. Вдосконалення процесів моніторингу транспортних засобів із використанням телематичних систем / В. М. Павленко. // Харківський національний автомобільно-дорожній університет. – 2016. – №75.
4. Бабак. В. П. Супутникова радіонавігація / Бабак В. П., В. В. Конін, В. П. Харченко – К.; Техніка, 2004р.
5. Скорик Є. Т. Застосування супутникових технологій навігації та зв'язку в автотранспортній галузі. / Скорик Є. Т., В. М. Кондратюк – Наука та інновації – 2007р. Т 3. №1.
6. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. Режим



доступу: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/tr/opv/arh\\_opv\\_u.htm](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/tr/opv/arh_opv_u.htm).

7. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/tr/opv/opv\\_2019\\_u.htm](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/tr/opv/opv_2019_u.htm).

8. Фірма M2M (Україна) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://gps-tracker.com.ua/>.

9. Сайт компанії GPS Partner [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://gpspartner.com.ua/ua/reviews.html>

10. Ji Li; Xin Pei, Xuejiao Wang; Danya Yao; Yi Zhang; Yun Yue. Transportation mode identification with GPS trajectory data and GIS information //Tsinghua Science and Technology. Volume: 26, Issue: 4, August, 2021.

***Abstract.** Modern systems of satellite monitoring for cargo transportation have wide functionality and significantly improve the quality of the services provided, as well as increase the economic efficiency of cargo transportation. In our work, we researched systems of satellite monitoring for road cargo transportation. Based on the conducted research, the main features of modern satellite monitoring systems from the point of view of computer technologies, mobile telephone communications and satellite navigation systems have been established. A list of the main applied functions is provided, the difference in functionality and the number of applied functions between the basic and advanced versions of the road cargo transportation satellite monitoring systems is analyzed. The possibility of implementing and using a satellite monitoring system for road cargo transportation in Ukraine, in particular local and international, is analyzed and their advantages and disadvantages are provided. It was concluded that in Ukraine it is possible and cost-efficient to implement and use modern satellite monitoring systems for road cargo transportation.*

***Keywords:** satellite monitoring systems, freight transportation, motor vehicles, applied functions, research, computer technologies, software, mobile communication.*



УДК 75.052(510)7.041.7

**THE INFLUENCE OF DUNGHUANG'S FRESCOS ON THE CREATION OF  
THE MODERN PAINTING «GUNBI-ZHUNTSAL»****ВПЛИВ ФРЕСОК ДУНЬХУАНА НА СТВОРЕННЯ СУЧАСНОГО ЖИВОПИСУ  
«ГУНБИ-ЧЖУНЦАЙ»****Wang Shiru/Ван Шижу***graduate student in fine arts, decorative arts, restoration /  
аспірантка з образотворчого мистецтва,  
декоративного мистецтва, реставрації  
ORCID: 0000-0002-2312-3869**National Academy of Fine Arts and of architecture,  
Kyiv, Voznesenskyi uzviz, 20, 04053**Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури,  
м. Київ, Вознесенський узвіз, 20, 04053*

**Анотація.** Живопис «Гунбі-чжунцай» належить до китайського картинного живопису з яскравими кольорами. Він репрезентує чимало елементів фресок Дуньхуану й народного мистецтва. У статті наголошено, що живопис «Гунбі-чжунцай» – це форма трансформації від наскального й настінного живопису до паперового й шовкового живопису. Сучасний живопис «чжунцай» є відкритим та зберігає такі характеристики: особливості художнього втілення, специфічні лінії, композиція й декоративність. Живопис репрезентує голос митця й сферу зацікавлень реципієнта. Фрески Дуньхуану вплинули на живопис «Гунбі-чжунцай» в минулому і впливають на його техніку зараз. Методи «юньжань», «могу-фа» та інші, які використовуються у фресках Дуньхуану, вплинули на сучасний «Гунбі-чжунцай». У статті доведено, що художня досконалість фресок Дуньхуану сприяє безперервному розвитку живопису «Гунбі-чжунцай».

**Ключові слова:** Дуньхуан, «Гунбі-чжунцай», фреска, лінія, композиція, лінія, мінеральні красителі, пігменти

**Вступ.**

Живопис «Гунбі-чжунцай» належить до китайського картинного живопису з яскравими кольорами. На ранньому етапі китайського живопису посідав важливе місце. «Гунбі-чжунцай» поділяється на пейзажі (гори й водна стихія; шань шуй), квіти й птахи (хуа няо), персонажів (Жэнь У). Китайський живопис «Гунбі-чжунцай» має давню традицію, яка є наслідком і розвитком традиційного живопису в Китаї, що має чимало елементів фресок Дуньхуану й народного мистецтва. Це обумовлює актуальність дослідження. Мета статті – вивчити вплив фресок Дуньхуану на сучасне мистецтво живопису «Гунбі-чжунцай», вплив на його кольорові закономірності.

**Основний зміст.**

З давніх часів у Китаї існував вираз «Дань-цин»: «Дань-цин знаходиться в горах, і люди знають його й беруть його». Поступово «Дань-цин» став синонімом китайського живопису, а також розкрив значення пігментів у живопису. Чжан Яньюань з династії Тан записав у роботі «Запис відомих картин минулих династій»: «Якщо робочий хоче зробити гарну роботу, він має спочатку використати свою зброю» [1, с. 12]. Його піддадуть термічній обробці й зроблять «чжунцай» (насиченим кольором). Це перший випадок в історії китайського живопису, коли було запропоновано термін «чжунцай».



Живопис «Гунбі-чжунцай» – це форма трансформації від наскального й настінного живопису до паперового й шовкового живопису, вони відрізняються в залежності від матеріалів, але однакові за техніками й кольорами. Петрогліфи (наскальний живопис) є першою формою втілення мінерального кольору, який використовується людьми. Найбільш відомі петрогліфи Хуашань, петрогліфи гори Хелань, більшість з них – гематит, кальцит, каолін, кварц. Шовкові картини династії Си Хань (Западної Хань) «чжунцай» виявлені в Мавангдуї, Чанша – є найбільш ранніми, які відносно добре збереглися, і які можна побачити сьогодні. Вони покриті мінеральними пігментами, такими як кіновар, азурит і малахіт на коричневій шовковій основі, і прикрашені золотим і срібним порошком, живопис декоративний. У часи династій Вей і Цзинь кольори живопису Гу Кайчжи «Луошеньфу» і живопису «Нюй-Ши-Чжень-ту» спокійні. Надзвичайним є й живопис династії Тан, особливо твори Чжоу Фана «Цаньхуа-шинюй-ту» (Дама з квіткою на шпильці) і «Гогофужень-ючунь-ту» (Весняний пікнік леді з країни Го).

Після династії Сун і Юань через певні економічні та політичні причини живопис «чжунцай» втратив своє провідне місце. Ескізи династії Сун, фрески палацу Юнле династії Юань й фрески храму Фахай династії Мін засвідчують історичне значення мінерального кольору для використання в мистецтві Китаю. Після династій Мін і Цин відкриття західного мистецтва також сприяло змінам технології пігментів. У династії Цин, за винятком кількох художників, які також використовували кольори мінералів, інші використовували рослинні кольори або штучні. Традиція створення мінеральних фарб поступово зникла. З відкриттям фресок Дуньхуану на початку ХХ століття традиція нанесення мінерального кольору була знов визнана. Митці, що навчалися в Японії, знову повернули цей метод живопису до Китаю. Майстри живопису зрозуміли, що у сучасній Японії існують методи розробки пігментів і стилі живопису, які залишились з давнього Китаю.

Сучасний живопис «чжунцай» є відкритим. Він зберігає такі характеристики, що відрізняють його від західного живопису: особливості художнього втілення, специфічна лінія, композиція й декоративність. «Чжунцай» багатий на кольори і має широкий спектр виразних технік. Отже, його надзвичайна привабливість і візуальний вплив пояснюються умінням передати атмосферу того часу. Живопис репрезентує голос митця й сферу зацікавлень реципієнта. Цзян Цайпін, Чжан Сяоцин, Чжан Сяолу, Тан Сюлін, Тан Юнлі, досліджуючи «чжунцай», передавали його традиції митцям, тому сучасний «чжунцай» з використанням мінеральних пігментів популярний в Китаї.

Фрески Дуньхуану належить до загальнолюдських скарбів, які створені під впливом Будди, конфуціанства, даосизму й традиційного мистецтва, й одночасно вони є видатними зразками китайського живопису. З 1930-х років до сьогодні чимало художників копіювали й вивчали фрески Дуньхуану, надихались ними, щоб присвятити себе створенню живопису «чжунцай». Це сприяло появі значної кількості витворів мистецтва. Багато коледжів і університетів проводили дуньхуанські дослідження, курси живопису Дуньхуану.





Фрески Дуньхуану продовжують надихати китайських «Гунбі-чжунцай».

Це виявляється в лініях, композиції й використанні пігментів і кольорів сучасного живопису «чжунцай» (мал. 1).



Мал. 1. Вей Хун-янь «Пін»

У період династій Вей-Цзинь-Нань-Бей-Чоа на фресках використовувались пласкі фони, у більшості випадків вони мали колір латериту. Кольорові нашарування накладались білим, далі покривалися іншими кольорами. У династії Тан, щоб підкреслити трьохвимірність бодхісаттви, використовували «Лі-фень» (крапельну техніку) і прикріпляли металеву фольгу до «Лі-фень». Мінеральний колір, що використовується в «Гунбі-чжунцай», вирізняється яскравістю й чистотою та привертає увагу глядача. Метод «юньжань», який використовується у фресках Дуньхуану, у поєднанні з традиційним китайським «сяньмяо-фа» (методом лінійного малювання) робить зображення більш гнучким і яскравим. Це також впливає на сучасний «Гунбі-чжунцай». Сучасний метод «фусе-фа» надихнувся від методу «Юньжань-фа» з фресок Дуньхуану (мал. 2).



Мал. 2 Ван Ган-цин «Незвичайні предмети»

Живопис «Гунбі-чжунцай» є перлиною в мистецтві китайського живопису, з особливою композицією, точною формою, яскравими кольорами й значною кількістю мінеральних пігментів. У період Чуньцю-чжаньго з'явився живопис «Гунбі-чжунцай», з простим і невігадливим малюнком пензля. У період династії Тан розквіт живопису «Гунбі-чжунцай» досяг свого піку. У сучасний



час, через вплив західної концепції живопису й зміни ситуації в Китаї, живопис змінив концепцію. Відродження мистецтва Гротів Дуньхуану сприяє відродженню живопису «Гунбі-чжунцай». Тонкі лінії на фресках Дуньхуану з часом зникли й стали прихованими, це надало фрескам Дуньхуану яскравого художнього ефекту. «Могу-фа» живопис сучасних «Гунбі-чжунцай» імітує ефект фресок Дуньхуану, поєднуючи живопис з кольоровими блоками, видаляючи явні лінії, демонструючи нову красу й художню чарівність прихованих ліній.

У фресках Дуньхуану використовують десятки мінеральних кольорів – від традиційних китайських мінералів до матеріалів для живопису з сіюйських регіонів. У новітніх «Гунбі-чжунцай» крім мінеральних красителів, пігментів, також використовують штучно виготовлені імітаційні мінеральні пігменти, які вияскравлюють колір і посилюють виразність живопису. Фрески Дуньхуану використовують золотий порошок, сусальне золото й інші металеві матеріали, новітні «Гунбі-чжунцай» також демонструють використання металевої фольги, яка збагачує живопис, посилює його декоративність.

Кольорове розмаїття фресок Дуньхуану вказує на взаємозв'язок між насиченістю, ритмом і метром. У фресках використовуються лінії для розподілу предметів за кольоровими блоками різних розмірів і форм, кольори лягають рівно, вони правильно розташовані й підібрані, щоб сформувати закінчену, єдину й гармонійну картину. Через тисячу років сірий колір, який утворився за допомогою локального окислення кольорів, робить картини більш об'ємними й гармонійними. Сучасна «Гунбі-чжунцай» наслідує декоративний колір фресок Дуньхуану. Швидкий розвиток технології виробництва мінеральних пігментів, де природні мінеральні пігменти мають більш ніж 3000 видів з різними відтінками й різними кольоровими гамами, надає митцям більше вибору, забезпечуючи гарантію для вивчення й розробки фресок Дуньхуану, роблячи сучасні «Гунбі-чжунцай» більш насиченими й яскравими.

Сучасні «Гунбі-чжунцай» імітують насичений фоновий колір фресок Дуньхуану, перетворюють двомірний простір живопису у трьохмірний, показують насичену текстуру й фактуру, збагачують ефект живопису. Унікальна привабливість кольору фрески Дуньхуан була успадкована й розвинута в сучасній «Гунбі-чжунцай».

Констатуємо, що новітня «Гунбі-чжунцай» є спадком традиційного живопису Китаю, яка інтегрує чимало елементів живопису фресок Дуньхуану й спирається на деякі фактори західного живопису, наслідуючи й впроваджуючи інновації в рамках сучасної естетичної концепції, створюючи новий напрямок в царині китайського живопису. Сучасна «Гунбі-чжунцай» зберігає характеристики традиційного китайського живопису (художній задум, крючкова лінія), знаходиться під глибоким впливом новітнього мистецтва, демонструючи дух часу.

Сучасні митці «Гунбі-чжунцай» креативно використали творчі здобутки попередніх епох, поєднавши традиції й інновацій, продемонстрували нові концепції, передали розуміння й сприйняття мистецтва й створили оригінальний стиль для витворів свого часу.



Сучасний живопис досяг швидкого прогресу в області тематики й технік, має перспективи для розвитку. Дослідники пишуть, що існує три основні категорії сучасного мистецтва «Гунбі-чжунцай»: традиційний «Гунбі», сучасний «Чжунцай» під впливом західної культури й наскальний живопис, успадкований з Японії.

«І-сян» (уявний образ) є важливою естетичною категорією китайської традиції, це також має національний дух, який продовжений при створенні «Гунбі-чжунцай». Врахування традицій, що відбиті у фресках Дуньхуану допомагає сучасним художникам «Гунбі-чжунцай» удосконалювати свої роботи.

### **Висновки.**

Мистецтво постійно рухається вперед і розвивається. Ми довели, що художня досконалість фресок Дуньхуану подібно маяку, який спрямовує безперервні інновації і розвиток живопису «Гунбі-чжунцай». Фрески репрезентують художні досягнення різних періодів. Метод фресок Дуньхуану відновлено не тільки у «Гунбі-чжунцай», але й у багатьох інших стилях китайського живопису. На нашу думку, необхідно завжди враховувати традиції печер Дуньхуани, щоб досягнути специфіку китайських кольорів і технік живопису, в тому числі й «Гунбі-чжунцай».

### **Література**

1. 周大正敦煌壁画与国画色彩民间美术出版社2000年298页
2. 郑炳林、沙无田敦煌石窟艺术纲要北京甘肃文化出版社2005年329页
3. 张平工笔中彩画 北京山东美术出版社2002年335页
4. 汤唯工笔重彩当代绘画技法北京山西民间美术出版社2001年299页

***Abstract.** The painting «Gongbi-zhongcai» belongs to Chinese painting. It has bright colors. It represents many elements of Dunhuang frescoes and folk art. In the article, the author emphasizes that the painting «Gunbi-zhongcai» is a form of transformation from rock and wall painting to paper and silk painting. Modern zhongcai painting is open. Painting preserves the following characteristics: peculiarities of artistic embodiment, specific lines, composition and decorativeness. The painting represents the artist's voice and the recipient's field of interest. Dunhuang's frescoes influenced Gongbi Zhongcai painting in the past and influence his technique now. The Yunzhan, Mogufa, and other techniques used in Dunhuang murals have influenced the modern Gongbi-zhongcai. The article proves that the artistic perfection of the Dunhuang frescoes contributes to the continuous development of the «Gongbi-zhongcai» painting.*

***Key words:** Dunhuang, «Gongbi-zhongcai», fresco, line, composition, line, mineral dyes, pigments*



УДК 614.7

## THE ROLE OF MONITORING SYSTEMS FOR THE ASSESSMENT OF ATMOSPHERIC AIR QUALITY IN THE FORMATION OF A SAFE LIVING ENVIRONMENT

### РОЛЬ МОНИТОРИНГОВИХ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У ФОРМУВАННІ БЕЗПЕЧНОГО ЖИТТЄВОГО СЕРЕДОВИЩА

Nemchenko Y.V. / Немченко Ю.В.

с.р.н., as., prof. / к.пед.н., доцент.

ORCID: 0000-0001-5081-3163

Kuchmenko O.M. / Кучменко О.М.

с.р.н. /к.пед.н..

ORCID: 0000-0001-5081-3163

Kompanets E.V. / Компанець Е. В.

с.agr.s., as.prof./ к.с.-г.н., доцент.

ORCID: 0000-0002-2438-0066

Mykhailo Dragomanov State University of Ukraine, Kyiv, Pirogova, 9, 01601

Український державний університет ім. Михайла Драгоманова, Київ, Пирогова, 9, 01601

**Анотація.** В роботі розглядається проблема впливу якості атмосферного повітря на безпеку та здоров'я людини. Проаналізовано джерела та компоненти забруднення їх кількісні та якісні показники. Розглянуто загрози для здоров'я людини, які формуються під впливом найбільш поширених забруднювачів. Визначено, що проблема носить глобальний характер і потребує термінового вирішення. Проаналізовано міжнародні та національні підходи до вирішення проблеми. Зазначено, що важливу роль у об'єктивному моніторингу стану забруднення атмосферного повітря відіграють громадські ініціативи та індивідуальні пости спостереження за якістю атмосферного повітря, які об'єднані у регіональні мережі обміну даними та забезпечують в онлайн режимі інформування про появу загроз.

**Ключові слова:** якість атмосферного повітря, індекс якості повітря, забруднення повітря, моніторинг забруднення, громадський пост спостереження, відкриті мережі даних, екологічний чат-бот.

#### Вступ

Проблема безпеки людини була і залишається актуальною впродовж всього історичного процесу. Особливої гостроти та актуальності вона набула в умовах інтенсивного впровадження у повсякденне життя досягнень науки, техніки і технологій. Хижацьке використання природних ресурсів призвело до швидкого їх вичерпання, порушення стійкості екосистем окремих регіонів та глобальних кліматичних змін на планеті в цілому. Серед глобальних викликів цивілізації дослідники зосереджують свою увагу на проблемах якості життєвого середовища, нестачі енергетичних і матеріальних ресурсів, продуктів харчування і якісної питної води та проблему утилізації та переробки промислових та побутових відходів. Рівень безпеки людини в життєвому середовища напряду пов'язаний з місцем проживання, видом трудової діяльності, методами та технологіями, що застосовуються в процесі праці, ефективністю функціонування систем контролю за рівнем небезпек та захисту людини від впливу небезпечних факторів, застосуванням технологій, що сприяють нормалізації параметрів життєвого середовища у звичних та





загрозливих умовах.

Більшість природних ресурсів сьогодні комерціалізовані, що дозволило розбудувати різні системи моніторингу і контролю за ефективністю, якістю та безпекою їх споживання. Єдиним природним ресурсом, який залишається безкоштовним для споживання жителями планети залишається атмосферне повітря. Через велику рухливість повітряного «океану» над поверхнею Землі, якість атмосферного повітря має досить мінливий характер, оскільки забруднювачі можуть перебувати як безпосередньо біля вас так і за багато десятків чи навіть сотні кілометрів. Це обумовлює той факт, що ми споживаємо те повітря, яке нас оточує і не завжди маємо можливість впливати на його якість.

Поряд із глобальними змінами клімату, одним із глобальних компонентів впливу на здоров'я, безпеку та якість життя людини є атмосферне повітря, яке зазнає значного впливу викидів промислових та енергетичних об'єктів і транспорту. Серед забруднюючих речовин в значних кількостях фіксують викиди двоокису вуглецю, діоксид азоту, формальдегід, частки сажі різної форми і фракцій та ін.

За даними Всесвітньої організації здоров'я, у 2019 році 99% населення планети проживало в районах де рівень забруднення атмосферного повітря перевищував гранично допустимі значення, а рівень передчасної смертності з цієї причини (у 2016 р.) становив 9 мільйонів людей на планеті [1]. Забруднення атмосфери обумовлено потраплянням у повітряний простір хімічно-активних шкідливих газів та твердих часток різної форми і розміру. Джерелами надходження шкідливих домішок є автотранспорт, паливно-енергетичні та промислові підприємства, побутові забруднювачі. Серйозну небезпеку для здоров'я людини становлять як зважені тверді частинки (пил і сажа), так і біологічно активні гази (сполуки вуглецю, азоту, сірки і вуглеводнів та ін.). Усі вони формують складну суміш твердих і рідких органічних і неорганічних речовин.

Непрямим показником рівня забруднення атмосферного повітря прийнято вважати концентрацію твердих часток (пил) у повітрі. Атмосферний пил – це сукупність завислих в повітрі дрібних ( $1 - 2 \cdot 10^{-4}$  см) твердих частинок, здатних у безвітряну погоду осідати на поверхню Землі. Основна кількість пилу зосереджена у приземній частині атмосфери на висотах до 500 м. Джерелами пилу можуть бути як природні процеси (вивітрювання гірських порід, виверження вулканів), так і індустріальні (викиди двигунів автомобільного транспорту, паливно-енергетичних і промислових підприємств). Основними компонентами завислих частинок у повітрі є сульфати, нітрати, аміак, хлорид натрію, сажа, мінеральний пил та вода. Навіть низький рівень концентрації дрібних частинок в атмосферному повітрі негативно впливає на здоров'я людини. Високі ж – спричиняють захворювання або призводять до летальних випадків. Глибоко у легені проникають частинки з розміром меншим за 10 мікрон ( $\leq PM_{10}$ ). Більш згубний вплив на здоров'я чинять частки з розміром менше 2,5 мікрона ( $\leq PM_{2,5}$ ). Вони здатні долати *аерогематичний бар'єр* у легенях та потрапляють у кровоносну систему, а потім осідають у тканинах.



Накопичення твердих частинок в організмі посилює ризик розвитку серцево-судинних та респіраторних захворювань, та спричинює захворювання легень. Аналізуючи рівні забруднення атмосферного повітря окремо визначають вміст часток з розміром менше 2,5 мікрон ( $\leq \text{PM}_{2,5}$ ) і менше 10 ( $\leq \text{PM}_{10}$ ) мікрон.

Оскільки граничну величину безпечного рівня вмісту твердих часток у атмосферному повітрі встановити поки що не вдалося, сьогодні послуговуються рекомендованими граничними значеннями концентрації дрібнодисперсних зважених частинок ( $\text{PM}_{2,5}$ ) для середньодобового значення ( $15 \text{ мкг/м}^3$ ). [2] У Глобальних рекомендаціях ВООЗ [3] містяться також проміжні цільові показники концентрації частинок, досягнувши яких буде значно зменшено ризик захворіти на хронічні або гострі респіраторні захворювання.

Серйозну небезпеку для здоров'я людини становлять і біологічно активні гази, такі як озон ( $\text{O}_3$ ), двоокис азоту ( $\text{NO}_2$ ), двоокис сірки ( $\text{SO}_2$ ) та інші. Небезпечні концентрації цих речовин спостерігаються у промислових і міських районах.

Озон ( $\text{O}_3$ ) – це хімічний компонент природного походження, який присутній в атмосфері. Загрозу становить приземний шар озону, який змішуючись з іншими забруднюючими компонентами, за рахунок утворення вільних радикалів, починає більш агресивно впливати на організм людини. Це спричинює серцево-судинні захворювання, клітинне старіння та знижує рівень вироблення природного колагену і еластину. Дослідники зазначають, що рівень ушкодження дихальної системи під впливом озону залежить від концентрації, тривалості впливу, моделі взаємодії і вентиляції легень, та підвищує чутливість до респіраторних інфекцій.

Оксиди азоту ( $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ ): викидається в атмосферу в основному діоксид азоту ( $\text{NO}_2$ ) – безбарвний отруйний газ, що не має запаху і дратівливо діє на органи дихання. Основними джерелами антропогенних викидів двоокису азоту в атмосферу є процеси горіння (системи опалення, теплова генерація, робота двигунів внутрішнього згорання). Особливо небезпечні оксиди азоту в містах, де вони взаємодіють з вихлопними газами автотранспорту і утворюють фотохімічний туман - *смог*. Присутність невеликої концентрації оксидів азоту у повітрі викликає легке покашлювання. Підвищення концентрації спричинює сильний кашель, блювоту, інколи головний біль. Довготривалий вплив двоокису азоту на організм людини викликає такі захворювання на бронхіт та астму. Тривале вдихання двоокису азоту погіршує роботу легень. Контактуючи з вологою поверхнею слизової оболонки, оксиди азоту утворюють кислоти  $\text{HNO}_3$  і  $\text{HNO}_2$ , які спричинюють набряк легень. Рекомендоване граничне значення концентрації двоокису азоту ( $\text{NO}_2$ ) рівне  $10 \text{ мкг/м}^3$ .

Діоксид сірки  $\text{SO}_2$  – безбарвний газ з гострим запахом. Навіть при малих концентраціях ( $20\text{-}30 \text{ мг/м}^3$ ) він створює неприємний смак в роті, подразнює слизові оболонки очей і дихальних шляхів. Рекомендованим середньодобовим граничним значення концентрації діоксиду сірки є  $40 \text{ мкг/м}^3$ . У ВООЗ зазначають, що періоди підвищення забрудненості повітря діоксидом сірки, зростає кількість госпіталізацій та смертей пацієнтів з серцево-судинними



захворюваннями.

Діоксид сірки реагуючи з водою, утворює сірчисту кислоту – що є однією із основних причин випадіння кислотних дощів, зниження родючості ґрунтів, погіршення здоров'я населення.

*Вуглеводні* (пари бензину, метану та ін.) спричинюють подразнюючий або канцерогенний вплив на організм людини. Подразнюючі вуглеводні (альдегіди – сполуки вуглецю з воднем) впливають на центральну нервову систему (запаморочення...) і на слизові оболонки. Вдихання протягом 8 годин парів бензину в концентрації 600 мг/м<sup>3</sup> спричинюють виникнення головного болю, кашлю, неприємні відчуття в горлі.

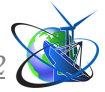
Вуглеводні канцерогенної групи завдають більшої шкоди організму людини. Особливо шкідливим є бензопірен (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>), тривалий вплив якого на організм людини викликає подразнення слизових оболонок очей і дихальних шляхів, а у випадку підвищення концентрації відчувається головний біль, слабкість, втрата апетиту, безсоння.

*Формальдегід* – це газоподібна речовина з різким та неприємним запахом. Формальдегід токсичний і внесений до списку отруйних канцерогенних речовин. Він негативно впливає на генетичні функції, дихальні шляхи, очі, шкіру, печінку, нирки, вражає центральну нервову систему. В атмосфері синтезується в результаті фотохімічного процесу під впливом ультрафіолетового випромінювання. Ця речовина є джерелом постійного природного фонового забруднення. Найбільша концентрація формальдегідів спостерігається у повітрі промислових регіонів, де розташовані металургійні та хімічні підприємства, виробництва з виготовлення меблів, полімерів та будівельних матеріалів.

*Сполуки свинцю* до організму людини потрапляють з повітрям. У великих містах вміст свинцю в атмосфері досягає 5 – 38 мг/м<sup>3</sup>, що перевищує природний фон в 10 000 разів. Головним забруднювачем виступає автотранспорт. Сполуки свинцю порушують процеси синтезу гемоглобіну, спричинюють захворювання дихальних шляхів, сечостатевої системи, нервової системи. Особливо небезпечні сполуки свинцю для дітей дошкільного віку.

Отже, забруднення атмосферного повітря — це не регіональна, не локальна, а глобальна проблема, яка потребує негайного вирішення. Важливим міжнародним документом в галузі охорони атмосферного повітря стала Конвенція про транскордонне забруднення атмосферного повітря на великі відстані (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution — CLRTAP), розроблена під егідою Європейської економічної комісії ООН та підписана в м. Женеві (Швейцарія) 1979 року [4].

В Україні Конвенція набула чинності 16 березня 1983 року. Верховна Рада 16 жовтня 1992 року ввела в дію Закон України «Про охорону атмосферного повітря» в якому визнано, що атмосферне повітря є одним з основних життєво важливих елементів навколишнього природного середовища і визначає необхідним здійснювати роботу по збереженню та відновленню природного стану атмосферного повітря, що сприяє формуванню умов для життєдіяльності, забезпеченню екологічної безпеки та запобігає шкідливому впливу



атмосферного повітря на здоров'я людей та навколишнє природне середовище [5].

На державному рівні моніторинг якості атмосферного повітря здійснюється Українським гідрометеорологічним центром [6] у 53 містах і територіях. Для цього використовують 162 стаціонарних, 2 маршрутних пости спостереження та 2 станції транскордонного переносу повітря. Заміри виконуються за базовими показниками [7], а результати оприлюднюються з часовими затримками, що не дозволяє оперативно реагувати на критичні ситуації. Не зважаючи на те, що Україна приєдналась у червні 2020 року до міжнародної системи онлайн інформування про якість атмосферного повітря і перші дані від окремих модернізованих постів спостереження почали надходити в режимі реального часу, більшість регіональних постів продовжують використовувати застарілі технології і підходи.

Натомість громадські та природоохоронні активісти, дослідники, вчені і окремі аматори за власні та спонсорські кошти розробили та активно поширюють серед зацікавлених учасників природоохоронних рухів та окремих активістів недорогі системи автоматичного контролю якості повітря, які об'єднані в регіональні [8] і міжнародні [9, 10] мережі моніторингу якості повітря. Незалежні станції моніторингу якості атмосферного повітря виявляють непропорційний вплив шкідливих забруднювачів повітря серед уразливих і недостатньо досліджених регіонів. Прогалини в системі моніторингу якості повітря в місцях де прогнозувався низький рівень забруднення і відповідно не контролювався державними постами моніторингу, заповнюються незалежними станціями, які виявляють непропорційно великі рівні забруднення. Це підкреслює необхідність здійснювати моніторинг якості повітря на усіх територіях та місцевостях. Як зазначає у своїй доповіді Френк Хаммес, (глобальний генеральний директор IQAir): «У 2022 році більше половини даних про якість атмосферного повітря у світі отримано завдяки зусиллям громадських постів моніторингу» [10].

Інформатизація всіх сфер життя, створює умови для практичного використання досягнень сучасних інформаційних технологій для накопичення, здійснення комплексного аналізу результатів спостережень, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами та процесами, забезпечує високий ступінь доступності та відкритості до природоохоронної інформації. Участь громадян у процесі моніторингу якості повітря, підвищує рівень обізнаності населення, формує соціальні зміни, активізуючи спільні зусилля громади для покращення якості повітря. Очікувати коли уряди почнуть надійно контролювати якість атмосферного повітря немає часу через критичність ситуації. Моніторинг якості повітря громадськими організаціями та активістами забезпечує прозорість, достовірність та оперативність отримання даних, що дозволяє покращують якість повітря.

Найбільшим агрегатором відкритих даних про забруднення атмосферного повітря і Україні є проект SeveEcoBot, який на інформаційному ресурсі у відкритому доступі зберігає інформацію про забруднювачів атмосферного повітря, інструменти захисту довкілля і забезпечує інтерактивне інформування





громадян через соціальні мережі та чат-боти про рівні забруднення атмосферного повітря та середовища загалом [7].

Насамкінець, зауважимо, що формування загальнодоступних Інтернет-ресурсів, які поєднують дані про забруднення, забруднювачів та інструменти захисту довкілля, надають дані в реальному часі про якість атмосферного повітря та інші екологічно важливі параметри життєвого середовища дозволяє в режимі реального часу отримувати достовірні дані з альтернативних джерел спостереження, виявляти порушення екологічних, покращувати якість атмосферного повітря в регіонах, країні в цілому шляхом підвищення рівня екологічної обізнаності громадян за рахунок надання безкоштовного та легкого доступу до показників індексу якості повітря та інших публічних природоохоронних даних.

### **Висновки**

Якість життєвого середовища в сучасних умовах розглядається як один з цивілізаційних викликів, який потребує негайного вирішення. Забруднення атмосферного повітря внаслідок глобального впливу на жителів планети впливає на рівень безпеки та якість здоров'я кожного. Під час дослідження встановлено, що головними забруднювачами атмосферного повітря є автотранспорт, гірничо-видобувачі, промислові та енергетичні виробництва. Непрямим показником рівня забрудненості повітря прийнято вважати концентрацію твердих частинок у повітрі. Кількісну оцінку рівня забруднення здійснюють на основі індексу якості повітря. Глобальні рекомендації ВООЗ визначають рівень запиленості за граничними значеннями концентрації дрібнодисперсних зважених частинок розміром менше 2,5 та 10 мікрон. Повільність, а в окремих випадках заангажованість, офіційних учасників моніторингу якості атмосферного повітря, спотворює частину даних і не фіксує порушення екологічного законодавства. Сучасні ІТ технології дозволяють громадським активістам та організаціям розбудовувати альтернативні системи моніторингу якості атмосферного повітря, забезпечувати відкритість даних про результати спостережень та виявляти непропорційний вплив забруднювачів повітря серед уразливих і недостатньо досліджених регіонів.

Отже, розбудова глобальних інформаційних систем дозволяє об'єднати дані отримані на офіційних, громадських та приватних постах спостережень. Це дозволяє збільшити кількість постів спостереження та збільшити площу дослідження, достовірність отриманих даних, оперативність реагування на потенційні загрози забруднення, що в загальному підсумку сприяє підвищенню відповідальності «забруднювачів» за порушення екологічного законодавства та покращенню якості атмосферного повітря.

Інформаційні мережі дозволяють в онлайн режимі інформувати населення про появу потенційних загроз, що знижує рівень негативного впливу на населення.

### **Література:**

1. Якість атмосферного повітря та здоров'я. Офіційний сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я. Електронний ресурс Адреса доступу:



(URL:<https://www.vaisala.com/sites/default/files/documents/AQT400-Configuration-Guide-in-English-M212059EN-B.pdf>)

2. «Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць», затверджених т.в.о. головного державного санітарного лікаря України 03.03.2015 р. Електронний ресурс/ Адреса доступу: (URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=81980](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81980))

3. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Електронний ресурс Адреса доступу: <https://resources.relabhs.org/uk/resource/who-global-air-quality-guidelines-uk/>

4. Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Електронний ресурс / Адреса доступу: (URL: <https://www.state.gov/key-topics-office-of-environmental-quality-and-transboundary-issues/convention-on-long-range-transboundary-air-pollution/>)

5. Закон України Про охорону атмосферного повітря Електронний ресурс. Адреса доступу: (URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text>)

6. Український гідрометеорологічний центр Електронний ресурс. Адреса доступу: (URL: <https://www.meteo.gov.ua/>)

7. Що таке індекс якості повітря? Електронний ресурс. Адреса доступу: <https://nubip.edu.ua/node/80156>

8. Об'єднана мережа моніторингу якості повітря Електронний ресурс. Адреса доступу: <https://www.saveecobot.com/>

9. Забруднення повітря у світі: Індекс якості повітря в реальному часі Електронний ресурс. Адреса доступу: <https://waqi.info/uk/>

10. World Air Quality Air. Електронний ресурс. Адреса доступу: <https://www.iqair.com/newsroom/world-air-quality-report-press-release-2022>

11. Об'єднана мережа моніторингу якості атмосферного повітря. Електронний ресурс. Адреса доступу: <https://www.ecochtbot.com>

***Abstract.** The work examines the problem of the influence of atmospheric air quality on human safety and health. Sources and components of pollution and their quantitative and qualitative indicators were analyzed. Threats to human health that are formed under the influence of the most common pollutants are considered. It was determined that the problem is global and requires an urgent solution. International and national approaches to solving the problem are analyzed. It is noted that an important role in the objective monitoring of atmospheric air pollution is played by public initiatives and individual air quality monitoring posts, which are united in regional data exchange networks and provide online information about the emergence of threats.*

***Key words:** ambient air quality, air quality index, air pollution, pollution monitoring, public observation post, open data networks, EcoChatBot.*

Стаття надіслана: 13.06.2023 г.

© Немченко Ю.В., Кучменко О.М., Компанець Е.В.



УДК: 001.891:33

**SYSTEM APPROACH AS THE BASIS OF SCIENTIFIC RESEARCH OF ECONOMIC DEVELOPMENT****СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ЯК БАЗИС НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ****Tomashevska O./ Томашевська О.А.***Phd in economics/ кандидат економічних наук,***Zaichenko A./Зайченко А.***student/студент*

ORCID: 0000-0002-2444-7259

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 03041,**Kyiv, Heroiv Oborony Str.11**Національний університет біоресурсів і природокористування України, 03041,**Kiїв, вул. Героїв Оборони, 11*

**Анотація.** Досліджено системний підхід як один із головних напрямків методології наукового пізнання, метою якого є вивчення об'єктів як складних систем.

**Ключові слова:** система, елемент, зв'язки, адитивність, неадитивність систем.

**Вступ.**

Поняття «розвиток» перебуває у тісному зв'язку з поняттям «система». Все, що здатне розвиватись, обов'язково є системою. У Всесвіті все – і найменші часточки і мегакосмічні утворення є системами, які теж, в свою чергу, складаються з систем.

Категорія «система» вперше з'явилась в Давній Греції близько 2,5 тис. років тому і означала «сполучення», «поєднання», «організація», «організм». У подальшому мала місце універсалізація значення цього поняття, надання узагальнюючого змісту, що дало можливість використовувати його для характеристики як фізичних так і штучних об'єктів. Відтак, в античній науці термін «система» означав упорядкованість й цілісність природних об'єктів.

Таким чином, система (*від грец. systema - складене з частин, поєднання*) являє собою будь-яку сукупність елементів (підсистем), об'єднаних між собою в єдине ціле через процеси взаємодії (матеріально-інформаційного обміну) з метою реалізації загальної функції (досягнення спільної мети).

**Основний текст.**

Одним із найяскравіших і найпереконливіших образів системи належить американському фізику, лауреату Нобелівської премії з фізики 2005 р. Дж. Голлу: «Система - це сукупність елементів, кожен з яких за своєю природою прагне впасти на землю, але за рахунок спільних неперервних зусиль долають цю тенденцію» (мається на увазі літак) [4].

Елементом системи виступає її структурний компонент, який неможливо розкласти далі без зміни його властивостей. Для систем характерні ряд властивостей, основними з яких є цілісність, ієрархічність, емерджентність, функціональність, синергетичний ефект.

*Цілісність системи* означає, що зміни у будь-якому її компоненті чинять вплив на всі інші складові та зміну стану системи в цілому, і навпаки, зміна



характеристик системи відображається на всіх її складових. *Ієрархічність* передбачає можливість розгляду системи як елементу системи вищого порядку, а кожна її складова, у свою чергу, може бути системою нижчого рівня. *Емерджентність* - наявність у системи певних особливих властивостей, непритаманних її складовим, тобто неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її складових. *Функціональність* системи означає, що всі її елементи функціонують та взаємодіють у межах свого функціонального призначення. *Синергетичний ефект* як властивість системи пов'язаний із взаємодією її складових елементів. Результат продукування відкритої системи у результаті взаємодії її компонентів у такому випадку описується виразом:  $2 + 2 = 5, 6, \dots$ ) [3].

Оцінити стан економічної системи та здійснити прогноз її розвитку урахуванням всіх взаємозв'язків та взаємозалежностей її складових можливо за допомогою використання системного підходу, який є концептуальним підґрунтям базису наукових досліджень. Системний підхід є одним із головних напрямків методології наукового пізнання, який має на меті дослідження об'єктів як складних систем.

Поняття «підхід» означає сукупність способів і прийомів впливу на щонебудь чи кого-небудь, у вивченні, веденні справи тощо. У такому сенсі підхід не є детальним алгоритмом дій, а являє собою безліч певних узагальнених правил. Він є лише підходом до справи, а не моделлю цієї справи. Через це системний підхід можна трактувати як принцип діяльності, оскільки принцип означає загальне правило діяльності, яке гарантує його правильність, але не забезпечує однозначність та успіх. Системний підхід доцільно розглядати як методологічний підхід людини до дійсності, який представляє собою спільність принципів і є системною парадигмою та системним світоглядом [6]. Основними принципами системного підходу є: принцип остаточної (глобальної) мети; принцип функціональності; принцип модульності; принцип ієрархії; принцип єдності та зв'язаності; принцип розвитку; принцип децентралізації (рис. 1).

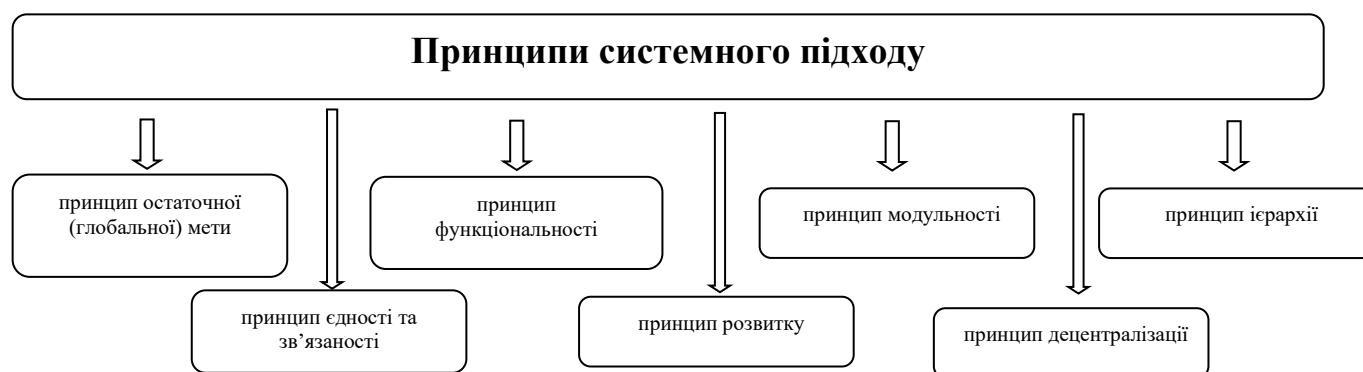


Рис. 1. Основні принципи системного підходу

*Принцип остаточної (глобальної) мети* передбачає, що розвиток і функціонування системи та її складових повинні бути спрямовані на досягнення певної остаточної чи глобальної мети. Відповідно, всі зміни щодо вдосконалення та управління системою потрібно оцінювати саме з цього





погляду.

Згідно *принципу функціональності* структура системи обумовлена та тісно пов'язана з її функціями. Відтак, створювати та досліджувати систему доцільно після визначення її функцій. У випадку появи нових функцій системи доцільно змінювати структуру останньої замість намагання «прив'язати» цю функцію до старої структури.

*Принцип модульності* передбачає розгляд і вивчення входів і виходів системи замість її складових, тобто абстрагування від деталізації при збереженні можливості адекватного опису системи.

Згідно *принципу ієрархії* першочерговим є виявлення чи створення у системі ієрархічних зв'язків. Дослідження у такому випадку розпочинається з «вищих» шаблів ієрархії. У разі відсутності останньої необхідно чітко з'ясувати напрямок конкретизації уявлень, а також послідовність розгляду складові елементів системи.

*Принцип єдності та зв'язаності* передбачає вивчення системи «ззовні» як єдиного цілого (єдність), водночас необхідним є розгляд її «зсередини» - дослідження окремих взаємопов'язаних складових системи (зв'язаність).

*Принцип розвитку* означає здатність до вдосконалення системи за умови збереження окремих якісних властивостей. Варто пам'ятати, що поняття «розвиток» і «функціонування» не є тотожними. Функціонування - діяльність системи без зміни її головної мети. Це, по суті, прояв функції системи у часі. Розвиток - це діяльність системи із зміною мети останньої. При створенні та вивченні штучних систем межі розширення їх функцій та модернізація повинні обумовлюватись їх доцільністю. Щодо розвитку штучних систем, то здатність до нього визначається наявністю таких характерних властивостей як самоорганізація, штучний інтелект тощо.

*Принцип децентралізації* є розумним компромісом між абсолютною централізацією системи та її здатністю реагувати на вплив чинників зовнішнього середовища окремими елементами. Співвідношення між централізацією та децентралізацією обумовлюється метою та призначенням системи. За умови повної централізації система є негнучкою, їй складно швидко реагувати і пристосовуватися до мінливих умов. При високому рівні децентралізації систем складнішим є узгодження функціонування елементів з погляду досягнення генеральної мети. При цьому необхідною є наявність стійкого механізму регулювання системи, який запобігає значному відхиленню від руху, направлено на досягнення спільної мети. У випадку відсутності такого механізму існування певного ступеня централізації є об'єктивною необхідністю, проте він повинен бути мінімальним [5].

Найпоширенішою є класифікація систем за статистично-ймовірнісним описом британського кібернетика С. Біра. За цим підходом системи поділяються на прості, складні і дуже складні (табл. 1)

Як видно з таблиці, економіка є дуже складною ймовірнісною системою.

Відношення між системою та її складовими характеризується таким поняттями як адитивність та неадитивність (рис. 2).



Таблиця 1 - Класифікація систем С. Біра

За способом опису	За рівнем складності		
	прості	складні	дуже складні
Детерміновані	Проект механічних майстерень	Комп'ютер Автоматична система	– –
Ймовірнісні	Підкидування монети Рух медузи Контроль якості продукції	Зберігання запасів Умовні рефлекси Прибуток організації	<b>Економіка</b> Людський мозок Корпорація

Джерело: побудовано за: [2]



Рис. 2. Відношення між системою та її складовими

Абсолютизація адитивності є характерною для методології наукового пізнання механіцизму (методу пізнання, який розглядає світ як механізм) й редуccionізму (методологічного принципу, згідно якого складні явища можуть бути пояснені за допомогою властивостей та законів, властивих простішим явищам). Адитивність є предметом дослідження в галузях синергетики, нерівноважної термодинаміки, біофізики, теорії катастроф, теорії хаосу тощо.

Неадитивність є невідповідністю властивостей системи та суми властивостей її складових. Процес функціонування неадитивної системи є сумарним результатом активності та взаємодії не тільки всіх її підсистем та елементів різних рівнів, а й результатів минулого такої системи, тенденцій її розвитку, впливу інших систем тощо. До прикладу, кожен окремий підрозділ підприємства вирішує своє локальне завдання (відділ маркетингу розробляє складові товарної політики; виробничий підрозділ - виробництво продукції і т. д.). При цьому мета системи (наприклад, максимізація прибутку організації) не збігається з цілями її складових, але кожен елемент системи виконує свої функції, які призводять до досягнення її кінцевої мети [1].

### Висновки.

Таким чином, реалізація внутрішніх функцій системи забезпечується природою останньої. Так, якщо система – живий організм, то має місце його біологічна внутрішня саморегуляція. Якщо ж це господарська одиниця, в ній є



цілі, мотиви, настанови, цінності тощо. Найважливіша роль внутрішніх функцій полягає у забезпеченні ними необхідної для зовнішнього функціонування системи внутрішню динаміку.

Роль і значення системного підходу полягає в тому, що він скеровує людину на системне бачення та вивчення дійсності, змушує розглядати світ із системних позицій, а точніше - з позицій його системного устрою.

### Література:

1. Адитивність і неадитивність. URL: [https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%90%D0%B6%D0%BE%D0%BD\\_%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BB](https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%90%D0%B6%D0%BE%D0%BD_%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BB)
2. Види систем. URL: <https://studfile.net/preview/5196469/page:2/>
3. Властивості систем. URL: [https://stud.com.ua/35378/filosofiya/vlastivosti\\_sistem](https://stud.com.ua/35378/filosofiya/vlastivosti_sistem)
4. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. Тернопіль: Економічна думка, 2005. 124 с.
5. Дж. Голл. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%BD\\_%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BB](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%BD_%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BB)
6. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. / В. М. Варенко, І. В. Братусь, В. С. Дорошенко, Ю. Б. Смольников, В.О. Юрченко. К.: Університет «Україна», 2013. 203с.
7. Томашевська О.А. Емерджентність як властивість складних систем. Теоретико-практичні аспекти аналізу економіки, обліку, фінансів і права: міжнародна науково-практична конференція, м. Полтава, 18 червня 2020 р. 125 с.
8. Чередніченко О.О., Мірзоєва Т.В., Степасюк Л.М., Томашевська О.А. Економіка розвитку: навчальний посібник. Київ: ЦП Компрінт, 2022. 405 с.

***Abstract.** The systematic approach was studied as one of the main directions of the methodology of scientific knowledge, the purpose of which is to study objects as complex systems.*

***Key words:** system, element, connections, additivity, non-additivity of systems.*

Стаття відправлена 28.04.2023 р.  
©Томашевська О.А., Зайченко А.В.



УДК: 336.7

## CHALLENGES OF THE FINANCIAL MARKET OF UKRAINE IN TODAY'S CONDITIONS

### ВИКЛИКИ ФІНАНСОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

**Marshuk L.M./Маршук Л.М.**

ORCID: 0000-0003-4333-7458

*c.e.s.,as.prof./ канд.екон.наук**Vinnitsia Institute of Trade and Economics of State University of Trade and Economics,  
Vinnitsia, Soborna 87, 21050**Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно-економічного  
університету, м. Вінниця, вул. Соборна 87, 21050.***Gataullina E.I./Гатаулліна Е.І.**

ORCID: 0000-0003-0082-4627

*c.e.s.,as.prof./ канд.екон.наук**Vinnitsia Institute of Trade and Economics of State University of Trade and Economics, Vinnitsia  
Institute of Trade and Economics of State University of Trade and Economics,  
Vinnitsia, Soborna 87, 21050**Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно-економічного  
університету, м. Вінниця, вул. Соборна 87, 21050.*

**Анотація:** У ринковій економіці тимчасово не задіяні кошти різних суб'єктів ринку акумулюються, а потім розподіляються та перерозподіляються у різні сфери економіки у вигляді позик та інвестицій для сприяння економічного розвитку різних ланок економіки. Такі процеси відбуваються на фінансових ринках, де і відбувається рух грошей як капіталу.

В результаті дослідження фінансового ринку України було встановлено, що лідером за обсягом активів у фінансовому секторі України є банківські установи, що говорить про банкоцентричність фінансової системи України. Таке переважання активів та капіталу банків над активами та капіталами інших учасників фінансового ринку України дає можливість зробити висновок, що банки є найбільш важливими учасниками фінансового ринку України.

Фінансовий ринок України має достатньо велику кількість проблем та потребує впровадження послідовних дій щодо його розвитку. Однією із головних проблем ринку є економічна та політична нестабільність, що перешкоджає нормальному його функціонуванню та призводить до зниження рівня довіри користувачів до нього.

**Ключові слова:** активи, воєнний час, фінансовий ринок, інвестування, капітал, фінансові компанії.

**Вступ.** На фінансовому ринку відбувається концентрація та централізація фінансових ресурсів, організація, класифікація та перерозподіл усіх фінансових потоків, які є джерелом національного багатства будь-якої країни. Протягом останнього десятиліття фінансовий ринок зробив стрибок у розвитку починаючи від звичайних готівкових розрахунків до формування віртуальних грошей. Такі зміни супроводжується виникненням нових фінансових інструментів з їх унікальними особливостями. Економічна ситуація в Україні вимагає вагомих перетворень, тому що існує ряд основних проблем: мобілізації фінансових ресурсів, нерозвиненості та недосконалості фінансової системи України. Військова агресія Росії проти України, фінансова криза, яка зумовлена пандемією коронавірусу, різкі коливання валютних курсів зумовлюють погіршення стану фінансового ринку.



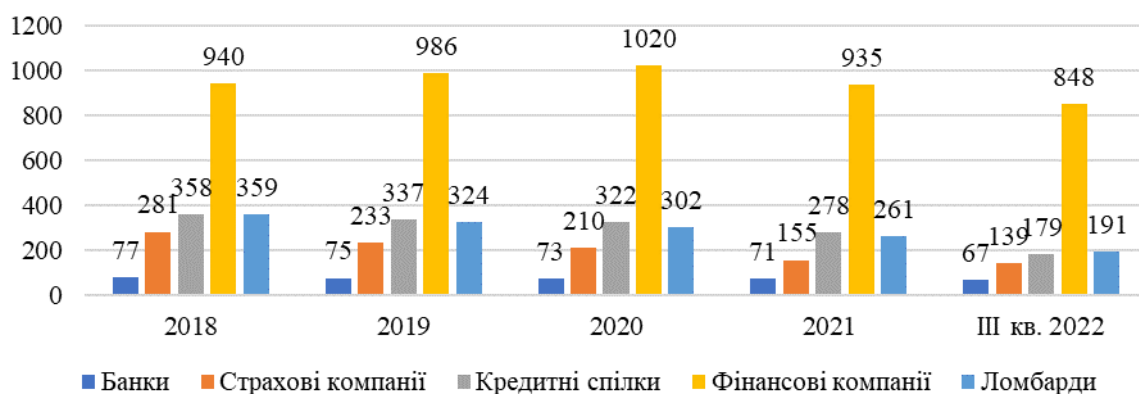


**Основний текст.** Фінансовий ринок являється невід'ємною частиною фінансової системи, де здійснюється купівля-продаж, розподіл і перерозподіл фінансових ресурсів країни між її сферами економіки. Мета утворення фінансового ринку - акумулювання та ефективного розміщення фінансових активів економіки, стан якої залежить від ефективності переливання коштів від тих, хто має заощадження, до тих, у кого є потреба у капіталі [2].

Роль фінансового ринку полягає у тому, що за допомогою перерозподілу вартості сукупного суспільного продукту, яка використовується для споживання, вона перетворюється в інвестиційний капітал, який використовується для забезпечення розширеного відтворення та економічного зростання країни. Добре розвинений фінансовий ринок стимулює зростання виробництва та накопичення фінансових ресурсів, що сприяє для розвитку позитивних змін. Кінцева мета фінансового ринку - це ефективний розподіл між кінцевими споживачами нагромаджень.

Фінансовий ринок є одним із основних складників фінансової системи країни, від ефективності розвитку якого залежить економічна стабільність країни у загальному. Сьогодні фінансовий ринок відіграє дуже важливу роль, оскільки має вплив на розвиток усіх секторів економіки нашої держави. Однак фінансовий ринок постійно зазнає змін і трансформації, тому питання забезпечення стабільності фінансового ринку, причини, які її порушують, і об'єктивна оцінка сучасного стану і фінансово ринку України є актуальним питанням сьогодення [1].

Постає необхідність дослідити особливості фінансового ринку України і проаналізувати його фінансовий стан (рис. 1).



**Рисунок 1 – Динаміка кількості компаній фінансового сектору України за 2018-2022 роки, шт.**

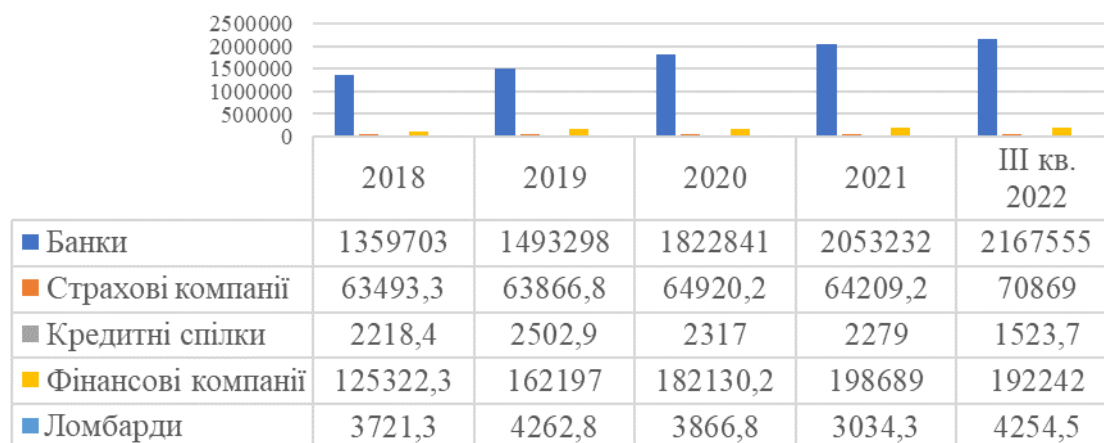
Джерело: [3]

З даних рис. 1 видно, що протягом 2018-2022 рр. на фінансовому ринку переважають фінансові компанії, що надають послуги фінансових кредитів, здійснюють операції з факторингу, позик, надання гарантій і поручительств, операції з обміну валют, фінансовий лізинг і переказ грошових коштів. Їхня сукупна кількість у третьому кварталі 2022 року становила 848 компаній, що на 92 компанії менше, ніж у 2018. Щодо 2020 року кількість фінансових компаній збільшувалася, а до 2022 зменшувалася на 172 компанії або ж на 17%, що пояснюється економічною кризою в країні та викликаною пандемією Covid.



Дослідивши динаміку кількості компаній на фінансовому ринку України, можна зробити висновок, що найбільшу частку займають фінансові компанії, кредитні спілки та ломбарди. Але такий висновок може бути хибним, оскільки роль певного виду компанії на ринку визначається не кількісним, а якісним показником, його обсягами діяльності на ринку, тобто обсягами активів та капіталу.

Розглянемо динаміку обсягу активів фінансових компаній, страхових компаній, банків, кредитних спілок та ломбардів (рис. 2).



**Рисунок 2 – Динаміка активів компаній фінансового сектору України за 2018-2022 роки, млн. грн.**

Джерело: [3]

Дані рис. 2. свідчать, що обсяг активів банківського сектору за аналізований період зростав на 807 852 млн. грн або ж на 59,4 %. Також за даними прослідковується, що банківські установи є головним лідером за обсягом активів у фінансовому секторі України, а це свідчить про банкоцентричність фінансової системи України. Станом на III квартал 2022 року обсяг активів банків є більшим у порівнянні з активами страхових компаній у 30 разів, активи кредитних спілок – у 1 422,5 рази, активи фінансових компаній – у 11 разів та активи ломбардів – у 509,5 разів. Спостерігаємо, що активи банків в продовж 2018-2022 років зростають на 807 852 млн. грн. або ж на 59,4%, активи страхових компаній зростають на 7 375,7 млн. грн. або ж на 11,6%, активи кредитних спілок зменшуються на 694,7 млн. грн. або ж на 31,3%, активи фінансових компаній зросли на 66 919,7 або ж на 53,4%, активи ломбардів зросли на 533,2 млн. грн. або ж на 14,3% . З причин, які вплинули на такі зміни можна виокремити такі: стрімкий розвиток банківської системи України, правильність рішень держави щодо зміни законодавства в розділі про банківський та небанківський сектори, недостатню капіталізацію небанківського сектору, низьку якість активів, девальвацію національної валюти, нестабільну внутрішню політичну та економічну ситуацію в країні.

Фінансовий ринок України має достатньо велику кількість проблем та потребує впровадження послідовних дій щодо його розвитку. Однією із головних проблем ринку є економічна та політична нестабільність, що



перешкоджає нормальному його функціонуванню та призводить до зниження рівня довіри користувачів до нього. Також, таким чином, можна виокремити основні проблеми фінансового ринку України: низький рівень ефективної мобілізації внутрішніх фінансових ресурсів, відсутність належної законодавчої бази, недосконалість фондового ринку, мала участь населення в використанні цінних паперів, недостатність інвестицій, низький рівень капіталізації.

**Висновки.** Провівши аналіз сучасного стану фінансового сектору економіки України, можна дійти висновку, що загальний рівень розвитку фінансового ринку залишається досить низьким і повільним, досі найрозвинутішою складовою ринку залишаються комерційні банки. Чинниками, що досі негативно впливають на рівень розвитку фінансового ринку, є асиметрія за масштабами фінансового потенціалу між регіонами, концентрація фінансової інституційної інфраструктури, низький ступінь інвестиційної привабливості. Таким чином, фінансовий ринок України все ще недостатньою мірою забезпечує ефективний перерозподіл фінансових ресурсів і потребує подальшого впровадження дій щодо його розвитку для розв'язання всіх його проблем.

### Література

1. Адаменко І.П. Особливості розвитку фінансового ринку України. *Економічна наука. Інвестиції: практика та досвід*. 2018. №9. С. 13-17.
2. Ганзюк С.М. Фінансовий ринок: конспект лекцій. Кам'янське: ДДТУ. 2022. 64 с.
3. Офіційний сайт Національного банку України. URL : <https://bank.gov.ua/>

### References:

1. Adamenko I.P. Peculiarities of the development of the financial market of Ukraine. *Economics. Investments: practice and experience*. 2018. No. 9. P. 13-17.
2. Hanzhuk S.M. Financial market: summary of lectures. Kamianske: DDTU. 2022. 64 p.
3. Official website of the National Bank of Ukraine. URL: <https://bank.gov.ua>

**Abstract.** *In a market economy, temporarily unused funds of various market subjects are accumulated, and then distributed and redistributed to various areas of the economy in the form of loans and investments to promote the economic development of various sectors of the economy. Such processes take place in financial markets, where the movement of money as capital takes place. As a result of the study of the financial market of Ukraine, it was established that banking institutions are the leaders in the volume of assets in the financial sector of Ukraine, which indicates the bank-centricity of the financial system of Ukraine. This predominance of the assets and capital of banks over the assets and capital of other participants in the financial market of Ukraine makes it possible to conclude that banks are the most important participants in the financial market of Ukraine. The financial market of Ukraine has a sufficiently large number of problems and requires the implementation of consistent actions regarding its development. One of the main problems of the market is economic and political instability, which prevents its normal functioning and leads to a decrease in the level of users' trust in it.*

**Key words:** *assets, wartime, financial market, investment, capital, financial companies.*

Стаття відправлена: 13.05.2023 г.

© Маршук Л.М., Гатауліна Е.І.



УДК 336.7

**PROBLEMS OF THE FINANCIAL MARKET OF UKRAINE  
ПРОБЛЕМАТИКА ФІНАНСОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ****Нnyderuk I. / Гнидюк І.***Candidate of Sciences (Economics), prof. / к.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-6724-7740

**Romanovska Yu. / Романовська Ю.***Candidate of Sciences (Economics), prof. / к.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-1099-0787

*Vinnitsia Institute of Trade and Economics**of the State University of Trade and Economics, Vinnitsia, Soborna St, 87, 21050**Вінницький торговельно-економічний інститут Державного**торговельно-економічного університету, Вінниця, вул. Соборна, 87, м. Вінниця, 21050*

**Анотація.** В роботі розглядається особливості функціонування фінансового ринку в кризових умовах. Наведено тенденцію спаду кількості комерційних банків в Україні. Обґрунтовано чинники, що зумовлюють спад рівня інвестиційної привабливості. Досліджено динаміку змін кількості страхових компаній, що надають «life» та «non-life» послуги, за останні п'ять років. Досліджено, що причинами спаду розміру валових страхових премій СК за останні п'ять років є економічні труднощі в Україні. Доведено, що фінансовий ринок України стикається зі значними проблемами, які ускладнюють його розвиток та негативно впливають на економіку країни.

**Ключові слова:** фінансовий ринок, комерційний банк, страхова компанія, інвестиційна привабливість, проблематика.

**Вступ.**

Фінансовий ринок є важливим складовим елементом економіки будь-якої країни. Україна не є винятком. Фінансовий ринок України складається з багатьох субринків, таких як грошовий ринок, ринок цінних паперів, валютний ринок, ринок кредитування та страхування. Стан та динаміка фінансового ринку в Україні визначається багатьма факторами, такими як стан економіки, політична ситуація, міжнародні відносини, рівень інфляції, банківська система та інші. Також на фінансовому ринку України існує ряд проблем, такі як недостатній рівень розвитку банківської системи, низький рівень фінансової грамотності населення та недостатній рівень доступності фінансових послуг для всіх верств населення.

**Основний текст.**

Проблематиці фінансового ринку в Україні присвятили свої праці такі вчені як Л. Шамілева, О. Василик, І. Чуницька, С. Онишко, Л. Гаряга, Г. Козоріз, І. Школьник та інші. Проте проблеми функціонування фінансового ринку в кризових умовах (коронакриза, воєнний стан) потребують подальших досліджень.

Щоб точніше виокремити проблеми фінансового ринку в Україні, варто оцінити кожен його сегмент окремо. Найбільш масштабним учасником фінансового ринку є комерційні банки, саме вони зосереджують величезну кількість фінансових активів. Кількість комерційних банків постійно змінюється: засновуються нові або ліквідуються старі. Також не є сталим





показник кількості банків з вітчизняним або іноземним капіталом. Дослідження показують динаміку змін кількості комерційних банків із іноземним та вітчизняним капіталом за останні 5 років. Причинами таких змін є ряд факторів, а саме нестабільна політична ситуація, що призвела до банкрутства багатьох банків, низька ліквідність, високі вимоги регулювання банківської діяльності, зміна технологій та змінні потреби клієнтів, присутність корупції та недостатня дисциплінарна відповідальність, також на банківську діяльність негативно впливають військові дії в Україні. Це все змушує ліквідуватися безліч маленьких банків, які не в змозі прибутково працювати у таких умовах. В контексті змін на ринку фінансових послуг, банки, які здатні адаптуватися до нових вимог і технологій, мають більші шанси залишитися на ринку і успішно конкурувати з іншими гравцями [1-2].

Загалом, наслідки скорочення кількості банків в Україні можуть бути складними та багатогранними. Це може вплинути на фінансову стабільність країни та її розвиток в довгостроковій перспективі. У зв'язку з цим, важливо, щоб регуляторні органи та банки працювали разом для забезпечення ефективного та стабільного банківського сектору, який відповідає потребам економіки та суспільства в цілому. Також можливим варіантом є залучення іноземних банків на ринок України, що може збільшити конкуренцію та забезпечити доступніші банківські послуги для споживачів.

Стан фінансового ринку можна простежити за рівнем інвестиційної привабливості України. Інвестиції можуть допомогти розвитку економіки країни, забезпеченню створення нових робочих місць та збільшенню доходів населення. В 2020 та 2022 роках відбувся суттєвий спад іноземних інвестицій в Україну. У 2020 році таку ситуацію спричинила коронакриза, яка сильно вдарила по економічній ситуації в країні, а 2022 р. – повномасштабне вторгнення РФ, що призвело до кризового стану економіки взагалі. Через таку економічну нестабільність інвестори не охоче вкладають кошти, бо розуміють високу ризикованість таких дій.

З дослідження простежується, що протягом п'яти років індекс інвестиційної привабливості постійно змінювався, проте порівнюючи з 2018 роком зрештою зменшився. Найменшим цей показник був у першій половині 2022 року (2,17), це пов'язано із війною в Україні та масованими ракетними атаками на інфраструктуру країни. Проте у другій половині 2022 року він все ж таки зріс (2,48). Причиною такого покращення стало надання Україні статусу кандидата в ЄС, а також відміна квот та мит на український експорт [1-3].

В цілому, чинниками, що зумовлюють спад рівня інвестиційної привабливості є: 1) політична нестабільність: військові дії на території України та відповідно нестабільна економіка відлякують інвесторів, що шукають стабільності та дохідності від своїх вкладень; 2) високий рівень корупції: одна з найбільших проблем в Україні, що підриває довіру інвесторів, оскільки вона може призвести до неправильного використання інвестиційних коштів та порушення законів; 3) вагомий податковий тягар для інвесторів: високі податкові ставки та складна система оподаткування можуть бути перешкодою для інвесторів, оскільки вони можуть призвести до зменшення прибутків та



збільшення витрат; 4) низька якість інфраструктури: погана якість доріг, залізниць, портів та аеропортів може призвести до затримок та додаткових витрат для інвесторів, які намагаються розмістити свої активи в Україні. Тим більше під час війни ця тема є особливо критичною, адже багато інфраструктурних об'єктів знищено або пошкоджено; 5) нестабільність валютного курсу: це може призвести до збитків для інвесторів, оскільки зміни в курсах можуть зменшити їхні доходи та збільшити ризик збитків та інші.

Отже, інвестиційний клімат може впливати на стан фінансового ринку в Україні, оскільки інвестори зазвичай шукають стабільні і перспективні ринки для своїх інвестицій. Якщо інвестиційний клімат в країні є сприятливим, то інвестори можуть бути більш зацікавлені в розміщенні своїх коштів на фінансовому ринку України. Це може призвести до збільшення попиту на фінансові інструменти та зростання цін на ці інструменти, такі як акції, облігації тощо.

Ще одним масштабним сегментом фінансового ринку є страхові компанії, адже вони – захист від ризиків при здійсненні операцій на фінансовому ринку. Щоб оцінити стан страхового сектору в Україні, було досліджено динаміку змін кількості страхових компаній (СК), що надають «life» та «non-life» послуги, за останні п'ять років. Досліджено, що кількість страхових компаній суттєво зменшилась протягом п'яти років: у сфері «life» на 17 установ, «non-life» - 125. Скорочення кількості страхових компаній в Україні може бути пов'язано з кількома факторами. По-перше, український ринок страхування є досить конкурентним, і не всі компанії можуть успішно конкурувати з більш сильними гравцями на ринку. По-друге, деякі страхові компанії можуть зазнавати фінансових труднощів, що може призвести до їх банкрутства або злиття з іншими компаніями. Це пов'язано зі зниженням попиту на певні види страхування, зміною економічної ситуації в країні, або неефективним управлінням фінансовими ресурсами компанії. По-третє, на ринку страхування діє ряд регуляторних обмежень та вимог, які можуть стати непереборними бар'єрами для деяких компаній. Наприклад, вимоги до обов'язкового мінімального статутного капіталу, або вимоги щодо фінансової стійкості компанії [1-3]. Також підкреслимо, що зниження рівня валових страхових премій СК може мати різні наслідки для фінансового ринку в залежності від контексту та конкретних обставин. Серед них такі як: ризик недостатньої фінансової здатності страхових компаній. Це призводить до зростання ймовірності банкрутства страхових компаній, що може вплинути на довіру до фінансової системи в цілому; зниження рівня страхових премій може зменшити обсяги інвестицій страхових компаній, оскільки вони отримують менше грошей від клієнтів; зменшення валових страхових премій призводить до зменшення кількості грошей, що перетинають страховий ринок.

### **Висновки.**

Отже, з проведеного дослідження виокремлено наступні проблеми фінансового ринку України: 1) скорочення кількості банківських установ, що призводить до низького рівня конкуренції і обмеження вибору клієнта; 2) несприятливий інвестиційний клімат, який знижує рівень інвестицій в країну,



наслідком цього є повільний економічний ріст держави; 3) корупційні ризики. Україна має високий рівень корупції, що може вплинути на функціонування фінансових установ та надання фінансових послуг; 4) високий рівень заборгованості. Україна має високий рівень заборгованості перед міжнародними фінансовими установами та інвесторами, що може обмежувати доступ до зовнішніх джерел фінансування та ускладнювати функціонування фінансового ринку; 5) нестабільність політичної та безпекової ситуації в країні перешкоджає стабільному розвитку фінансового ринку України, зокрема повномасштабне вторгнення РФ. Загалом, фінансовий ринок України стикається зі значними проблемами, які ускладнюють його розвиток та негативно впливають на економіку країни. Для подолання цих викликів потрібні комплексні заходи з підвищення фінансової грамотності населення, зниження банківських ставок та підвищення рентабельності банків, поліпшення законодавчої бази та забезпечення захисту прав споживачів. Крім того, держава повинна сприяти розвитку фінансового ринку та стимулювати інвестиції в економіку країни. Однак, досягнення вирішення цих проблем потребує часу та систематичних зусиль.

### Література:

1. Гнидюк І., Складанюк М. Розвиток digital-технологій на ринку фінансових послуг України в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*, 2022. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1642> (дата звернення 12.05.2023) DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-54>.
2. Романовська Ю., Паршивлюк Д. Оцінка фінансової безпеки банківських установ України. *Інвестиції: практика та досвід* № 4 (2023). URL: <https://www.nauka.com.ua/index.php/investplan/article/view/1096/1105> (дата звернення 12.05.2023) DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.4.96>
3. Дворак І. М., Марценюк І. І. Інвестиційні інструменти на фінансовому ринку України: проблеми та перспективи. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: економіка*. 2021. С. 38–44.

### References

1. Hnydiuk I., Skladanyuk M. (2022) Rozvitok digital-tehnologij na rinku finansovih poslug ukrayini v umovah voyennogo stanu [The development of digital technologies in the market of financial services of Ukraine in the conditions of martial law]. *Ekonomika ta suspilstvo - Economy and society*.
2. Romanovska Yu., Parshivlyuk D. (2023) Ocinka finansovoyi bezpeki bankivskih ustanov Ukrayini [Assessment of financial security of banking institutions of Ukraine]. *Investiciyi: praktika ta dosvid - Investments: practice and experience*.
3. Dvorak I. M., Marcenyuk I. I. (2021) Investicijni instrumenti na finansovomu rinku Ukrayini: problemi ta perspektivi [Investment instruments on the financial market of Ukraine: problems and prospects]. *Series: economy Naukovij visnik Uzhgorodskogo nacionalnogo universitetu. Seriya: ekonomika - Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University*.

**Abstract.** The work examines the peculiarities of the functioning of the financial market in crisis conditions. The trend of decline in the number of commercial banks in Ukraine is given. The factors causing the decline in the level of investment attractiveness are substantiated. The dynamics of changes in the number of insurance companies providing "life" and "non-life" services over the



*past five years were studied. It has been investigated that the reasons for the decline in gross insurance premiums over the past five years are economic difficulties in Ukraine. It has been proven that the financial market of Ukraine faces significant problems that complicate its development and negatively affect the country's economy.*

**Key words:** *financial market, commercial bank, insurance company, investment attractiveness, problems.*

Стаття відправлена: 12.05.2023 р.  
© Гнидюк І.В., Романовська Ю.А.





УДК 336.14:353

**LOCAL BUDGETS OF UKRAINE: ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE****МІСЦЕВІ БЮДЖЕТИ УКРАЇНИ: ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ****Prutska O.O. / Прутська О.О.,***d.e.s., prof. / д.е.н., професор*

ORCID: 0000-0002-6272-3330

**Abdullaieva A.E. / Абдуллаєва А.Є.***s.e.s., as.prof. / к.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-6961-8923

*Vinnitsia Institute of Trade and Economic NUTE,**Vinnitsia, Ukraine**Вінницький торговельно-економічний інститут**Державного торговельно-економічного університету**м. Вінниця, Україна*

**Анотація.** У статті проаналізовано сутність системи місцевого самоврядування в Україні, визначено її особливості та перспективи розвитку в сучасних умовах суспільно-політичної нестабільності, а також проведено оцінку сучасного стану місцевих бюджетів. Сформульовано низку пропозицій щодо покращення системи місцевих бюджетів та їх використання. Окреслено основні проблеми процесу децентралізації публічної влади та становлення й функціонування місцевого самоврядування в Україні, серед найбільш вагомих із яких виявлено нечіткість формування повноважень органів місцевого самоврядування та відсутність достатніх обсягів фінансування діяльності органів місцевого самоврядування.

**Ключові слова:** місцеві бюджети, державотворення, місцеве самоврядування, децентралізація, суспільно-політичні відносини, законодавче регулювання.

**Вступ.**

Сучасний етап державотворення в Україні проходить з викликами й небезпеками глобального й локального характеру та кризовими явищами системи публічного управління. В умовах загострення суспільно-політичної та фінансово-економічної кризи виникає необхідність проведення реформ для підвищення ефективності державного управління на різних рівнях суспільно-політичних відносин, а також прийняття ефективних рішень на місцевому рівні. Зрозуміло, що забезпечення демократії та соціально-правового розвитку держави на засадах справедливості, прозорості та відкритості передбачає повноцінне функціонування системи місцевого самоврядування, яке в Україні є незамінним компонентом системи публічної влади. Мета статті полягає в проведенні оцінки сучасного стану місцевих бюджетів України та формулюванні пропозицій щодо покращення системи місцевих бюджетів та їх використання, зокрема через розвиток механізмів прямої участі місцевих громад у процесі їх формування та використання.

**Основний текст.**

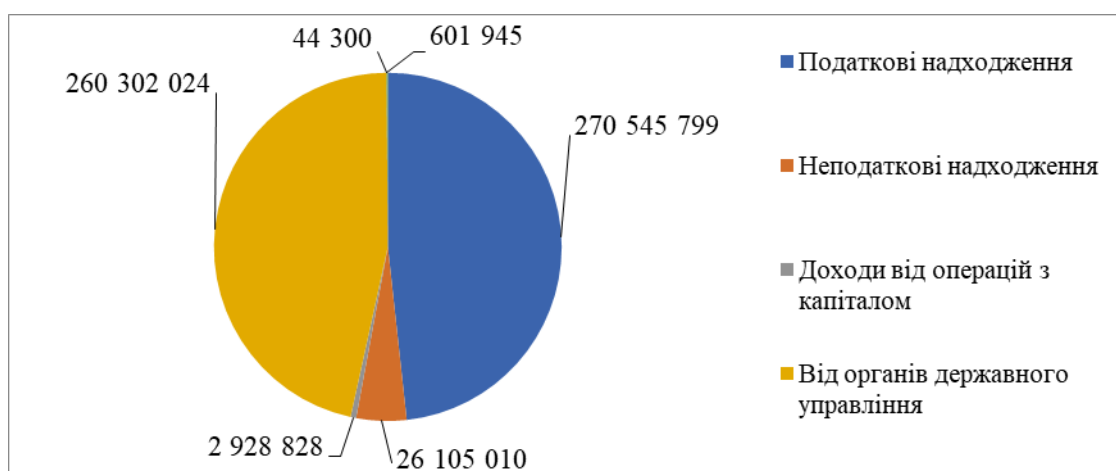
Місцеві бюджети є важливою складовою фінансової системи кожної країни. Вони забезпечують фінансування місцевих проектів та програм, зокрема, у сфері охорони здоров'я, освіти, соціального захисту населення, комунального господарства та інших. Структура місцевих бюджетів України представлена в табл.1.


**Таблиця 1 - Структура місцевих бюджетів України за доходами, тис. грн.**

Показник	Роки			
	2019	2020	2021	2022
Податкові надходження	270 545 799	285 571 545	346 713 188	393 460 645
Неподаткові надходження	26 105 010	21 462 548	27 183 007	22 041 145
Доходи від операцій з капіталом	2 928 828	3 473 079	3 462 224	2 275 988
Від органів державного управління	260 302 024	160 177 055	202 733 293	136 753 759
Від ЄС, урядів іноземних держав, міжнародних організацій	44 300	146 399	36 044	223 261
Цільові фонди	601 945	649 357	571 399	342 289
Усього	560 527 907	471 479 984	580 699 155	555 097 088

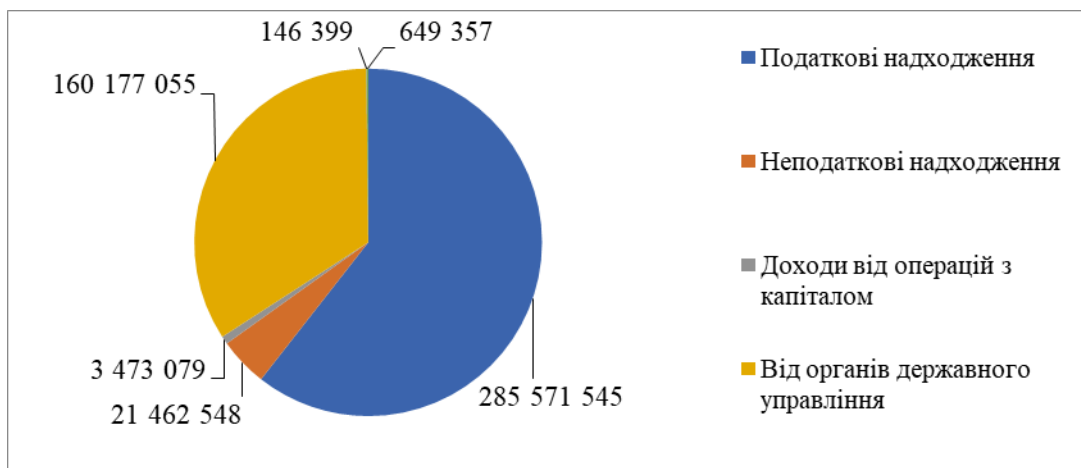
Авторська розробка

З даної таблиці бачимо що найбільшу частину доходів місцевих бюджетів складають податкові надходження. В період з 2019 по 2022 рік цей показник збільшився на 122914845979 грн. Для більш наглядної демонстрації структури доходів місцевих бюджетів сформуємо гістограми (Рис.1 - 4).


**Рисунок 1 – Структура місцевих бюджетів за доходами 2019 року**

Авторська розробка

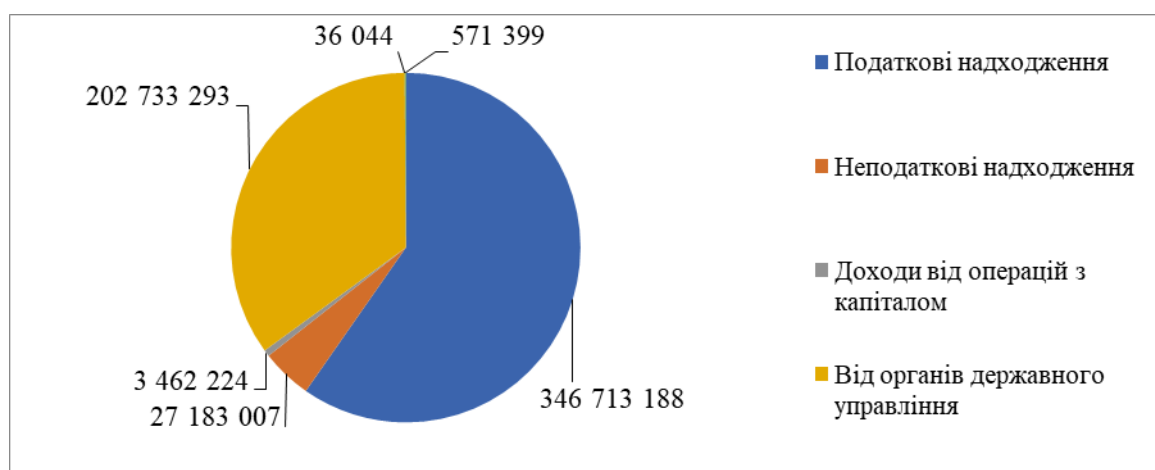
За даними рисунка 1 загальний обсяг доходів місцевих бюджетів в 2019 році становив 560 527 906 648 грн. Основними джерелами доходів місцевих бюджетів є податкові надходження 270 545 799 479 грн. (48,27% від загальних доходів), від органів державного управління 260 302 024 417 грн. (46,44% від загальних доходів). Інші надходження: неподаткові надходження 26 105 010 016 грн. (4,66% від загальних доходів), доходи від операцій з капіталом 2 928 827 645 грн. (0,52% від загальних доходів), від ЄС, урядів іноземних держав, міжнародних організацій 44 299 840 грн. (0,01% від загальних доходів), цільові фонди 601 945 251 грн. (0,11% від загальних доходів).



**Рисунок 2 – Структура місцевих бюджетів за доходами 2020 року**

*Авторська розробка*

За даними рисунка 2 загальний обсяг доходів місцевих бюджетів в 2020 році становив 471 479 983 631 грн. Розглянемо структуру доходів більш детально: податкові надходження 285 571 545 287 грн. (60,57% від загальних доходів), від органів державного управління 160 177 055 371 грн. (33,97% від загальних доходів), неподаткові надходження 21 462 547 975 грн. (4,55% від загальних доходів), доходи від операцій з капіталом 3 473 079 320 грн. (0,74% від загальних доходів), від ЄС, урядів іноземних держав, іноземних організацій 146 398 646 грн. (0,03% від загальних доходів), цільові фонди 649 357 032 грн. (0,14% від загальних доходів). Зауважимо, що порівняно з 2019 роком, частка податкових надходжень у загальній структурі доходів зросла на 12,3%, а частка надходжень від органів державного управління зменшилась на 12,47%. Також можна відзначити, що на тлі економічних труднощів, пов'язаних з пандемією COVID-19, у 2020 році доходи місцевих бюджетів в порівнянні з 2019 роком зменшились на 89 047 923 017 грн. (на 16% порівняно з минулим роком).



**Рисунок 3 – Структура місцевих бюджетів за доходами 2021 року**

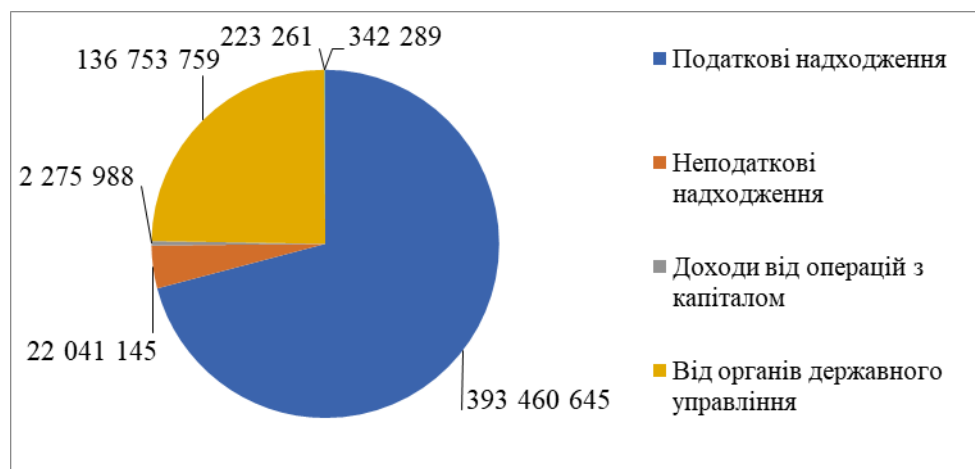
*Авторська розробка*

З наступного рисунка 3 бачимо, що загальний обсяг доходів в 2021 році становив 580 699 154 612 грн. з них: податкові надходження 346 713 188 336 грн. (59,71% від загальних доходів), від органів державного управління 202 733



293 477 грн. (34,91% від загальних доходів), неподаткові надходження 27 183 006 826 грн. (4,68% від загальних доходів), доходи від операцій з капіталом 3 462 223 709 грн. (0,60% від загальних доходів), від ЄС, урядів іноземних держав та міжнародних організацій 36 043 526 грн. (0,01% від загальних доходів), цільові фонди 571 398 738 грн. (0,1% від загальних доходів). За 2021 рік доходи місцевих бюджетів в порівнянні з 2020 роком збільшилися на 109 209 170 981 грн. за рахунок збільшення податкових і неподаткових надходжень, а також збільшення надходжень від органів державного управління. Це означає, що місцеві бюджети успішно пристосувалися до змін які відбулися в 2020 році і змогли реабілітуватися після ковідної кризи.

З даних рисунка 4 бачимо що загальний обсяг доходу в 2022 році становив 555 097 087 560 грн. що на 25 602 067 052 грн. менше за 2021 рік. Зменшення доходів пов'язане з військовою агресією Росії проти України, при цьому не дивлячись на військові дії в 2022 році збільшилися податкові надходження до місцевих бюджетів 393 460 645 458 грн. (70,88% від загальних доходів). Надходження від органів державного управління зменшилися 136 753 758 700 грн. (24,64% від загальних доходів). Зменшилась кількість неподаткових надходжень з 27 183 006 826 грн. в 2021 році до 22 041 144 918 грн. в 2022 році. Інші надходження в сумі склали 0,51% від загальних доходів, до них належать: доходи від операцій з капіталом, цільові фонди, надходження від ЄС, урядів іноземних держав і міжнародних організацій.



**Рисунок 4 – Структура місцевих бюджетів за доходами 2022 року**

*Авторська розробка*

З даних гістограм можна дійти висновку, що основу бюджету становлять податкові надходження які в період з 2019 по 2022 рік збільшилась з 270 545 799 479 грн. до 393 460 645 458 грн, неподаткові надходження коливались приблизно на одному рівні, частка надходжень від органів державного управління в 2022 році становила 24,64%, що менше на 10,27% в порівнянні з 2021 роком і на 9,33% порівняно з 2020 роком. З 2019 по 2021 рік доходи від операцій з капіталом збільшувались в 2022 році цей показник зменшився, доходи від ЄС, урядів іноземних держав, міжнародних організацій були найменшими за всі роки разом з цільовими фондами вони не становили більше 1% від загальних доходів місцевих бюджетів.





Таблиця 2 - Структура місцевих бюджетів за видатками, тис. грн.

Показник	Роки			
	2019	2020	2021	2022
Загальнодержавні функції	34 914 821	40 969 422	45 962 795	46 469 126
Громадський порядок, безпека та судова влада	1 304 604	1 833 786	1 739 709	11 108 301
Економічна діяльність	81 854 229	93 925 577	112 360 297	61 065 877
Охорона навколишнього природного середовища	341 531	2 419 785	2 420 384	512 541
Житлово-комунальне господарство	34 379 151	32 125 947	56 730 476	40 631 442
Охорона здоров'я	89 816 248	50 865 981	33 105 246	31 008 026
Духовний та фізичний розвиток	21 583 122	21 884 491	27 388 025	22 584 741
Освіта	187 099 766	199 425 841	249 077 427	232 250 399
Соціальний захист та соціальне забезпечення	103 158 102	23 999 220	28 067 762	29 199 130
Міжбюджетні трансферти	8 725 021	10 658 005	12 576 115	9 465 619
Усього	563 176 595	478 108 054	569 428 236	484 295 203

Для більш наглядної демонстрації структури видатків місцевих бюджетів, проведемо детальний аналіз. Видатки місцевих бюджетів у 2019 році склали 563 176 594 545 грн. Детальніше розглянемо структуру видатків: загальнодержавні функції 34 914 821 355 грн. (6,17% від загальних витрат), громадський порядок, безпека та судова влада 1 304 603 659 грн. (0,23% від загальних витрат), економічна діяльність 81 854 228 658 грн. (14,46% від загальних витрат), найбільший обсяг видатків припадає на освіту 187 099 765 605 грн. (33,04% від загальних витрат), охорону здоров'я 89 816 247 568 грн. (15,86% від загальних витрат), також соціальний захист та соціальне забезпечення 103 158 101 742 грн. (18,22% від загальних витрат). Житлово-комунальне господарство 34 379 151 414 грн. (6,07% від загальних витрат), духовний та фізичний розвиток 21 583 121 925 грн. (3,81% від загальних витрат), міжбюджетні трансферти 8 725 021 216 грн. (1,54% від загальних витрат)

Оцінюючи дані місцевих бюджетів 2020 року, зазначимо, що загальні видатки за рік склали 478 108 054 442 грн. (на 85 068 540 103 грн. менше за 2019 рік). Найбільше витрат місцевого бюджету спрямовані на освіту - 199 425 840 654 грн. (41,71% від загальних витрат), та економічну діяльність - 93 925 576 981 грн. (19,65%). Середню частку витрат місцевого бюджету склали: витрати на охорону здоров'я - 50 865 980 587 грн. (10,64%), виконання загальнодержавних функцій 40 969 421 739 грн. (8,57%), Житлово-комунальне господарство 32 125 946 626 грн. (6,72%), соціальний захист та соціальне забезпечення 23 999 219 974 грн. (5,02%), духовний та фізичний розвиток 21 884 491 362 грн. (4,58%), міжбюджетні трансферти 10 658 004 977 грн. (2,23%). Найменше коштів витрачають на: охорону навколишнього природного середовища 2 419 785 456 грн. (0,51%), громадський порядок, безпека та судова



влада 1 833 786 086 грн. (0,38%).

Можна зазначити зменшення видатків на соціальну сферу та охорону здоров'я, що на тлі пандемії COVID-19 є негативним фактором. Однак, структура видатків залишається досить традиційною, де більшість видатків спрямовується на соціальну сферу

### **Висновки.**

На основі проведеного дослідження можна зробити кілька пропозицій щодо покращення системи місцевих бюджетів та їх використання, а саме: розвиток механізмів прямої участі місцевих громад у процесі формування та використання місцевих бюджетів. Це може бути досягнуто через проведення громадських обговорень, публікації інформації про бюджетні процеси на офіційних сайтах органів місцевого самоврядування, проведення громадського моніторингу витрат бюджетних коштів. Збільшення обсягів фінансування місцевих бюджетів. Це можна зробити через збільшення видатків на потреби місцевих громад, а також через залучення додаткових джерел фінансування, таких як спонсорська допомога, інвестиційні проекти та інші. При цьому необхідним є впровадження ефективних механізмів контролю за використанням бюджетних коштів. Це може бути досягнуто через проведення аудиту бюджетів, забезпечення доступу до інформації про витрати бюджетних коштів, а також через залучення громадських організацій до процесу контролю. Розвиток механізмів залучення додаткових фінансових ресурсів для місцевих бюджетів може бути реалізовано через залучення інвестицій, розвиток місцевих підприємств та відповідну податкову політику. Такі заходи допоможуть забезпечити ефективне використання місцевих бюджетів та сприятимуть сталому розвитку місцевих громад.

Підсумовуючи результати дослідження, можна зробити висновок про те, що місцеві бюджети відіграють важливу роль у забезпеченні фінансової стабільності органів місцевого самоврядування та розвитку місцевих громад.

### **Література:**

1. Офіційний сайт Міністерства фінансів України «Місцеві бюджети» URL: <https://mof.gov.ua/uk/local-budgets>
2. Проблеми реформування системи місцевого самоврядування в Україні URL: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-1\(31\)-103-117](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-1(31)-103-117)
3. Бюджетний кодекс України від 1.04.2023 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17>
4. Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
5. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21.05.1997 № 280/97- ВР в редакції від 01.01.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show>

### **References.**

1. Official website of the Ministry of Finance of Ukraine. «Mistsevi byudzhety» URL: <https://mof.gov.ua/uk/local-budgets>
2. Problems of reforming the system of local self-government in Ukraine URL: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-1\(31\)-103-117](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-1(31)-103-117)



3. Budget Code of Ukraine dated April 1, 2023 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17>

4. Constitution of Ukraine dated 28.06.1996 No. 254k/96-VR. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>

5. On local self-government in Ukraine: Law of Ukraine dated 05/21/1997 No. 280/97-BP as amended on 01/01/2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show>

***Abstract.** The modern state-building stage in Ukraine is faced with challenges and dangers of a global and local nature and crisis phenomena of the public administration system. In the conditions of the exacerbation of the socio-political and financial and economic crisis, there is a need to carry out reforms to increase the efficiency of state administration at various levels of socio-political relations, as well as to make effective decisions at the local level. It is clear that ensuring the democracy and socio-legal development of the state on the basis of justice, transparency and openness requires the full functioning of the system of local self-government, which in Ukraine is an indispensable component of the system of public power. The article analyzes the essence of the system of local self-government in Ukraine, defines its features and prospects for development in modern conditions of socio-political instability, and also examines the legal and legislative regulation of the activities of local self-government bodies. The main problems of the process of decentralization of public power and the formation and functioning of local self-government in Ukraine are outlined, among the most significant of which the vagueness of the formation of the powers of local self-government bodies and the lack of sufficient funding for the activities of local self-government bodies are identified.*

***Keywords:** local budgets, state formation. local self-government, decentralization, socio-political relations, legislative regulation.*



УДК: 658.8

## ANALYSIS OF THE USE OF THE COMPLEX MARKETING COMMUNICATIONS TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF CONSUMER BEHAVIOR MANAGEMENT

### АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСУ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПОВЕДІНКОЮ СПОЖИВАЧІВ

**Holovchuk Y.O. / Головчук Ю.О.***c.e.s., as.prof./ канд.екон.наук*

ORCID ID: 0000-0002-4516-109X

*Vinnitsia Institute of Trade and Economics of State University of Trade and Economics,  
Vinnitsia, Soborna 87, 21050**Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно-економічного  
університету, м. Вінниця, вул. Соборна 87, 21050.***Dybchuk L.V. / Дибчук Л.В.**

ORCID ID 0000-0002-5412-7686

*Vice-Rector for Scientific and Methodological Work**c.h.s., as.prof./ канд.істор.наук**docent/ доцент**Vinnitsia Cooperative Institute**Vinnitsia, A. Yangelya 59, 21000**Вінницький кооперативний інститут,**м. Вінниця, вул. Янгеля 59, 21000***Serednytska L.P. / Середницька Л.П.**

ORCID ID: 0000-0002-7730-0963

*Vinnitsia Institute of Trade and Economics of State University of Trade and Economics,  
Vinnitsia, Soborna 87, 21050**Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно-економічного  
університету, м. Вінниця, вул. Соборна 87, 21050.*

**Анотація.** У статті досліджено особливості використання комплексу маркетингових комунікацій. Проаналізовано основні переваги та недоліки використання основних каналів комунікацій.

**Ключові слова:** реклама, телевізійна реклама, радіореклама, друкована реклама, маркетингові комунікації, комунікації.

#### **Вступ.**

В умовах сьогодення реклама стала невід'ємною частиною цифрового світу. Вона стосується майже всіх сфер життя, впливає на споживачів і на рішення, які підприємці приймають. Реформування української економіки на шляху ринкової трансформації зумовило появу нового виду підприємницької діяльності – рекламного бізнесу. З переходом до ринкової економіки реклама стала двигуном торгівлі, і це справедливо.

#### **Основний текст.**

Стрімкий розвиток маркетингу як технологічної та сфери людської діяльності призвів до появи чотирьох підходів до моделювання поведінки споживачів: мікроекономіки, психології, соціології та синтезу. Мікроекономічний підхід включає концепцію раціональності, яка визначає





зв'язок між споживчим попитом та об'єктивними економічними характеристиками, такими як корисність і ціна товару [1, с. 33-37; 4, с. 70-72].

Основна функція реклами відповідає загальній меті системи маркетингових комунікацій. Реклама спрямована на вирішення наступних завдань: інформувати, переконати, нагадати, позиціонувати, утримати покупців та створити імідж. Реклама товарів народного споживання відрізняється від реклами товарів промислового призначення, тому визначено основні характеристики реклами товарів народного споживання – емоційність тексту, зв'язок із концепцією товару, акцент на іміджі товару та підприємства. У рекламі промислової продукції акцент робиться на раціональній стороні рекламного повідомлення, найважливішими з них є зміст, обґрунтованість і безумовна автентичність тексту [2, с. 84-87; 7, с. 205-207].

Кожен етап, від створення продукту до етапу його продажу, повинен супроводжуватися планом ефективної рекламної кампанії. Без використання засобів реклами шанси позитивного впливу на ринок для забезпечення успіху в конкуренції на ринку збуту значно зменшуються. Реклама є сполучною ланкою ринку, тому що для здійснення покупок і продажів потенційним покупцям і продавцям необхідно розуміти ринок і володіти мінімумом інформації про стан попиту і пропозиції. Реклама бере участь у формуванні попиту та пропозиції товару з точки зору його конкретного спрямування шляхом поширення інформації про наявність, умови придбання та споживання товару [3, с. 2-7; 5].

Реклама – це будь-яке платне просування продукту, послуги чи ідеї, спрямоване на вплив на одну або більше людей. Це може відбуватися на кількох носіях, таких як друк, радіо, телебачення та цифрові засоби масової інформації. Рекламне повідомлення також можна класифікувати за каналом комунікації, наприклад телебаченням чи друкованими виданнями, або типом технології, яку вони використовують, наприклад оплачуваний пошук або реклама в соціальних мережах.

Реклама є важливою частиною торгівлі з багатьох причин, зокрема:

- Збільшує продажі. Основна мета реклами – збільшити кількість людей, які купують товар. Підприємства можуть досягти цього, використовуючи рекламу, щоб переконати клієнтів у тому, що продукт якісний, корисний або бажаний. Ефективна реклама може переконати клієнтів придбати продукт, що може значно підвищити загальні продажі.

Інформує клієнтів. Створення реклами – це простий спосіб поінформувати потенційних клієнтів про продукт і будь-які його переваги чи особливості. Підприємства можуть включити важливу інформацію, таку як функції продукту, де його можна придбати, ціна та унікальні якості за короткий проміжок часу. Реклама також дозволяє повідомляти аудиторію про акції, такі як розпродажі, спеціальні послуги для нових клієнтів або особливі події. [5; 6]

- Допомагає представити продукти. Коли підприємство представляє новий товар або послугу, можна створити рекламу, щоб проінформувати про це своїх клієнтів. Це дозволяє показати новинку великій кількості людей і зацікавити релізом. Розповідаючи більшій кількості людей про випуск продукту, підприємства можуть збільшити кількість людей, які бажатимуть його купити.



Отже, підприємства можуть використовувати рекламу, щоб стежити за конкурентами та дізнаватися про їхні зміни. Коли конкурент випускає новий товар або додає нову функцію, він може створити рекламу для інформування своїх клієнтів. Розглянемо основні види маркетингових каналів комунікації.

Реклама в газетах може просувати бізнес широкому колу клієнтів. Медійна реклама розміщена по всьому документу, а класифіковані оголошення розміщені під тематичними заголовками в окремому розділі. Підприємства можуть виявити, що поєднання реклами у регіональній та місцевій газеті може дати кращі результати.

Реклама в спеціалізованому журналі може швидко та легко досягти цільового ринку. Читачі (потенційні клієнти) мають тенденцію читати журнали на дозвіллі й зберігати їх довше, даючи рекламі багато шансів привернути увагу. Якщо продукти мають бути представлені в кольорі, то глянцева рекламні оголошення в журналі можуть бути ідеальними, хоча вони, як правило, дорожчі, ніж рекламні оголошення в газетах.

Реклама на радіо – це чудовий спосіб охопити «свою» цільову аудиторію. Якщо цільовий ринок слухає певну станцію, то регулярна реклама може залучити нових клієнтів. Однак звук має свої обмеження. Слухачам може бути важко запам'ятати почуте, і тоді вплив радіореклами втрачається. Найкращий спосіб подолати це – регулярно повторювати повідомлення, що значно збільшує витрати підприємства. Якщо підприємство не може дозволити собі регулярно відтворювати свою рекламу, підприємство може виявити, що радіореклама не дає суттєвих результатів.

Телебачення має широке охоплення, і такий спосіб реклами ідеально підходить, якщо підприємство обслуговує великий ринок на великій території. Телевізійна реклама має переваги – зображення, звук, рух та колір, щоб переконати клієнта купити товар. Вони особливо корисні, якщо потрібно продемонструвати, як працює товар або послуга.

### **Висновки.**

Враховуючи те, що в ринкових умовах споживачі стають більш обізнаними і вимогливими, конкурентна боротьба підприємств розгортається, перш за все, на інформаційному полі з використанням широкого кола комунікаційних каналів. Лише поєднання ефективних каналів маркетингових комунікацій для досягнення маркетингових цілей підприємства може призвести до стратегічного маркетингового розвитку підприємства.

### **Література:**

1. Stadnyk V., Krasovska G., Holovchuk Y. Marketing dominant in models of entrepreneurial structures innovative potential development for competitive business strategy realization. *Modeling the development of the economic systems*. 2021. No. 1. P. 30-41. URL: <https://doi.org/10.31891/mdes/2021-1-4>
2. Stadnyk V., Pchelianska G., Holovchuk Y., Dybchuk L. The concept of marketing of balanced development and features of its implementation in the food market. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E- Journal*. 2020. Vol. 6. No. 3. P. 80-95. URL: <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.03.05>



3. Stadnyk V., Krasovska G., Pchelianska G., Holovchuk Y. Determinants of «green entrepreneurship» competitive strategies implementation in the agro-industrial sector of Ukraine. *Earth and Environmental Science: 8th International Scientific Conference on Sustainability in Energy and Environmental Science*. 21-22 October 2020, Ivano-Frankivsk. 2021. Vol. 628. No. 1. P. 1-11. URL: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/628/1/012032>

4. Головчук Ю.О., Дибчук Л.В., Середницька Л.П. Контент-маркетинг як стратегія просування на ринок та поширення послуг. *Економіка та держава*. 2022. № 4. С. 69-75. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2022.4.69>

5. Графська О., Головчук Ю., Гарасимчук Н. Стратегічні пріоритети розвитку регіональної економіки в умовах кризи *Економіка та суспільство*. 43. 2022. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-37>

6. Графська О., Головчук Ю., Никига О. Роль маркетингових інновацій у розвитку гастрономічного туризму в регіоні. *Економіка та суспільство*. 2022 (39). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-9>

7. Дибчук Л.В., Головчук Ю.О., Пчелянська Г.О. Класифікація реклами та її практичне значення у підвищенні ефективності управління поведінкою споживачів. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. № 6. Т. 2. 2021. С. 204-210. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=10564>

#### **References:**

1. Stadnyk V., Krasovska G., Holovchuk Y. Marketing dominant in models of entrepreneurial structures innovative potential development for competitive business strategy realization. *Modeling the development of the economic systems*. 2021. No. 1. P. 30-41. URL: <https://doi.org/10.31891/mdes/2021-1-4>

2. Stadnyk V., Pchelianska G., Holovchuk Y., Dybchuk L. The concept of marketing of balanced development and features of its implementation in the food market. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E- Journal*. 2020. Vol. 6. No. 3. P. 80-95. URL: <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.03.05>

3. Stadnyk V., Krasovska G., Pchelianska G., Holovchuk Y. Determinants of «green entrepreneurship» competitive strategies implementation in the agro-industrial sector of Ukraine. *Earth and Environmental Science: 8th International Scientific Conference on Sustainability in Energy and Environmental Science*. 21-22 October 2020, Ivano-Frankivsk. 2021. Vol. 628. No. 1. P. 1-11. URL: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/628/1/012032>

4. Holovchuk Y.O., Dybchuk L.V., Serednytska L.P. Content marketing as a strategy for market promotion and distribution of services. *Economy and the state*. 2022. No. 4. P. 69-75. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2022.4.69>

5. Graftska O., Golovchuk Yu., Garasymchuk N. Strategic priorities for the development of the regional economy in crisis conditions *Economy and society*. 43. 2022. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-37>

6. Graftska O., Golovchuk Yu., Nikyga O. The role of marketing innovations in the development of gastronomic tourism in the region. *Economy and society*. 2022 (39). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-9>

7. Dybchuk L.V., Golovchuk Y.O., Pchelyanska G.O. Advertising classification and its practical significance in increasing the effectiveness of consumer behavior management. *Bulletin of the Khmelnytskyi National University. Economic sciences*. No. 6. Vol. 2. 2021. P. 204-210. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=10564>



**Abstract.** *The article examines the peculiarities of using a complex of marketing communications. The main advantages and disadvantages of using the main communication channels are analyzed.*

**Key words:** *advertising, television advertising, radio advertising, print advertising, marketing communications, communications.*

Стаття відправлена: 6.06.2023 р.

© Головчук Ю.О., Дибчук Л.П., Середницька Л.П.





УДК 330.46

## THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR OF INFLUENCE ON THE EFFICIENCY OF THE COMPANY

### РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ФАКТОРУ ВПЛИВУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЇ

Semenenko Yu. / Семененко Ю.С.

Postgraduate / Аспірант

West Ukrainian National University, Ternopil, str. Lvivska 11, 46000

Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, вул. Львівська 11, 46000

**Анотація.** У статті оцінено рівень впливу на ефективність діяльності компанії зовнішніх та внутрішніх факторів. Описано роль штучного інтелекту та його вплив на ефективність діяльності компанії. Оцінено як штучний інтелект може допомогти підвищити рівень самоменеджменту працівників та за рахунок цього підвищити ефективність діяльності компанії. У сучасних умовах, коли на ринку панує високий рівень конкуренції та постійна змінність, компанії стикаються з потребою знаходити конкурентні переваги, такі як вдосконалення якості продукту, розробка ефективних маркетингових стратегій та покращення рівня обслуговування клієнтів. Однак, з огляду на швидкий розвиток ринку, внутрішня ефективність компанії та оптимізація бізнес-процесів можуть стати важливою конкурентною перевагою. Підвищення якості внутрішніх бізнес-процесів дозволяє компанії отримати перевагу в якості продукту, швидкості обслуговування клієнтів та інших аспектах. У статті розглядаються внутрішні та зовнішні фактори, що впливають на ефективність діяльності компанії. До внутрішніх факторів належать ті, що виникають в середині компанії, а до зовнішніх - ті, на які компанія не має прямого контролю, але повинна враховувати їх під час ведення своєї діяльності. Використання штучного інтелекту в діяльності компанії з метою підвищення ефективності діяльності може бути суттєвою перевагою, оскільки штучний інтелект допоможе вивільнити менеджменту час для здійснення більш творчої діяльності та прийняття важливих рішень. Можемо вважати, що реалізація мобільного застосунку для самоменеджменту який буде інтегрований в загальну систему управління компанії допоможе нівелювати внутрішні фактори та зменшити вплив зовнішніх факторів, а також підвищити ефективність діяльності компанії за рахунок підвищення ефективності внутрішніх бізнес-процесів.

**Ключові слова:** самоменеджмент, ефективність діяльності компанії, фактори впливу на ефективність компанії, ключові показники ефективності, штучний інтелект

#### Постановка проблеми.

У сучасних умовах високої конкуренції в бізнесі, успішний розвиток малого та середнього бізнесу, який становить більшу частину доданої вартості та забезпечує робочі місця для більшості населення (55-60%), можливий тільки тоді, коли підприємства цього типу діють ефективно. Під ефективністю діяльності розуміється здатність бізнесу створювати та максимізувати додану вартість продукції, забезпечуючи соціальні та економічні інтереси його власників та працівників.

Штучний інтелект може вирішувати низку проблем, пов'язаних із підвищенням ефективності діяльності бізнесу. Однією з таких проблем є великі обсяги даних, що потребують обробки та аналізу. Штучний інтелект може допомогти бізнесам обробити ці дані, забезпечуючи аналіз великих обсягів даних швидше та більш точно, що дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення.



Ще одна проблема, яку може вирішувати штучний інтелект, - це автоматизація бізнес-процесів. Штучний інтелект може виконувати рутинні та повторювані завдання, зменшуючи час та зусилля, які потрібні для їх виконання людьми.

Штучний інтелект також може допомогти підвищити якість обслуговування клієнтів, адже він може розпізнавати та аналізувати дані про клієнтів, що дозволяє підприємствам пропонувати персоналізовані продукти та послуги, а також розуміти потреби та побажання своїх клієнтів.

Крім того, штучний інтелект може допомогти підприємствам прогнозувати ринкові тенденції, що дає змогу пристосувати стратегію бізнесу до змін в економічному середовищі та забезпечити конкурентну перевагу.

Загалом, використання штучного інтелекту може допомогти підприємствам ефективніше використовувати свої ресурси, забезпечуючи більш точну та швидку обробку даних, автоматизацію рутинних завдань, персоналізоване обслуговування клієнтів та прогнозування ринкових тенденцій.

### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

Оцінка продуктивності та пошук шляхів її покращення, зокрема управлінням підприємством, є складним та багатограним процесом. Кожне підприємство можна вважати відкритою системою, яка функціонує в рамках багатьох факторів, що впливають на нього. Ці фактори можуть мати різний вплив на продуктивність підприємства. Деякі з них сприяють ефективному розвитку, тоді як інші можуть ставити під загрозу його зростання. Важливо пам'ятати, що на діяльність підприємства, його керівників та працівників впливає багато зовнішніх та внутрішніх факторів.

Зовнішні фактори - це умови та чинники, що існують поза межами підприємства та впливають на його функціонування, не залежно від нього. Підприємство не може контролювати ці фактори, оскільки вони знаходяться поза його сферою впливу.

Фактори зовнішнього середовища компанії можна розділити на дві групи залежно від типу впливу. Перша група - зовнішні фактори макросередовища компанії, які не підконтрольні компанії та мають опосередкований вплив на її ефективність. Це економічні, соціальні, політичні, правові, науково-технічні, культурні, демографічні, природні та міжнародні фактори. Друга група - зовнішні фактори мікросередовища компанії, які включають постачальників, клієнтів, конкурентів, посередників та контактну аудиторію. Ці фактори безпосередньо впливають на ефективність діяльності компанії і можуть розглядатися як провідники для факторів макросередовища, через які вони впливають на компанію.

"Внутрішнє середовище компанії охоплює різні фактори, які є результатом її власної діяльності та під контролем компанії. Ефективність компанії в значній мірі залежить від компонентів внутрішнього середовища, таких як стратегії, цілі, завдання, структура, технології, персонал та організаційна культура."

Після проведення аналізу можна зробити висновок, що науково-



технологічні та юридичні фактори мають найбільший вплив на зовнішнє середовище компанії, тоді як екологічні фактори мають менший вплив. У той же час, серед внутрішніх факторів, конкурентний, фінансовий та кадровий потенціали мають найбільший вплив на ефективність діяльності компанії, а екологічність має найменший вплив за думкою експертів.

Штучний інтелект може відігравати ключову роль у покращенні ефективності діяльності компанії, забезпечуючи автоматизацію бізнес-процесів, аналіз даних та прогнозування розвитку компанії. Однак, впровадження штучного інтелекту потребує великих інвестицій та професійних знань.

Штучний інтелект може стати справжнім проривом у підвищенні ефективності діяльності компанії. Він може допомогти визначити найбільш важливі фактори, які впливають на діяльність компанії, та підвищити точність їх оцінки. Зокрема, на основі аналізу даних, що надходять від різних джерел, можна розробити модель, яка дозволить прогнозувати вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на ефективність діяльності компанії.

Штучний інтелект також може допомогти в оптимізації процесів управління компанією. Наприклад, він може аналізувати великі обсяги даних про продукцію, процеси виробництва, споживачів та конкурентів, що дозволить підвищити ефективність управління процесами виробництва та реалізації продукції.

Штучний інтелект може також допомогти у розробці стратегії компанії. На основі аналізу даних про ринок та конкурентів, штучний інтелект може запропонувати оптимальні рішення щодо розвитку компанії та виявити можливі ризики.

Наприклад, якщо на підприємстві є проблеми з управлінням фінансовими ресурсами, то за допомогою аналізу даних та моделювання можна виявити ефективні стратегії управління коштами та запропонувати певні рекомендації.

Штучний інтелект може забезпечити більш точну та ефективну аналітику даних, що дозволить підвищити ефективність прийняття рішень, що в свою чергу призведе до підвищення

Штучний інтелект, згідно з визначенням є комплексом технологічних рішень, який може імітувати когнітивні функції людини, такі як самонавчання та пошук рішень без заданого алгоритму, та здатний досягати результатів, що принаймні порівняні з результатами людської інтелектуальної діяльності в розв'язанні конкретних завдань.

Пізніше до поняття штучного інтелекту було віднесено ряд алгоритмів та програмних систем, які мають властивість вирішувати завдання так, як це робила б людина, розмірковуючи над ними.

Загалом, визначення штучного інтелекту залежить від контексту його застосування, наприклад, в контексті управління поведінкою економічних агентів він може бути сприйнятим як інструмент, що дозволяє алгоритму представляти відповіді на запитання, формулювати експертні висновки та навчатися на основі знань про економічних агентів.

Далі розглянемо інструменти штучного інтелекту які вже зараз можуть використовуватись в маркетингу.



Штучний інтелект (ШІ) має безліч можливостей застосування в сфері маркетингу. Наприклад, ШІ може допомогти в аналізі даних про поведінку клієнтів, щоб визначити їхні потреби, звички і поведінку при покупці. Ці знання можуть бути використані для створення більш ефективної стратегії маркетингу, що забезпечить більш точне та персоналізоване спілкування з клієнтами.

ШІ може також бути використаний для автоматизації маркетингових процесів, таких як електронні розсилки, рекламні кампанії, аналіз ринку та конкурентів. Це може дозволити компанії ефективніше використовувати свій бюджет на маркетинг і отримати кращий результат.

Крім того, ШІ може бути використаний для розробки персоналізованих рекомендацій та пропозицій продуктів для клієнтів, що може збільшити їх задоволеність та лояльність до бренду.

Штучний інтелект застосовується для електронних розсилок у вигляді різноманітних інструментів, що допомагають збирати, аналізувати та використовувати дані про підписників для покращення різних параметрів розсилок.

Один з таких інструментів - це персоналізація контенту, що дозволяє відправляти спеціально підібраний контент для кожного одержувача на основі його індивідуальних вподобань та дій. Застосування цього інструменту дозволяє підвищити рівень відкриття та взаємодії з розсилкою, оскільки одержувачі більше зацікавлені у контенті, який спеціально підібраний для них.

Інший інструмент - це автоматизовані відповіді на листи, що відповідають на запитання одержувачів або спрямовані на розв'язання проблем. Відповіді можуть бути згенеровані з використанням навчання з підкріпленням або природньо-мовного процесування, що дозволяє швидко та ефективно відповідати на запитання та забезпечувати задоволення клієнтів.

Також, інструменти ШІ можуть використовуватися для аналізу ефективності розсилок та прогнозування результатів майбутніх розсилок на основі зібраних даних. Використання таких інструментів дозволяє підвищити ефективність розсилок та знизити кількість спаму.

Штучний інтелект може використовуватись в аналізі поведінки клієнтів для збору, аналізу та інтерпретації даних про споживачів, що може допомогти бізнесам краще зрозуміти своїх клієнтів та підвищити рівень персоналізації своїх послуг.

Для аналізу поведінки клієнтів штучний інтелект може використовувати алгоритми машинного навчання, що дозволяє прогнозувати з поведінки клієнтів їхні потреби та звички. Наприклад, штучний інтелект може використовувати аналіз даних з платіжних карток та інших джерел, щоб визначити, які товари та послуги найбільш популярні серед клієнтів, які частіше заходять на сайт, і які частіше залишаються без покупки. Ці дані можуть бути використані для вдосконалення продуктів та послуг, а також для налаштування більш ефективної маркетингової стратегії.

Штучний інтелект також може бути використаний для аналізу поведінки клієнтів на основі взаємодії зі сторінками веб-сайтів та мобільних додатків. Це



може допомогти відстежувати, які елементи дизайну, контенту та інтерфейсу найбільш приваблюють користувачів, а також які фактори призводять до збільшення конверсії. На основі цих даних можуть бути розроблені автоматизовані системи, які аналізують поведінку користувачів та надають рекомендації щодо поліпшення їхнього досвіду взаємодії з продуктом або сервісом.

Штучний інтелект може бути корисним для аналізу ринків та конкурентів, оскільки він може обробляти великі обсяги даних та виконувати складні аналітичні завдання відносно цих даних. Деякі з інструментів ШІ, які можуть бути використані для цієї мети, включають:

1. Аналіз тексту: ШІ може аналізувати текстові дані, такі як огляди товарів, коментарі клієнтів та повідомлення в соціальних мережах, щоб зрозуміти попит на продукт та оцінити репутацію компанії.
2. Аналіз зображень: ШІ може аналізувати зображення товарів та інших матеріалів для збору інформації про ринок та конкурентів, таких як ціни та рекламні пропозиції.
3. Кластерний аналіз: ШІ може використовувати кластерний аналіз для групування клієнтів за спільними ознаками, такими як вік, розташування та інтереси. Це дозволяє компанії легше спрямовувати свої маркетингові кампанії на певні групи клієнтів та збільшувати ефективність рекламних зусиль.
4. Прогнозування попиту: ШІ може використовувати статистичні методи для прогнозування попиту на товари та послуги на основі попередніх продажів, ринкових тенденцій та інших факторів.
5. Моніторинг конкурентів: ШІ може автоматично моніторити діяльність конкурентів, включаючи ціни, рекламні кампанії та інші маркетингові стратегії, і забезпечувати компанії інформацією для прийняття стратегічних рішень.

Штучний інтелект може бути використаний в онлайн маркетингу наступним чином:

- Персоналізовані рекомендації: за допомогою аналізу поведінки користувачів на сайті та їхніх інтересів, штучний інтелект може рекомендувати товари або послуги, які найбільш підходять для кожного користувача. Наприклад, якщо користувач шукає певний товар, система може рекомендувати йому схожі товари, які можуть бути йому цікаві.
- Аналіз соціальних мереж: штучний інтелект може аналізувати поведінку користувачів в соціальних мережах, щоб визначити їхні інтереси та попередні покупки. Це дозволить рекламодавцям налаштувати таргетовану рекламу, яка була б цікавою для цільової аудиторії.
- Оптимізація рекламних кампаній: штучний інтелект може аналізувати ефективність рекламних кампаній та надавати рекомендації щодо оптимізації рекламних бюджетів та стратегій. Наприклад, він може визначити, які рекламні матеріали працюють краще для певної аудиторії та в який час дня або дня тижня їхнє показання є найбільш ефективним.
- Аналіз контенту: штучний інтелект може аналізувати контент на сайті або





в блозі, щоб визначити, який контент найбільш популярний та ефективний для залучення трафіку на сайт. Наприклад, він може визначити, які теми та ключові слова привертають більше уваги відвідувачів, що допоможе розробити стратегію просування.

Наведемо інструменти ШІ, які використовуються в маркетингу:

IBM Watson Analytics - це інструмент штучного інтелекту, створений компанією IBM для аналізу даних та бізнес-аналітики. Він може обробляти великі обсяги даних та допомагає користувачам здійснювати швидкий аналіз та робити рішення на основі отриманих результатів.

Основні функції Watson Analytics включають в себе:

- ✓ Підключення та обробка даних з різних джерел. Цей інструмент може працювати з даними з різних джерел, таких як бази даних, ексель-файли, CSV-файли та інші.
- ✓ Аналіз даних за допомогою машинного навчання. IBM Watson Analytics може використовувати алгоритми машинного навчання для визначення залежностей та зробити прогнози на основі даних.
- ✓ Візуалізація даних. Інструмент надає можливість відобразити результати аналізу даних у вигляді графіків, діаграм, теплових карт та інших типів візуалізації, що допомагає зрозуміти дані та зробити аналітичні висновки.
- ✓ Автоматизація процесу прийняття рішень. За допомогою інтегрованої системи аналізу даних та машинного навчання, Watson Analytics може допомогти приймати рішення на основі результатів аналізу даних.
- ✓ Рекомендації та експертні оцінки. IBM Watson Analytics може надавати рекомендації та експертні оцінки на основі аналізу даних, що допомагає зробити більш обґрунтовані рішення.

Google Analytics - це безкоштовний веб-аналітичний сервіс, який надається компанією Google. Він дозволяє веб-власникам відстежувати та аналізувати відвідування своїх веб-сайтів та додатків.

Основні функції Google Analytics включають:

- Відстеження відвідувань: Google Analytics відстежує відвідування вашого сайту, включаючи інформацію про кількість відвідувань, кількість нових та повернутих відвідувачів, тривалість відвідування та багато іншого.
- Відстеження джерел трафіку: Google Analytics дозволяє вам відстежувати, з яких джерел трафіку приходять відвідувачі на ваш сайт, включаючи пошукові системи, соціальні мережі та рекламні кампанії.
- Аналіз поведінки відвідувачів: Google Analytics надає інформацію про поведінку відвідувачів вашого сайту, включаючи сторінки, на які вони заходять, час, що проводять на кожній сторінці, та кількість сторінок, які вони переглядають.
- Відстеження цілей та конверсій: Google Analytics дозволяє вам відстежувати досягнення певних цілей на вашому сайті, таких як заповнення форми, покупка товару або завантаження файлу.
- Звіти та аналітика: Google Analytics надає різноманітні звіти та аналітику, що дозволяє вам детально проаналізувати різні аспекти вашого сайту, включаючи відвідування, джерела трафіку, поведінку відвідувачів та



багато іншого.

Salesforce Einstein Analytics - це інструмент аналітики та бізнес-інтелекту від Salesforce, який використовує штучний інтелект для аналізу великих обсягів даних та надання прогностичних рекомендацій.

Основні можливості Salesforce Einstein Analytics включають:

- Візуалізація даних: Інтерактивні графіки та діаграми дозволяють користувачам візуалізувати дані та розуміти їх значення.
- Аналітика даних: Інструменти аналітики даних, такі як моделі прогнозування та статистичні аналізи, дозволяють користувачам відповідати на запитання та отримувати відповіді на основі даних.
- Рекомендації: Інструменти рекомендацій засновані на штучному інтелекті, дозволяють користувачам отримувати рекомендації щодо того, які дії потрібно вжити для підвищення ефективності бізнесу.
- Машинне навчання: Інструменти машинного навчання дозволяють Salesforce Einstein Analytics навчати аналітичні моделі на основі даних та використовувати їх для прогнозування майбутніх подій.
- Інтеграція з Salesforce: Salesforce Einstein Analytics інтегрується з Salesforce CRM, що дозволяє користувачам аналізувати дані та взаємодіяти з клієнтами в одній системі.

Застосування Salesforce Einstein Analytics дозволяє компаніям покращувати ефективність маркетингу, збільшувати продуктивність та покращувати зв'язок з клієнтами.

Optimizely - це інструмент для A/B тестування та персоналізації веб-сайтів та мобільних додатків. Він дозволяє маркетологам тестувати різні варіанти дизайну, контенту та функціональності, щоб визначити, який з них працює краще для досягнення конкретних метрик, таких як конверсія, залучення користувачів і збільшення доходів.

Одним з ключових елементів Optimizely є його WYSIWYG (What You See Is What You Get) редактор, який дозволяє користувачам створювати, тестувати та запускати A/B та мультіваріантні тести без потреби в програмуванні. Завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу користувачі можуть використовувати графічний редактор для зміни вмісту сторінки та додавання різноманітних функцій, таких як форми, кнопки і зображення.

Ще одна важлива функція Optimizely - це можливість персоналізувати веб-сайти та мобільні додатки на основі поведінки користувачів та їх характеристик. Наприклад, маркетолог може використовувати дані з Google Analytics або Salesforce для створення персоналізованих пропозицій для різних категорій користувачів, залежно від їхньої геолокації, інтересів або попередніх покупок.

Adext AI - це інструмент штучного інтелекту, що використовується в сфері цифрового маркетингу, зокрема в автоматизованому підборі оптимальних параметрів рекламних кампаній для різних каналів маркетингу, таких як Google, Facebook, Instagram та багато інших.

Adext AI також забезпечує автоматичне оптимізування рекламних кампаній, що дозволяє підтримувати їх ефективність на високому рівні без



потреби в ручній роботі. Інструмент працює в режимі реального часу, аналізуючи та оптимізуючи рекламні кампанії під час їх запуску.

Hootsuite Insights - це інструмент для моніторингу соціальних медіа та аналізу даних, розроблений компанією Hootsuite. Він дозволяє отримувати детальний аналіз профілю соціальних медіа вашої компанії та її конкурентів.

Hootsuite Insights забезпечує збір даних з більше ніж 25 джерел соціальних медіа, таких як Twitter, Facebook, Instagram та LinkedIn. Інструмент надає користувачам можливість відстежувати і аналізувати дані з різних джерел, включаючи згадки бренду, вподобання та репости, а також аналізувати вплив соціальних медіа на різні метрики, такі як продажі, залучення клієнтів та брендову репутацію.

Інтерфейс Hootsuite Insights дуже інтуїтивно зрозумілий та дозволяє відстежувати кількість згадок вашого бренду в різних соціальних медіа, вплив вашої соціальної медіа-стратегії на ваш бізнес, аналізувати поведінку вашої аудиторії та спостерігати за конкурентами.

Загалом, Hootsuite Insights є потужним інструментом для моніторингу соціальних медіа та аналізу даних, який дозволяє компаніям зрозуміти, як їхня соціальна медіа-стратегія впливає на їх бізнес та дозволяє їм приймати ухвалені рішення на основі даних.

Reseptiviti - це інструмент штучного інтелекту для аналізу текстових даних та розуміння емоційного стану людей. Він може бути використаний для різних цілей, включаючи маркетинг, рекламу, кадровий підбір та психологічне консультування.

Reseptiviti використовує аналіз природної мови та машинне навчання для того, щоб зрозуміти тон, настрій та емоції людей, які виражені у тексті. Він аналізує не тільки слова, а й граматику, синтаксис, зачіпки та мовні засоби, що дозволяє йому отримувати більш повне уявлення про емоційний стан людини.

Узагальнюючи, Reseptiviti - це інструмент штучного інтелекту, який допомагає аналізувати емоції та психологічні ознаки людей у текстових даних. Його можна використовувати для різних цілей, включаючи маркетинг, рекламу, кадровий підбір та психологічне консультування.

Отже, застосування штучного інтелекту в маркетингу може забезпечити компанії значну перевагу на ринку, зробивши її маркетингову стратегію більш ефективною та персоналізованою.

### **Висновки.**

Застосування технологій є важливим елементом в ефективності діяльності компанії в сучасному світі. Вони дозволяють покращити ефективність процесів, збільшити продуктивність та відкривають нові можливості для бізнесу. Штучний інтелект, зокрема, може допомогти виконати складні задачі, які раніше потребували великої кількості часу та ресурсів. Він може бути використаний для аналізу даних, прогнозування, автоматизації процесів та вдосконалення взаємодії з клієнтами.

Надзвичайно важливо використовувати технології відповідно до потреб компанії та її цілей, інакше вони можуть не приносити очікуваних результатів або навіть стати перешкодою у розвитку бізнесу. Крім того, використання



технологій повинно здійснюватися відповідно до вимог безпеки та конфіденційності даних.

Отже, можна зробити висновок, що технології та зокрема штучний інтелект можуть відіграти ключову роль в ефективності діяльності компанії, проте важливо використовувати їх правильно та з урахуванням потреб бізнесу. Вірне використання технологій дозволяє компанії збільшити свою конкурентоспроможність та розширити свої можливості на ринку.

### Список використаних джерел

1. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект. Підручник для студ. вищ. навч. закладів, що навчаються за спец. „Комп’ютер. науки” та, Приклад. математика”.– К.: Вид.дім „КМ Академія”, 2002.– 336с

2. Ткаченко Р.О. Нейромережеві засоби штучного інтелекту: навч. посібник / Ткаченко Р.О., Ткаченко Р.П., Ізонін І.В.- Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017.- 208 с

***Abstract.** The article assesses the level of influence of external and internal factors on the company's performance. The role of artificial intelligence and its influence on the efficiency of the company's activities are described. It has been assessed how artificial intelligence can help increase the level of self-management of employees and thereby increase the efficiency of the company's activities. In today's environment, where the market is highly competitive and constantly changing, companies are faced with the need to find competitive advantages, such as improving product quality, developing effective marketing strategies, and improving customer service. However, given the rapid development of the market, the internal efficiency of the company and the optimization of business processes can become an important competitive advantage. Improving the quality of internal business processes allows the company to gain an advantage in product quality, speed of customer service and other aspects. The article examines internal and external factors affecting the company's performance. Internal factors include those that arise within the company, and external factors include those over which the company does not have direct control, but must take them into account when conducting its activities. The use of artificial intelligence in the company's activities for the purpose of increasing the efficiency of operations can be a significant advantage, since artificial intelligence will help to free up time for management to carry out more creative activities and make important decisions. We can assume that the implementation of a mobile application for self-management, which will be integrated into the general management system of the company, will help to level internal factors and reduce the influence of external factors, as well as increase the efficiency of the company's activities by increasing the efficiency of internal business processes.*

***Key words:** self-management, the efficiency of the company's activity, factors affecting the company's efficiency, key performance indicators, artificial intelligence*



УДК 339.138

**BASIC MARKETING MANAGEMENT TOOLS**  
**БАЗОВИЙ МАРКЕТИНГОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ УПРАВЛІННЯ****Polishchuk I.I. / Поліщук І.І.***d.e.s., as.prof. / д.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-6939-8529

*Vinnitsia Institute of Trade and Economics of State University of Trade and Economics,  
Vinnitsia, Soborna, 87, 21050**Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно-економічного  
університету, м. Вінниця, Соборна, 87, 21050***Dovhan Yu.V. / Довгань Ю.В.***s.e.s. / к.е.н.*

ORCID: 0000-0002-0689-7758

*Vinnitsia Institute of Trade and Economics of State University of Trade and Economics,  
Vinnitsia, Soborna, 87, 21050**Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно-економічного  
університету, м. Вінниця, Соборна, 87, 21050*

**Анотація.** В статті розглядається базовий маркетинговий інструментарій управління. Визначено, що в умовах ринкових відносин провідну роль в управлінні відіграє маркетинг, який виступає як інструментом, так і концепцією управління підприємством. Встановлено, що маркетинг має досить широкий управлінський інструментарій, а серед всієї існуючої множини маркетингових інструментів виділяють основні інструменти маркетингу, які забезпечують створення тісного зв'язку між підприємством та її клієнтами, утворюють комплекс заходів, які спрямовані на вплив на учасників ринку. Наведено та розглянуто такі базові інструменти маркетингу, як товар, ціна, дистрибуція і просування (концепція «4P»). Визначено, що елементами, які об'єднують маркетинговий інструментарій та забезпечують його реалізацію в процесі маркетингового управління є маркетингові інформаційна система та маркетингові дослідження.

**Ключові слова:** маркетинг, комплекс маркетингу, управління, підприємство, маркетингові інструменти управління.

**Вступ.**

В сучасних динамічно мінливих умовах ринкового середовища збільшується чисельність суб'єктів ринку, посилюється конкурентна боротьба, підвищуються вимоги споживачів до продуктів, а тому суттєво зростає роль маркетингу в управлінні підприємством як ефективного інструменту задоволення потреб споживачів та вимог ринку. В цих умовах успішно конкурувати можуть лише ті підприємства, які впроваджують в свою діяльність сучасні маркетингові концепції організації бізнесу та маркетингові підходи до управління підприємством. Вищезазначене актуалізує дослідження проблематики використання інструментів маркетингового управління підприємствами.

**Основний текст**

В своїй історії людство у процесі здійснення економічних відносин виробило три принципово різних інструменти управління, тобто впливу на людей та їх спільноти, а саме:

– ієрархія;





- культура;
- ринок.

Ієрархія розуміється як основний засіб дії, взаємини між владою і підлеглими, що здійснюються за допомогою примусу та завдяки контролю за розподілом матеріальних благ. Культура включає в себе створені і визнані суспільством соціальні норми, настанови, ритуали, шаблони поведінки людини. Ринок розглядається як мережа рівноправних горизонтальних стосунків, які засновані: на купівлі-продажу продукції і послуг, на відносинах власності, на рівновазі інтересів продавця і покупця.

В умовах ринкових відносин (і виключно в них) провідну роль в управлінні починає відігравати маркетинг. Як зазначає Ф. Котлер, маркетинг – це процес, при якому підприємства створюють певну цінність для клієнтів та формують тісні взаємовідносини з ними з метою отримання іншої цінності взамін [1]. В класичному визначенні маркетингу під ним розуміється теорія і практика прийняття управлінських рішень на основі аналізу факторів маркетингового середовища.

Управління діяльністю підприємств має полягати в їх орієнтації на ринок та засновуватись на сучасній управлінській та маркетинговій концепціях, формуванні нового образу мислення і нового способу дій, розвитку комунікаційних зв'язків підприємств з ринком та застосуванням інструментарію управління [2].

Маркетинг виступає як інструментом, так і концепцією управління підприємством. Під маркетингом можна розуміти систему інструментів, за допомогою яких можна позитивно змінити структуру та діяльність підприємства, вдосконаливши їх. Маркетингове управління виконує загальні функції менеджменту, які орієнтовані на ринок та споживача [3]. До основних функцій маркетингового управління віднесемо маркетинговий аналіз, маркетингове планування, мотивацію маркетинговими інструментами та маркетинговий контроль.

Маркетингове управління діяльністю підприємств, як управління побудоване на засадах маркетингу та з всебічним використанням інструментів маркетингу, в своїй основі має спиратись спирається на три основних положення [4; 5]:

1. Інформація із зовнішнього маркетингового середовища є основою для прийняття управлінських інноваційно-інвестиційних рішень на підприємстві.
2. Постійні маркетингові дослідження ринку визначають інноваційно-інвестиційну активність підприємства на ринку.
3. Управління інноваційно-інвестиційною активністю підприємства спрямовується на активний вплив на потреби і ринок.

Маркетингове управління забезпечує успішність підприємству завдяки: більш високій якості продукту; більш завершеному обслуговуванню споживачів; більш низьких цін; більш високій ринковій частці; масовості виробництва на замовлення; постійному удосконаленню продукту; інноваційності продукції; динамічному зростанні ринків; перевищенню очікувань споживачів [6].



Класичні та сучасні концепції маркетингу та маркетингового управління діяльністю підприємства передбачають всебічне застосування інструментів комплексу маркетингу як ключових інструментів управління. Маркетинг має досить широкий управлінський інструментарій. Однак серед всієї існуючої множини маркетингових інструментів виділяють основні інструменти маркетингу, які забезпечують створення тісного зв'язку між підприємством та її клієнтами, утворюють комплекс заходів, які спрямовані на вплив на учасників ринку.

Початком наукової систематизації маркетингового інструментарію прийнято вважати 40-і рр. ХХ ст., коли в одній з публікацій Джеймса Каллітона з'являється новий термін «marketing mix» (комплекс маркетингу, маркетинг-мікс). Дослідник застосував так званий «рецептний підхід» у вивченні витрат на маркетинг, відповідно до якого продавець товару визначався як «упорядник маркетингової програми з інгредієнтів», так як саме він здійснює планування стратегії конкуренції та одночасно є менеджером, який здатен інтегрувати всі складові в комплекс маркетингу [8]. Джеймс Каллітон дав поштовх до початку наукового пошуку шляхів практичного застосування та систематизації інструментів комплексу маркетингу в діяльності підприємств. Комплекс маркетингу в загальному розумінні є набором засобів маркетингу, сукупністю інструментів, які підприємство використовує для впливу на цільовий ринок, з метою домогтися бажаного реагування з його боку.

В своєму класичному вигляді комплекс маркетингу складають такі інструменти маркетингу, як товар, ціна, дистрибуція і просування (концепція «4Р») [9]. Основними інструментами маркетингу виступає товарна, цінова, розподільча та комунікаційна політики підприємства. Ці інструменти підбираються і застосовуються через процедури комплексу маркетингу (маркетинг-міксу).

Концепція «4Р» відображає в основному інтереси продавців. Поруч із трансформаційними перетвореннями концепції «4Р» відбувався еволюційний розвиток кількості «Р» у складі «літерної концепції», внаслідок чого з'являються моделі «5Р», «6Р», «7Р», «8Р», «10Р». В нових ринкових ситуаціях необхідно більше орієнтуватися на ринок та споживачів, тому поряд з класичним комплексом маркетингу були сформовані альтернативні концепції, в яких основні інструменти маркетингу доповнювались новими компонентами або кардинально змінювались.

Підприємство існує за умови, що ринок його продукту має необхідну ємність, а частка ринку, яку воно має є достатньою, щоб забезпечити необхідний обсяг продажів. Якщо ємність ринку в цілому залежить від продукту, то частка підприємства ринку залежить від діяльності підприємства і, відповідно, від ринково-орієнтованого управління нею, правильності застосування маркетингового інструментарію.

Основні маркетингові інструменти мають в своїй основі товарну політику завдяки якій на ринок виводяться нові товари, проводиться робота з асортиментом, а товари життєвий цикл яких завершено – знімаються з виробництва. До товарної політики також можна віднести післяпродажний



сервіс, гарантії якості товару та правила обслуговування. Для формування товарної політики необхідним є розроблення маркетингових стратегій і маркетингового забезпечення інноваційного процесу.

При формуванні та реалізації цінової політики підприємство використовує такі інструменти маркетингу як розрахунок ціни, розстрочки, знижки, кредити, умови продажу тощо. В процесі переходу від традиційного до маркетингово орієнтованого управління від усіх сфер діяльності підприємства потребується перегляд концепції ціноутворення та підходів до управління ціновою політикою.

В сучасних високонкурентних умовах маркетингова політика розподілу та управління маркетинговими каналами підприємства стають одними із важливих чинників підвищення його конкурентоспроможності. В політиці розподілу використовуються такі маркетингові інструменти, як проведення маркетингових досліджень щодо освоєння нових ринків збуту, управління каналами розподілу та дистрибуційною системою тощо.

Суттєвою складовою досягнення успішності управління сучасним підприємством є комплекс просування товару – маркетингова комунікаційна політика (маркетингова політика просування). Комунікаційна політика (політика просування) формується та реалізується за допомогою маркетингових інструментів стимулювання збуту, реклами, PR тощо.

Елементами, які об'єднують маркетинговий інструментарій та забезпечують його реалізацію в процесі маркетингового управління є маркетингові інформаційна система та маркетингові дослідження.

### **Висновки.**

Маркетинг виступає як філософія діяльності підприємства, система інструментів його сталого економічного розвитку, що реалізується завдяки побудові на принципах маркетингу, цілісної управлінської системи та реалізації процесу управління підприємством як системи маркетингового управління із всебічним застосуванням інструментів маркетингу.

Застосування маркетингових інструментів управління діяльністю підприємств та аналіз його результатів можуть забезпечити прийняття тільки тих управлінських рішень і вибору тих маркетингових інструментів, які позитивно впливатимуть на підвищення ефективності управління діяльністю підприємств. Узагальнюючи вищенаведений огляд основних інструментів маркетингу, пропонуємо їх поділ на інструменти маркетингового забезпечення управління та інструменти, які використовуються при його реалізації.

### **Література:**

1. Kotler P., Armstrong G. Principles of marketing. Kotler, 14-th ed. Pearson Prentice Hall. 2012. 720 p.
2. Довгань Ю.В. Теоретичні аспекти управління інноваційно-інвестиційною діяльністю підприємств. *Modern Economics*. 2022. № 36 (2022). С. 38–44. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V36\(2022\)-06](https://doi.org/10.31521/modecon.V36(2022)-06).
3. Dovhan Yu. Marketing management of enterprises and its tools. *Actual problems of modern science*. Monograph: edited by Matiukh S., Skyba M., Musial J.,



Polishchuk O. Poland, Bydgoszcz, 2021. P. 246–254. DOI: <https://doi.org/10.31891/monograph/2021-10-26>.

4. Polishchuk I., Dovhan Yu., Hromova O., Dovhan L., Hnydiuk I. Tools for marketing management of the innovation and investment activity. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*. 2022. Vol. 2 (43). P. 228–237. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.43.2022.3654>.

5. Управління інноваційною, інвестиційною та економічною діяльністю інтегрованих об'єднань та підприємств : монографія / за заг. ред. Л.М. Савчук. Дніпропетровськ : Пороги, 2016. 520 с.

6. Dovhan Yu. Resources and technologies of the enterprise marketing management. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2021. Т.3. №27. С.96–102. DOI: <https://doi.org/10.29038/2786-4618-2021-03-96-102>.

8. Ілляшенко Н. С. Організаційно-економічні засади інноваційного маркетингу промислових підприємств: монографія. Суми : вид-во СумДУ, 2011. 192 с.

9. Mccarthy E. J. Basic Marketing : A Managerial Approach. 13th edition McGraw-Hill College, 1998. 700 p.

**Abstract.** *The article considers basic marketing management tools. It was determined that in the conditions of market relations, the leading role in management is played by marketing, which acts as both a tool and a concept of enterprise management. It has been established that marketing has a fairly wide range of management tools, and among the entire set of marketing tools there can be distinguished the main marketing tools that ensure the creation of a close connection between the enterprise and its customers, form a set of measures aimed at influencing market participants. Such basic marketing tools as product, price, distribution and promotion ("4P" concept) are given and considered. It was determined that the marketing information system and marketing research are the elements that unite the marketing toolkit and ensure its implementation in the process of marketing management.*

**Key words:** *marketing, marketing complex, management, enterprise, marketing management tools.*

Стаття відправлена: 09.06.2023 р.

© Поліщук І.І., Довгань Ю.В.



УДК 658.821

## FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF COMPETITIVENESS OF THE ENTERPRISE IN THE MODERN CONDITIONS, SEARCH FOR WAYS OF ITS INCREASE

Vlasenko I.G. / Власенко І.Г.

Professor / професор

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9995-2025>

Ternova A.S. / Тернова А.С.

PhD, Associate Professor / доцент

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7447-137X>

Vinnytsia Institute of Trade and Economics of

State University of Trade and Economics, Vinnytsia, Soborna, 87, 21050 /

Вінницький торговельно-економічний інститут

Державного торговельно-економічного університету, Вінниця, Соборна. 87, 21050

**Abstract.** The article examines the main reasons that hinder the development of the mechanical engineering industry and outlines the problems that must be solved in order to overcome them. The key indicators of the effectiveness of achieving the strategic goals defined in the Project of the Recovery Plan of Ukraine were analyzed. Ensuring the competitiveness of industrial enterprises should become a priority direction of state policy.

The authors focused attention on the development of such a priority industry as mechanical engineering. For its successful development, the state must create an effective industry security system, a long-term support and strategic development program. Such a program should take into account the global situation for machine-building products, as well as contain mechanisms for stimulating domestic manufacturers to introduce innovations and the latest technologies aimed at increasing the competitiveness of products.

**Keywords:** competitiveness, innovative development, production potential, investment attractiveness.

### Introduction.

In the current conditions of the economic situation of Ukraine, an extremely important issue is the ability of the enterprise to quickly adapt its activities to work in conditions of instability. Taking into account the desire of our country to integrate into the European economic space and to function successfully there, special attention should be paid to increasing the competitiveness of domestic enterprises.

Despite all the difficulties and threats of today, in January 2023 the indicator of business confidence in industry increased compared to December 2022 and amounted to minus 14.9 %, in the processing industry this indicator increased compared to the previous month and amounted to minus 14.3 % [1].

The damage to Ukraine's economy caused by the war, which was unleashed by Russia at the end of 2022, reaches 700 billion dollars. The foreign trade deficit reached 8.7 billion dollars (import of goods 49.4 billion, export – 40.7 billion dollars [2]).

Taking into account the problems of the functioning of modern enterprises, the need to improve operations, monitor changes in supply and demand, the cost of material resources, find new ways to reduce production costs, improve product quality, and, therefore, increase competitiveness, has intensified. To move away from the distortion of mainly raw materials exports, to change the face of Ukrainian





industry to a more progressive and weighty one, to give impetus to the development of our own machine building - these should be state plans and real actions.

Analysis of recent research and results. Many domestic and foreign scientists were engaged in the study of problems of competitiveness of enterprises. Thus, in the work of Lytvyn N.Yu. considered the essence of the formation of competitive advantages of the enterprise at the expense of innovative development [3]. In the work of Bugai V.Z. and Sydorenko V.O. attention is focused on the main directions of increasing the competitiveness of the enterprise [4]. Management of the international competitiveness of the enterprise is considered by A.M. Bundyuk, K.O. Lykhashchenko [5]. In the work of I.M. Dashko a study of the main methods of assessing the level of competitiveness of enterprises was carried out. [6]. Strategies for ensuring the competitiveness of modern enterprises are considered in the work of M.S. Zayukova [7]. The study of the mechanism of managing the competitiveness of the enterprise in conditions of instability is devoted to the work of V. V. Kryvitska. [8]. In the work of Kuzyoma V.V. considered the quality of products as a decisive factor in ensuring the competitiveness of the enterprise [9].

Formulation of the goals of the article. The purpose of this article was to determine the features of the development of the competitiveness of the enterprise in modern conditions, to find ways to increase it.

#### **The main text.**

With the beginning of the full-scale invasion of Russia on the territory of Ukraine, the trends towards a raw material orientation of the economy, a significant increase in imports, as well as significant credit borrowing abroad became even more acute.

If we look at the dynamics of industrial production indices by type of activity (as a percentage of the previous year), it becomes obvious that there is no tendency for them to grow. So, in 2017, this indicator was 111.7; in 2018 – 112.4; in 2019 – 97.8; in 2020 – 82.4 and in 2021 – 108.5% [1].

In the structure of realized industrial products (percentages), mechanical engineering in 2018 was – 6.9; in 2019 – 7.2; in 2020 – 6.98%. This indicator was the highest in 2007 – 13.7%. During 2011-2016, the total number of enterprises in the machine-building industry decreased to 6,602, that is, it decreased by 28.2%. However, in 2019, this number was 7,304 [1].

However, the machine-building industry, like other sectors of the Ukrainian economy, suffered significant losses as a result of the full-scale invasion of Russia and the conduct of military operations. It is clear that in modern conditions, our state does not have enough resources even to achieve the minimum level of development of the industry, not to mention the level that would allow integration into the economy of the European market. There are several reasons for this:

1. Insufficient updating of equipment and modernization of enterprises, use of outdated technologies.
2. High electricity prices and problems with its supply.
3. Substantial costs for passing customs formalities, a long customs clearance procedure when importing components and spare parts and when exporting finished products.



4. High risks of currency regulation.
5. Insufficient number of certified laboratories.

All this significantly increases production costs, reduces profits and inhibits the overall development of the industry.

For the successful development of all branches of the economy, the dynamic development of the machine-building industry is absolutely necessary, since it forms the production potential of the state.

To realize this goal, first of all, attention should be focused on solving the following problems:

- restructuring of industrial enterprises;
- ensuring the growth of investment attractiveness of domestic enterprises;
- training of qualified scientific and production personnel for various branches of industry;
- increasing the competitiveness of domestic products;
- expansion of sales markets for industrial products.

Solving these tasks will make it possible to transform the machine-building industry of Ukraine into a competitive, efficient, high-tech and innovative complex that is dynamically developing and integrated into the system of international labor distribution.

The strategic goal of the Export Strategy for the Ukrainian mechanical engineering sector is to strengthen the industry's competitiveness on foreign markets [10]. This Strategy formulates a number of operational tasks, namely: strengthening human capital, providing value-added services and providing adequate infrastructure for enterprises in the machine-building sector, expanding the financial capacity of the machine-building sector and its ability to attract investors.

The working group of the National Council for the Recovery of Ukraine from the Consequences of the War "Recovery and Development of the Economy" prepared the Draft Plan for the Recovery of Ukraine, which lays down key indicators of the effectiveness of achieving strategic goals (Table 1).

All sub-branches of mechanical engineering are very dependent on the timely introduction of innovations. Outdated products will not be sold. Technology must be developed and manufactured in step with the times. The share of exports of Ukrainian manufacturers in the world market is insignificant, however, if proper conditions are created, it will grow and this will allow the country to take a confident step towards economic independence.

**Table 1 - Key performance indicators (KPI) for achieving strategic goals**

Characteristic	Actual values of key performance indicators by year			Target benchmarks at the end of the period		
	2019	2020	2021	2022	2025	2032
<b>Key performance indicators for achieving strategic goal 1 "RECOVERY":</b>						
Index of industrial production, % (actual) % by the base (2021) year (target)	99,5	95,5	101,9	69	94	157



The rate of change in the volume of GDP, % (actual) % by the base (2021) year (target)	3,2	-3,8	3,4	69,7	98	142
Average price index (December to December), % (actual) % to base (2021) year (target)	104,1	105,0	110,0	130	181	255
Average level of competition in recovery procurement	2,39	2,31	2,06	1,91	2,5	3,2
Additional volume of financial resources available to small and medium-sized businesses through alternative financing methods, % of GDP	0,3	0,3	0,3	н/д	5	10
Number of employed DSZ, thousands of people	388,2	384,5	404,8	259	560	600
<b>Key performance indicators for achieving strategic goal 2 "GROWTH":</b>						
Production index of the processing industry, % (actual) % by the base (2021) year (target), including: – index of machine building production; – index of metallurgical production, production of finished metal products; - index of production of food products, beverages and tobacco products; - index of wood processing and manufacture of wood and cork products, except for furniture	100,9	94,1	102,4	61,5	87	173
	97,8	82,4	108,5	41,0	68	160
	98,6	91,3	105,8	51,0	71	133
	103,3	99,2	94,6	80,4	99	135
	96	91,6	114,7	71,0	102	157
Share of processing industry in GDP, %	10,8	10,1	10,3	9,4	10	12
Share of gross accumulation of fixed capital in GDP, %	17,6	13,4	12,4	7,6	33	24
Depreciation of fixed assets	56,9	58,5	53,4	63,5	45	35
Economic Complexity Index (ECI), %	0,50	0,50	н/д	0,50	1,06	1,35
The number of people engaged in economic activity aged 15-70, million people	16,58	15,92	15,61	10,61	13,9	16,5
Unemployment rate of the population aged 15-70, %	8,2	9,5	9,9	32,9	11,5	8
Informally employed population, % of the labor force	19,2	18,4	17,4	18,7	10	5
The level of participation of the population aged 15-70 in the labor force, %	63,4	62,1	61,8	58,7	62,5	63



Rate of export of goods, % (actual) % by the base (2021) year (target)	106,3	97,9	139,8	74	110	192
The share of production of food products, beverages and tobacco products in the export of agro-industrial complex, %	44,3	45,1	40,7	-	57	65
The share of mechanical engineering products in the export of goods, %	7,4	7,5	6,0	5,0	7,5	8,5
The share of metallurgy products in the export of goods, %	21,7	19,5	24,9	17,5	20,5	25,0
The share of the furniture industry in the export of goods, %	1,3	1,5	0,2	0,2	1	2,5
The share of information and communication technology services in exports, %	24,8	33,3	38,1	38,5	40	43,5
The share of small and medium-sized businesses in the value of export of goods, %	30	31,5	н/д	н/д	35	45
The volume of foreign direct investments, (+ net inflow/-net outflow), billion dollars. USA	5,2	-0,1	6,7	0,5	16	18
Share of the number of industrial enterprises that introduced innovations, %	13,8	14,9	н/д	11	19,5	25
Energy intensity of GDP, % to the level of 2015	88,5	88,9	н/д	90,0	84	70
Gross domestic product per person, in dollars. USA	3668	3746	4833	4190	6751	13394
Share of imports in intermediate consumption, %	22,1	19,5	н/д	18	17	16
The share of the digital economy in GDP, %	4,3	5,3	5,2	5,5	6	7,7
Ukraine's place in the ranking according to the Global Innovation Index, place	47	45	49	52	45	40
Labor productivity index in industry	98,6	99,2	н/д	81,8	89	156
Human Development Index	0,779	н/д	н/д	0,750	0,815	0,940

Compiled on the basis of materials [10].

To solve this, it is necessary to develop a mechanism for partial compensation of the costs of research and development work (R&D) in priority sub-sectors of mechanical engineering from the state, regional and local budgets, and the provision of benefits and preferences for investors. It must be said that a knowledge base has already been formed regarding the best practices of the EU countries in the development of Industry 4.0. Success in this can be achieved not only through the



generation of ideas and initiatives in the field of Industry 4.0, the creation of projects and tools, using international experience, but also under the condition of effective state support, the absence of which is a key challenge for the Ukrainian business community [11].

**Conclusions.** Thus, ensuring the competitiveness of industrial enterprises should become a priority direction of state policy and, at the same time, should be a continuous cycle of actions within the main aspects of the enterprise's activity (from innovation to marketing), aimed at achieving the established goals of the enterprise and maintaining its high competitive positions. The state should create an effective safety system for the machine-building industry, which should be based on a long-term program of support and strategic development of Ukrainian machine-building. Such a program should take into account the global situation for machine-building products, as well as contain mechanisms for stimulating domestic manufacturers to introduce innovations and the latest technologies, which are aimed at increasing the competitiveness of products.

### References

1. State Statistics Service of Ukraine. Retrieved from <https://www.ukrstat.gov.ua>
2. Ukraine in 22 key figures in 2022. Retrieved from <https://thepage.ua/ua/economy/ukrayina-golovni-cifri-2022-roku>
3. Lytvyn N.Yu. (2021). Innovative management of the formation of strategic benchmarks of competitive advantages. *BusinessInform*. No. 1. P. 303-309.
4. Bugai V.Z., Sydorenko V.O. (2019). The main directions of increasing the competitiveness of the enterprise. *Modern Economics*. No. 14. P. 33-38.
5. Bundyuk A.M., Lykhashchenko K.O. (2020). Management of the international competitiveness of the enterprise Improvement of processes and equipment of food and chemical industries: coll. theses add. XVIII International of science conf. P. 31-34.
6. Dashko I.M. (2020). Study of the main methods of assessing the level of competitiveness of enterprises. *Economy and the state*. No. 5. P. 108-110.
7. Zayukova M.S. (2018). Strategies for ensuring the competitiveness of modern enterprises. *Bulletin of Odessa National University. Economy*. Vol. 23. Issue 5. P. 69-73. Retrieved from [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu\\_econ\\_2018\\_23\\_5\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2018_23_5_17)
8. Krivitska V.V. (2020). The mechanism of managing the competitiveness of the enterprise in conditions of instability. *Efficient economy*. No. 8. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8118>.
9. Kuzyoma V.V., Pavlyuk S.I. (2020). Product quality as a decisive factor in ensuring the competitiveness of the enterprise. *Business Inform*. No. 12. C. 252-258. Retrieved from <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-12-252-258>
10. Project of the Recovery Plan of Ukraine. Materials of the working group "Recovery and development of the economy". 2022. Jul. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/economic-recovery-and-development.pdf>
11. Industry 4.0 as an innovative trend of Ukraine. Retrieved from <https://interfax.com.ua/news/blog/799334.html>





**Анотація.** В статті розглянуто основні причини, що перешкоджають розвитку галузі машинобудування та окреслено задачі, які необхідно вирішити для їх подолання. Проаналізовано ключові показники ефективності досягнення стратегічних цілей, визначених у Проєкті Плану відновлення України. Забезпечення конкурентоспроможності промислових підприємств має стати пріоритетним напрямком державної політики.

Авторами зосереджено увагу на розвитку такої пріоритетної галузі, як машинобудування. Для її успішного розвитку держава має створити ефективну систему безпеки галузі, програму підтримки і стратегічного розвитку на довгострокову перспективу. Така програма повинна враховувати світову кон'юнктуру на машинобудівну продукцію, а також містити механізми для стимулювання вітчизняних виробників до запровадження інновацій та новітніх технологій, які спрямовані на підвищення конкурентоспроможності продукції.

**Ключові слова:** конкурентоспроможність, інноваційний розвиток, виробничий потенціал, інвестиційна привабливість



УДК 339.564:341.31

## FEATURES OF THE EXPORT OF UKRAINIAN GOODS UNDER THE CONDITIONS OF MARITAL STATE

**Ternova A.S. / Тернова А.С.***PhD, Associate Professor / доцент*ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7447-137X>**Vlasenko I.G. / Власенко І.Г.***Professor / професор*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9995-2025>*Vinnitsia Institute of Trade and Economics of**State University of Trade and Economics, Vinnitsia, Soborna, 87, 21050 /**Вінницький торговельно-економічний інститут**Державного торговельно-економічного університету, Вінниця, Соборна. 87, 21050*

**Abstract.** *The article shows the main problems of the Ukrainian economy at the current stage, and compares the dynamics of the export of Ukrainian products and raw materials compared to the pre-war period. The volume of exports by Ukraine of the main groups of non-food goods and food products was considered. Changes in the main exporting countries of Ukrainian products are analyzed. The main aspects of changes in the trade policy of Ukraine are considered.*

**Keywords:** *export, non-food products, food products, exporting countries, trade policy*

### **Introduction.**

In the Program of Activities of the Cabinet of Ministers of Ukraine in 2020, one of the goals was defined as obtaining better working conditions for Ukrainian exporters due to the reduction of barriers to the export of Ukrainian goods and services [1]. In 2020, due to the coronavirus pandemic, the economies of the countries of the world suffered almost the biggest losses since the Second World War. For Ukraine, the world crisis in the economy and medicine were not the only challenges. Russian aggression continued, the country and society needed the continuation of systemic reforms. The war against Ukraine has brought many changes for foreign trade enterprises, both for those located in Ukraine and for those doing business with partners in Ukraine.

### **The main text.**

In the summer and fall of 2020, the International Monetary Fund published reports predicting that Ukraine's economy would deteriorate by the end of the year, in particular, GDP would decrease by more than 8%. But this did not happen. The joint work of the President, the Government and the Verkhovna Rada contributed to the fact that the decrease in the GDP indicator was much smaller than projected expectations [2].

In 2020, the GDP of Ukraine decreased by 4%. This is a much better result than for most European countries. Thus, for the Eurozone economy it decreased by 6.8%, Great Britain – by 9.9%, and even for Germany it decreased by 5%. Another important comparison is that in 2009, during the previous global economic crisis, Ukraine's GDP decreased by 16%.

However, with the beginning of a full-scale war, which was unleashed by the Russian Federation on the territory of Ukraine, the situation changed dramatically.



In 2022, Ukraine exported almost 100 million tons of goods [3]. The volume of Ukrainian exports almost reached 100 million tons. In the conditions of war and blockade of ports, the physical volume of export of goods is extremely important. Logistics came to the fore in trade. The value of exports in 2022 decreased by 35% compared to 2021. Physical volumes decreased by 38.4%. However, these results were achieved under martial law.

Looking at the dynamics of the export of Ukrainian products and raw materials, one can see changes in 2022 compared to the pre-war period (Table 1).

**Table 1 – Export dynamics of Ukrainian products and raw materials in 2022**

Products	Export volume, million tons	Value, billion dollars
<b>Food products and food raw materials</b>		
Corn	24,99	5,94
Sunflower oil	4,3	5,46
Sunflower seeds	2,7	1,255
Wheat	11,2	2,6
Turnip	3,12	1,54
Soy	1,99	862 (million dollars)
Poultry meat	413 (thousand tons)	852 (million dollars)
<b>Non-food products and raw materials</b>		
Iron Ore	23,9	2,9
The wires are insulated	65,9 (thousand tons)	1,32
Semi-finished steel products	1,9	1,1
Hot-rolled steel	1,3	1

*Compiled by the authors based on [4]*

Ukrainian business exported goods worth 44.1 billion dollars. USA weighing 99.8 million tons (of which 16.3 million tons - through the grain corridor). The leader in financial receipts (and in terms of volume) is corn. The export of this product group amounted to 24.99 million tons, worth 5.94 billion dollars. This is 1% more than in 2021.

Sunflower oil ranks second in terms of export value: 5.46 billion dollars. Reduction compared to 2021 in the amount – 14.4%, in volumes – 16.3% (4.29 million tons). At the same time, it should be taken into account that sunflower seeds are included in the TOP-10. Ukraine exported 2.7 million tons of this product worth 1.255 billion dollars. This is 33 times more than last year.

It should be noted that with regard to sunflower seeds, this is the amount that oil extraction factories could not process. There is hope that in 2023, Ukraine will have a reverse process, when the export of seeds will decrease and the export of oil will increase proportionally.

Ukraine exported 11.2 million tons of wheat worth \$2.6 billion last calendar year. Only in September, the country reached the indicator of the volume of exports of more than 1 million tons. That is why a reduction was obtained compared to last year by 44.1% in volume and 44.7% in total.



In 2022, 3.12 million tons of tripako brought Ukraine 1.54 billion dollars. income It is 17% more in volume, 8.6% in total.

Soy became a rare case of significant growth despite the war. The physical volume of its exports increased by 81.6% and amounted to 1.99 million tons, the value was 862 million dollars, which is 42% more than last year.

Ukraine exported 10% less poultry meat - 413,000 tons, but this brought 19% more revenue - 852 million dollars.

Although iron ore remained in the top with exports of 23.9 million tons worth \$2.9 billion, it decreased by 45.9% in physical volume and by 57.8% in total. The reason was that seaports for ore and other industrial goods were still closed, and prices and demand were falling due to fears of a recession.

One of the traditional leaders of industrial exports - insulated wires - made it possible to receive only 1.32 billion dollars, which is 16.4% less than in 2021. This is also due to a decrease in the volume of exports by 13.6% (65.9 thousand tons).

Next in the ranking are semi-finished steel products and hot-rolled products. The decrease in volumes for the year amounted to 72%. The total export volume of semi-finished products was 1.9 million tons worth \$1.1 billion, and hot-rolled products - 1.3 million tons worth \$1 billion. A clear example of such a decrease is the indicators of January and December 2022. If 404,000 tons were exported in January, only 31,000 tons were exported in December.

Geographically, 63% of domestic exports went to the EU (USD 27.9 billion). Among the EU member states, the most exports were directed to Poland (6.6 billion dollars), Romania (3.8 billion dollars), Hungary (2.27 billion dollars), Germany (2.23 billion dollars). USD), Italy (USD 1.5 billion) and Spain (USD 1.5 billion).

Outside the EU, Turkey became the largest export market (\$2.9 billion), ahead of China (\$2.46 billion). But at the same time, exports to Turkey decreased by 29% within the year, and to China by 69%.

The physical volume of imports decreased by almost half (-48.1%), but by value only by 19.6%. In 2021, 35 million tons of products worth 58 billion dollars were imported. [4]. Geographically, 63% of domestic exports went to the EU (USD 27.9 billion). Among the EU member states, the most exports were directed to Poland (6.6 billion dollars), Romania (3.8 billion dollars), Hungary (2.27 billion dollars), Germany (2.23 billion dollars). USD), Italy (USD 1.5 billion) and Spain (USD 1.5 billion).

Outside the EU, Turkey became the largest export market (\$2.9 billion), ahead of China (\$2.46 billion). But at the same time, exports to Turkey decreased by 29% within the year, and to China by 69%.

The physical volume of imports decreased by almost half (-48.1%), but by value only by 19.6%. In 2021, 35 million tons of products worth 58 billion dollars were imported. [4].

In 2022, the export of goods amounted to 44,148.8 million dollars. USA, or 64.9% compared to 2021, imports - 55,273.5 million dollars, or 75.9%. The negative balance amounted to 11,124.7 million dollars. (in 2021, this is also a negative balance - 4,770.8 million dollars). The export-import coverage ratio was 0.80 (0.93 in 2021). Foreign trade operations were conducted with partners from 233 countries.



In order to prevent a humanitarian crisis in Ukraine, to stabilize the market and meet the population's needs for critical food products, the government, under martial law, established new export rules for a number of agricultural products [5]. In particular, it is prohibited to export:

- oats;
- millet;
- buckwheat;
- sugar;
- salt;
- rye;
- cattle, live;
- meat and offal from cattle, ice cream, etc.

This means a de facto ban on exports.

Can be exported subject to the specified declarative licensing:

- wheat and a mixture of wheat and rye (meslin);
- corn;
- meat of domestic chickens;
- eggs of domestic chickens;
- sunflower oil.

This means an export permit with appropriate notification to the Government and issuance of a free license within 24 hours. Everything else, not specified in the list, can be exported freely according to the standard procedure.

It is clear that exports in wartime conditions changed in terms of structure and geography. So, if the total volume of exports decreased by 32.5%, at the same time it increased to EU countries (it is 63%). Certain changes in priorities also took place [6]. Thus, China moved from the first place of trading partners to the fourth.

However, even in war conditions, the export potential of Ukraine remains quite high. To date, the trade policy of Ukraine has undergone significant changes in the following aspects:

- directions: before the full-scale war, trade was formed in such a way that a significant part was directed by sea, but from March 2022 there was a reorientation to land;

– the position of the EU: currently the members of the European Union are both transit countries and consumer countries. This has a certain impact on the structure and volume of trade.

Currently, Ukraine has about 50 countries covered by free trade agreements with varying degrees of liberalization [7]. In addition, the unilateral complete cancellation of tariff restrictions by the EU, Great Britain, Australia and Canada has resulted in the fact that Ukrainian products are no longer burdened by duties and quotas. The agreement with Macedonia was also renewed in 2022, and an agreement with Turkey was signed on the eve of the war.

### **Conclusions.**

The war imposes some restrictions on the opening of markets, because there are mechanisms when certain countries are ready to import products only after the arrival of inspectors, their control of enterprises - only then certificates are agreed and





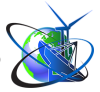
agreements are concluded. No country of the world in 2022 came to Ukraine because of the war, but online inspections served as an alternative.

However, the main aspect that affects the possible export is logistics. If we talk about products of animal origin, today the only mechanism for exporting products is transit through the European Union. Currently, the EU provides maximum assistance to Ukrainian exports. Approaches have gradually changed: earlier, due to high requirements and available logistics, there were quite a few companies oriented to the EU, but now the EU is an attractive market for domestic manufacturers, especially in the context of orientation towards European integration. However, the main aspect that affects the possible export is logistics. If we talk about products of animal origin, today the only mechanism for exporting products is transit through the European Union. Currently, the EU provides maximum assistance to Ukrainian exports. Approaches have gradually changed: earlier, due to high requirements and available logistics, there were quite a few companies oriented to the EU, but now the EU is an attractive market for domestic manufacturers, especially in the context of orientation towards European integration.

Although the world supports Ukraine during the war, it is not only about this, because Ukrainian manufacturers adhere to the standards of product safety and quality. Ukrainian companies have adapted to wartime conditions and will continue to look for new markets in the years to come.

## References

1. Report on the progress and results of the implementation of the Program of the Cabinet of Ministers of Ukraine in 2020. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-zvitu-pro-hid-i-rezultati-vikonannya-programi-diyalnosti-kabinetu-ministriv-ukrayini-u-2020-roci-327-140421>
2. Ministry of Finance of Ukraine. IMF. Retrieved from <https://mof.gov.ua/uk/mvf>
3. Government portal. The only web portal of executive authorities of Ukraine. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/minekonomiky-ukraina-v-2022-rotsi-eksportuvala-maizhe-100-mln-tonn-tovariv>
4. Ukraine's foreign trade in goods in 2022. State Statistics Service of Ukraine. Retrieved from <https://ukrstat.gov.ua/express/expr2023/02/04.pdf>
5. Under martial law, the government established new rules for the export of a number of agricultural products. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/uryad-v-umovah-voyennogo-stanu-vstanoviv-novi-pravila-eksportu-nizki-silskogospodarskih-tovariv>
6. Export in wartime conditions: what are the prospects for opening new markets. Retrieved from <https://agroelita.info/eksport-v-umovakh-voiennoho-chasu-iaki-perspektyvy-vidkryttia-novykh-rynkiv/>
7. 50 main exporters of Ukraine 2022. Retrieved from <https://forbes.ua/ratings/50-naybilshikh-eksporteriv-ukraini-2022-02032023-12098>



**Анотація.** В статті показано основні проблеми української економіки на сучасному етапі, здійснено порівняння динаміки експорту української продукції та сировини порівняно з довоєнним часом. Розглянуто обсяги експорту Україною основних груп непродовольчих товарів та харчових продуктів. Проаналізовано зміни основних країн-експортерів української продукції. Розглянуто основні аспекти змін у торговельній політиці України.

**Ключові слова:** експорт, непродовольчі товари, харчові продукти, країни-експортери, торговельна політика



УДК 33

**INTERNATIONAL TRADE OF UKRAINE: PROBLEMS AND PROSPECTS  
МІЖНАРОДНА ТОРГІВЛЯ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ****Kononenko L.V./ Кононенко Л.В.***s.e.s., as.prof. / к.е.н., доц.*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5698-5003>Kherson State agrarian and economic University,  
73006, 23 Stritenska Str., Kherson, UkraineХерсонський державний аграрно-економічний університет,  
73006, вул. Стрітенська, 23, Херсон, Україна**Nazarova H.B./ Назарова Г. Б.***s.e.s., as.prof. / к.е.н., доц.*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7401-0402>Central Ukrainian National Technical University,  
25030, 8 Universytetska Ave., Kropyvnytskyi, UkraineЦентральноукраїнський національний технічний університет,  
25030, просп. Університетський, 8, Кропивницький, Україна**Vasyliiev M.V./ Васильєв М.В.***graduate student/аспірант*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0164-6538>Central Ukrainian National Technical University,  
25030, 8 Universytetska Ave., Kropyvnytskyi, UkraineЦентральноукраїнський національний технічний університет,  
25030, просп. Університетський, 8, Кропивницький, Україна

**Анотація.** Стаття присвячена проблемним моментам та перспективам розвитку міжнародної торгівлі України. Досліджено стан міжнародної торгівлі України за 2020 – 2022 роки. Встановлено, що за цей період структура зовнішньої торгівлі була неоптимальною, в частині експорту переважали продукти рослинного походження.

Розглянуто вплив цифрових технологій на міжнародну торгівлю. Зазначено, що міжнародні процеси цифровізації, глобалізації і інтеграції відкривають для підприємств малого та середнього бізнесу, як нові можливості, так і ставлять задачі, на які не існує готового рішення.

**Ключові слова:** глобалізація, інтернаціоналізація, цифровізація, блокчейн, малі і середні підприємства, продукція рослинництва

Процеси глобалізації і цифровізації, формування Суспільства 5.0 обумовлюють перманентні кардинальні зміни світової економіки, спричиняють суттєвий вплив на міжнародну торгівлю, яка є однією з найстаріших форм міжнародного співробітництва. Не зважаючи на появу нових форм міжнародної співпраці та досить швидке зростання існуючих, торгівля є і залишається наймасштабнішою з них.

Система міжнародної торгівлі є складною, динамічною і відкритою. З одного боку, вона «досить динамічно реагує на події, які відбуваються у тих чи інших регіонах світу, а з іншого – саме міжнародна торгівля чинить суттєвий вплив на внутрішні процеси, що відбуваються у національних економіках» [6]. У звіті Thomson Reuters Institute щодо світової торгівлі у 2022 р. зазначається, що торгова війна між Сполученими Штатами та Китаєм, тарифи, санкції, інфляція, політична нестабільність, вторгнення росії в Україну та Brexit



спричиняють суттєвий вплив як на сучасний стан світової торгівлі, так і на перспективи її розвитку [7].

Сьогодні міжнародна торгівля України має суттєвий вплив для інших країн світу. Це пов'язано із тим, що хоча питома вага України у світовому експорті товарів становить лише 0,3% [9], це здебільшого експорт продовольства і порушення у його постачанні на світові ринки, що викликані російською агресією, можуть спровокувати світову продовольчу кризу [6].

В цілому структура зовнішньої торгівлі України потребує оптимізації. Так, за останні три роки структура зовнішньої торгівлі України залишається неоптимальною, що позначається як на якості споживання, так і на ефективності виробництва в державі (табл. 1).

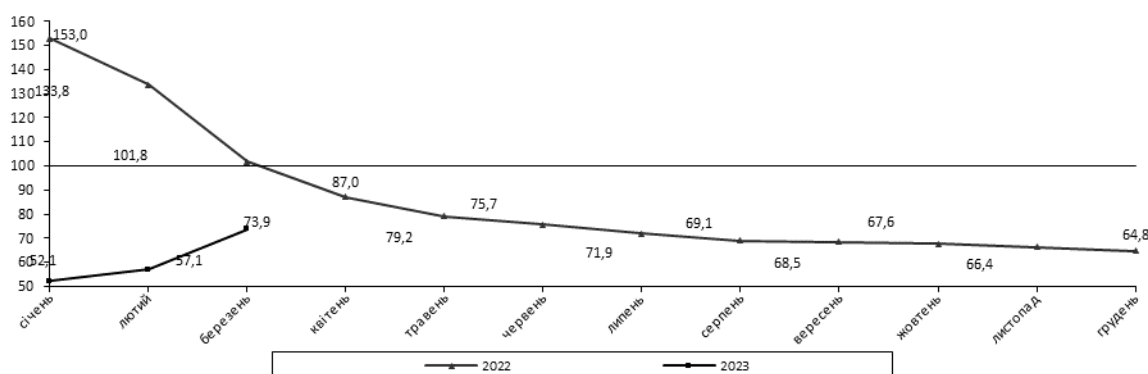
**Таблиця 1 - Структура та динаміка зовнішньої торгівлі України за 2020-2022 рр., тис. дол. США**

Код і назва товарів згідно з УКТ ЗЕД	Експорт			Імпорт		
	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.
Усього	49191824,5	68072328,8	44148774,6	54336136,7	72843126,6	55273492,5
I. Живі тварини; продукти тваринного походження	1188164,7	1345194,8	1472435,5	1258069,2	1594007,5	1174848,8
II. Продукти рослинного походження	11883238,0	15538028,4	13478480,9	1989254,2	2130534,2	1926622,1
III. Жири та олії тваринного або рослинного походження	5746921,7	7037234,2	5949360,7	280378,5	444037,8	293881,0
IV. Готові харчові продукти	3361028,2	3788474,9	2496966,0	2970635,4	3578388,6	2554735,0
V. Мінеральні продукти	5331642,8	8414372,7	4323469,3	8633264,9	14968772,0	13112098,6
VI. Продукція хімічної та пов'язаних з нею галузей промисловості	2020105,1	2815603,7	1287184,2	7333672,6	9742952,9	6302747,3
VII. Полімерні матеріали, пластмаси та вироби з них	682674,9	1104189,8	470206,4	3403842,7	4816743,9	3247150,3
VIII. Шкури необроблені, шкіра вичинена	134656,7	165539,7	104482,9	242977,1	300241,8	240494,2
IX. Деревина і вироби з деревини	1411557,3	2005802,9	1885422,0	315573,4	442071,2	197576,6
X. Маса з деревини або інших волокнистих целюлозних матеріалів	403041,5	534033,5	277514,1	1099053,3	1112400,8	760245,1
XI. Текстильні матеріали та текстильні вироби	778247,7	864984,6	671545,0	2291123,0	2661509,8	2482989,1
XII. Взуття, головні убори, парасольки	165474,4	189860,9	175073,2	435971,0	576345,9	570744,7
XIII. Вироби з каменю, гіпсу, цементу	443248,6	568403,9	300657,0	741514,7	944312,1	659019,0
XIV. Перли природні або культивовані, дорогоцінне або напівдорогоцінне каміння	114389,0	128546,7	40989,1	162584,7	219183,2	70187,8
XV. Недорогоцінні метали та вироби з них	9029989,2	15990999,1	6004098,5	3129317,4	4372529,3	2590689,1



Код і назва товарів згідно з УКТ ЗЕД	Експорт			Імпорт		
	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.
XVI. Машини, обладнання та механізми; електротехнічне обладнання	4486636,6	5260165,9	3735990,3	11552754,1	14205993,3	9181622,5
XVII. Засоби наземного транспорту, літальні апарати, плавучі засоби	115943,2	676435,9	359418,2	5506697,1	7572383,8	5629841,0
XVIII. Прилади та апарати оптичні, фотографічні	162611,6	170955,1	121538,2	1272711,6	1519783,2	1172074,3
XIX. Музичні інструменти	422,8	356,1	664,7	12048,4	16254,5	8095,2
XX. Різні промислові товари	1000840,1	1249974,3	972465,3	1263633,1	1343319,0	713212,8
XXI. Твори мистецтва	558,0	2671,4	1113,3	3997,7	6586,6	478,3
XXII. Товари, придбані в портах	1758,5	1685,8	737,0	90809,5	126215,9	69155,2

У структурі експорту України за останні три роки біля половини загального обсягу склали перші чотири групи товарів (2020 р. – 45,09 %; 2021 р. – 40,71%; 2022 р. – 53,00%). Найбільша питома вага експорту України за цей період припадала на продукти рослинного походження (2020 р. – 24,16%; 2021 р. – 22,83%; 2022 р. – 30,53%). Тобто, у 2022 році у порівнянні із 2021 роком відбулось збільшення експорту продуктів рослинного походження. При цьому, згідно із статистичними даними, починаючи з 2022 року ситуація значно погіршилася, що пов'язано із повномасштабними військовими діями (рис. 1., 2). Так, у січні 2023 р. експорт товарів становив 3131,5 млн.дол. США, або 52,1% порівняно із січнем 2022 р., імпорт – 5042,1 млн.дол., або відповідно 81,4%. Негативне сальдо складало 1910,6 млн.дол.. Коефіцієнт покриття експортом імпорту становив 0,62 [8].



**Рис. 1. Темпи зниження (зростання) експорту товарів Україною у 2023 році (у % до відповідного періоду попереднього року, наростаючим підсумком) [8].**

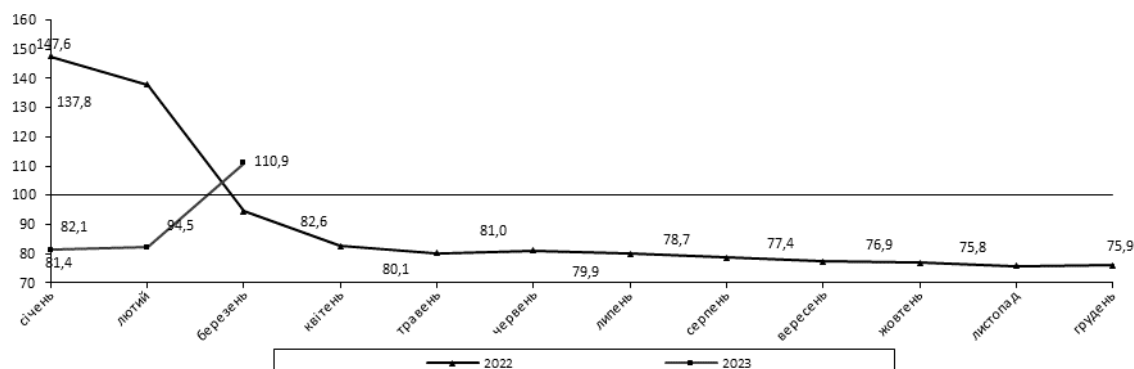
Орієнтація України на експорт продовольства робить Україну цінним партнером на міжнародному ринку, що пов'язано із стратегічним значенням продовольства. Процеси інтернаціоналізації і глобалізації обумовлюють створення загальносвітової агро-продовольчої системи, яка, відповідно,





складається із підсистем:

- промисловість (створює засоби виробництва);
- сільське господарство (виробляє сировину для продовольства);
- переробка та реалізація сільськогосподарської сировини та продукції.



**Рис. 2. Темпи зниження (зростання) імпорту товарів Україною у 2023 році (у % до відповідного періоду попереднього року, наростаючим підсумком) [8].**

Україна, як і інші країни світу, сьогодні працює в умовах перманентної трансформації форм міжнародного бізнесу, яка обумовлена тим, що:

- ✓ глобалізація призводить до універсалізації та становлення єдиних світових структур, зв'язків і відносин між соціально-економічними системами;
- ✓ інтенсифікація процесів інтернаціоналізації (тобто розвиток стійких економічних взаємозв'язків між країнами) призводить до підвищення взаємозалежності між країнами шляхом збільшення руху капіталів, товарів, робочої сили;
- ✓ цифрові інновації призводять до появи нових технологій, науково-дослідних розробок, інформатизації, широкого розповсюдження мережі Інтернет [4].

Крім того, інноваційні цифрові досягнення створюють нові можливості для підприємств малого та середнього бізнесу щодо участі у міжнародній підприємницькій діяльності, виникають різні контрактні форми бізнесу міжнародних компаній, які передбачають субпідрядні угоди щодо постачання продукції і послуг, угоди про спільне виробництво, маркетингову, рекламну та науково-дослідницьку діяльність, управлінські, лізингові, консультаційні тощо.

Важливість підприємств малого та середнього бізнесу для економіки країн обумовлена тим, що вони становлять переважну більшість суб'єктів підприємництва, є основним джерелом створення робочих місць і самозайнятості населення. Трансформаційні процеси, що обумовлені цифровізацією настільки суттєві, що аналітики Глобального центру цифрової трансформації бізнесу (Global Center for Digital Business Transformation) швейцарського Інституту розвитку менеджменту IMD і компанії Cisco публікують звіти про стан світової економіки з використанням образу цифрового вихору, у якій, як у воронку, затягується галузь за галуззю, зникають



деякі види бізнесу, з'являються нові. [3]. Відповідно, міжнародні процеси цифровізації, глобалізації і інтеграції відкривають для підприємств малого та середнього бізнесу, як нові можливості, так і ставлять задачі, на які не існує готового рішення.

Сьогодні цифровізація міжнародних відносин впливає на державну зовнішньоекономічну політику країн [1]. Так, країни Великої Сімки (G7) до одного з основних принципів міжнародної торгівлі відносять саме цифровізацію торговельних систем. Застосування інноваційних цифрових технологій покликано спростити ведення торгівлі [10]. Так, сучасна міжнародна торгівля пов'язана з обміном значних обсягів інформації (митні декларації, коносаменти, акредитиви, сертифікати походження тощо), які потребують оперативного опрацювання. Використання цифрових технологій дозволяє значно прискорити швидкість проходження адміністративних зовнішньоторговельних процедур і мінімізує витрачання ресурсів суб'єктів господарювання [2]. Так, в Україні з 2018 року запроваджено механізм «єдиного вікна», застосування якого повинно було сприяти прогресу в імplementації міжнародних стандартів щодо оптимізації торгівлі. Проте, його практична реалізація зіткнулась із необхідністю вирішення низки організаційних і правових проблем.

Одним із шляхів оптимізації міжнародної торгівлі Камишанський В. І. бачить у використанні технології блокчейн. Він зазначає, що «цифровізація міжнародної торгівлі шляхом упровадження технології блокчейн відкриває можливості для оптимізації адміністративних торговельних процедур і стимулювання зовнішньої торгівлі, зокрема, створює підстави модернізувати й оптимізувати роботу «єдиних вікон» (наприклад, сертифікації і митного оформлення); транскордонний обмін даними між державними установами чи органами влади і суб'єктами господарювання; систему проведення платежів тощо» [2].

Міжнародна інтеграція та кооперація підприємств малого та середнього бізнесу повинна бути пріоритетною, тому що створює передумови для зростання глобальної конкурентоспроможності економіки, економічного зростання та інноваційного розвитку.

### **Список використаних джерел:**

1. Гудіма Т.С., Малолітнева В.К., Камишанський В.І. Стратегічне планування зовнішньоекономічної політики в умовах цифровізації: досвід Фінляндії та перспективи для України. Юридичний науковий електронний журнал. 2022. № 10. С. 251—255. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2022-10/60> (дата звернення: 15.05.2023).

2. Камишанський В. І. Правові аспекти цифровізації міжнародної торгівлі шляхом упровадження технології блокчейн (досвід для України) Економіка та право. 2022. № 4. С. 31-42. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/espr\\_2022\\_4\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/espr_2022_4_6) (дата звернення: 18.05.2023).

3. Кононенко Л.В., Назарова Г.Б., Куц В.І. Трансформація форм бухгалтерського обліку в умовах розвитку digital-технологій. Економічний



простір. 2021. № 168. С. 132–137  
URL: <http://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/869> (дата звернення: 19.05.2023).

4. Кононенко Л. В., Назарова Г.Б., Шишкіна Т.М. Трансформування міжнародної торгівлі в умовах глобалізації і цифровізації економіки. Наука і техніка сьогодні. 2022. № 5 (5). С. 110-121. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5\(5\)-110-121](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5(5)-110-121) (дата звернення: 17.05.2023).

5. Кульганік О. М. Сучасні процеси міжнародної торгівлі України в умовах глобалізації. Ефективна економіка. 2019. № 10. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek\\_2019\\_10\\_52](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2019_10_52) (дата звернення: 17.05.2023).

6. Магдич А. С., Кузьмінов С. В. Структурні зрушення у міжнародній торгівлі світових лідерів. Європейський вектор економічного розвитку. 2022. № 2. С. 62–75. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ever\\_2022\\_2\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ever_2022_2_7) (дата звернення: 17.05.2023).

7. Global Trade Report 2022. Thomson Reuters Institute. URL: <https://www.thomsonreuters.com/en/reports/global-trade-report-2022.html> (дата звернення: 17.05.2023).

8. State Statistics Service of Ukraine. (2022). URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>. (дата звернення: 18.05.2023).

9. WTO STATS. URL: <https://stats.wto.org/> (дата звернення: 17.05.2023).

10. G7 Trade Ministers' Digital Trade Principles. The Digital Trade Principles agreed by the G7 countries at the G7 Trade Track on 22 October 2021. UK Government. URL: <https://www.gov.uk/government/news/g7-trade-ministers-digitaltrade-principles> (дата звернення: 12.05.2023).

**Abstract.** *The article is devoted to the problematic issues and prospects for the development of Ukraine's international trade. The state of Ukraine's international trade in 2020-2022 is analyzed. It is established that during this period the structure of foreign trade was suboptimal, with exports being dominated by products of plant origin.*

*The impact of digital technologies on international trade is considered. It is noted that the international processes of digitalization, globalization and integration open up both new opportunities for small and medium-sized businesses and pose challenges for which there is no ready-made solution.*

**Keywords:** *globalization, internationalization, digitalization, blockchain, small and medium-sized enterprises, crop production*

Стаття надіслана: 13.06.2023 р.

© Кононенко Л.В., Назарова Г.Б., Васильєв М.В.



УДК 331

**REGULATION OF SOCIAL AND LABOR RELATIONS IN THE CONTEXT  
OF SOCIAL POLICY IMPLEMENTATION**  
**РЕГУЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ТРУДОВИХ ВІДНОСИН В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ  
СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ**

**Kostyshina T. A. / Костишина Т. А.**  
*d.e.s., prof. / д.е.н., проф.*

ORCID: 0000-0003-4776-5150

**Tuzhilkina O. V. / Тужилкіна О. В.**  
*s.e.s., as.prof. / к.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-6866-8056

**Kostyshina A. I. / Костишина А. І.**  
*ass. prof./асистент*

ORCID: 0000-0002-0716-4468

**Golubets V. V. / Голубець В. В.**  
*postgraduate*

**Krasiuk R. R. / Красюк Р. Р.**  
*postgraduate*

*Poltava University of Economics and Trade, Poltava, Kovalya, 3, 36000*  
*Полтавський університет економіки і торгівлі, Полтава, Ковалю, 3, 36000*

**Анотація.** У статті розглядаються особливості соціально-трудова відносин в контексті забезпечення реалізації соціальної політики в умовах воєнного стану. Визначені рівні управління та етапи регулювання соціально-трудова відносин. Обґрунтовано впровадження нового для України типу трудова відносин – платформну зайнятість. Визначені сутність та основні характеристики платформної економіки. Представлені основні чинники, які суттєво впливають на формування та розвиток соціально-трудова відносин у суспільстві. Розкрита сутність соціальної політики, як важливої складової внутрішньої політики держави в умовах змін відповідно до Закону України «Про організацію трудова відносин в умовах воєнного стану». Виявлено вплив глобалізації світової економіки на розвиток соціально-трудова відносин. Запропоновані чинники, від яких залежить процес формування та реалізації соціально-трудова відносин. Визначені нормативно-правові акти, які забезпечують відповідність національного законодавства європейським стандартам.

**Ключові слова:** праця, платформна зайнятість, платформна економіка, регулювання, соціально-трудова відносини, соціальна політика.

### **Вступ.**

В сучасних умовах змін, які пов'язані з військовими діями в Україні, питання регулювання соціально-трудова відносин стали найбільш актуальними та своєчасними. Це пояснюється зниженням якості трудового життя та якості життя населення різних регіонів України: відсутність зайнятості, зниження рівня заробітної плати, соціальних гарантій. Таке становище вимагає досліджень щодо удосконалення реалізації соціальної політики з метою забезпечення регулювання соціально-трудова відносин та її відповідності європейським стандартам.

### **Основний текст.**

Категорія «соціально-трудова відносини» вперше почала використовуватися на початку 80-х рр. ХХ ст. і міцно увійшла в сучасну термінологію. Методологія регулювання соціально-трудова відносин



спирається на використання загальних і специфічних принципів, оцінку впливу внутрішніх і зовнішніх чинників, передбачає застосування інструментарію, що дає змогу оцінити цей вплив. Регулювання розглядається як функція управління, яка забезпечує функціонування економічних процесів в рамках заданих параметрів, тому регулювання соціально-трудових відносин, на нашу думку, це цілеспрямований вплив, що забезпечує підтримку або зміну форм і методів взаємодії між учасниками цих відносин. Регулювання соціально-трудових відносин має здійснюватися на всіх рівнях управління (державному, регіональному, внутрішньофірмовому) і включати такі етапи:

- 1) постановка мети виходячи з виявленої проблеми;
- 2) обґрунтування критеріїв регулювання;
- 3) проведення аналізу фактичного стану для виявлення відповідності встановленим критеріям;
- 4) оцінка виявлених відхилень;
- 5) розробка заходів щодо усунення небажаних наслідків з контролем за їх виконанням.

Наразі загальні принципи регулювання соціально-трудових відносин формуються на міжнародному рівні і задекларовані в документах Міжнародної організації праці (МОП), що закріплюють основні права людини і принципи в сферах зайнятості, соціального захисту, прав трудящих і соціального діалогу.

Проект МОП «На шляху до безпечної, здорової та задекларованої праці в Україні» (2020-2023 рр.) спрямований на сприяння безпечній, здоровій та задекларованій праці в Україні. Його очікуваним результатом у близькій перспективі є покращення дотримання Україною основних міжнародних і європейських норм із безпеки і здоров'я на роботі (БЗР) та трудових відносин. За реалізації проекту очікується досягнення таких результатів:

- створення правової бази з БЗР і трудових відносин, що максимально наближена до міжнародних і європейських норм;
- створення системи та процедури для виконання функцій інспекції праці.

Проект опирається на здобутки попереднього Проекту ЄС-МОП «Зміцнення адміністрації праці з метою покращення умов праці і подолання незадекларованої праці» в Україні. [1]. Новий Проект побудований на його здобутках, суттєво впливає на реалізацію та розвиток соціально-трудових відносин в сучасних умовах.

Враховуючі реалії воєнного стану в Україні набуло поширеного обговорення питань щодо сприяння держави у створенні майданчиків для надавачів та отримувачів послуг, які можуть значно скоротити рівень безробіття в Україні, зокрема, в період повоєнного відновлення.

Йдеться про новий для України тип трудових відносин – платформну зайнятість.

Платформна зайнятість – це такий тип зайнятості, коли інтернет-сервіси та майданчики не виступають як роботодавець і виконавець послуг безпосередньо, а дають можливість одній стороні розмістити запит на виконання певного завдання, а іншій – виконати це завдання відповідно до власних компетенцій. Через інтернет-майданчики люди знаходять роботу, створюють колективи,





виконують проекти. Такий тип зайнятості стає сьогодні одним із перспективних напрямів розвитку ринку праці.

Розглянемо сутність та основні характеристики платформної економіки.

По-перше, платформна економіка сприяє зростанню зайнятості, а отримання доходів через платформи загалом знижує рівень безробіття, що особливо важливо в умовах війни та в період повоєнного відновлення. За даними Бюро статистики праці США, 90 % нових робочих місць у Америці створила саме платформна економіка. У КНР ця економіка забезпечує третину приросту робочих місць;

По-друге, платформна економіка дозволяє використовувати працю висококваліфікованих фахівців, які живуть у будь-якій точці світу і тим самим запобігає трудовій міграції. Щоб працювати в цікавому проекті, не потрібно їхати зі своєї країни. Наприклад, німецька платформа Twago об'єднала 90 тисяч IT-фахівців. Компанія Weichai Power (КНР) розробила всесвітню платформу, яка дала можливість проводити спільні дослідження у галузі створення нових двигунів. Це дозволило прискорити дослідження на третину.

По-третє, платформи дають змогу поєднання праці та освіти. Велика кількість працівників цифрових платформ можуть працювати неповний тиждень. Таким чином студенти можуть працювати та навчатися, вибудовуючи власну освітню траєкторію і свою зайнятість. 25% опитаних працівників платформ у Великій Британії та 20 % у США вказали як причину своєї роботи на платформах здобуття освіти. Через платформи студент може відразу поринути у професійне середовище. Пошук першого робочого місця для багатьох людей перестає бути проблемою.

По-четверте, платформи як дистанційний механізм розширюють можливості праці людей, які мають соціальні та медичні обмеження та не можуть працювати повний день: це молоді мами, особи з інвалідністю, працездатні пенсіонери. У Великій Британії у віковій групі 50+ за рахунок платформ забезпечується зростання зайнятості на 20–35 %.

По-п'яте, платформи дають можливість отримати роботу низькокваліфікованим працівникам. У Фінляндії до 2030 р. понад 23 % офіціантів, продавців, бухгалтерів, водіїв таксі найматимуться через платформи.

По-шосте, платформи надають доступ шукачу роботи до більшої кількості потенційних роботодавців. Це збільшує можливості фахівців вигідно продати свої компетенції [2].

Формування та розвиток соціально-трудова відносин у суспільстві відбувається під впливом певних чинників, значимість яких визначається історичним, економічним, соціокультурним і політичним змістом.

До основних чинників слід віднести такі:

- ✓ особливості соціальної політики;
- ✓ глобалізацію економіки;
- ✓ розвиток суспільної праці та виробництва;
- ✓ життєвий цикл розвитку підприємства (організації) [3];
- ✓ розвиток соціального діалогу;



- ✓ нормативно-правову базу щодо соціально-трудових відносин;
- ✓ гуманізацію праці;
- ✓ якість трудового життя та якість життя населення (доповнено авторами).

Розглянемо важливість основних складових розвитку соціально-трудових відносин в сучасних умовах.

Соціальна політика – це важлива складова внутрішньої політики держави, яка втілюється в життя через соціальні програми і на практиці реалізує відносини в суспільстві в інтересах і через інтереси основних соціальних груп населення.

Соціальна політика характеризує взаємовідносини соціальних груп з приводу збереження та зміни соціального становища населення в цілому, а також його класів, верств, соціальних, соціально-демографічних, соціально-професійних груп, соціальних спільностей.

Визначальною у соціальній політиці є діяльність держави, яка спрямована на розвиток, регулювання і стабілізацію соціальних відносин у суспільстві та задоволення соціальних потреб людини.

З 24 лютого 2022 р. відповідно до Закону України «Про правовий режим воєнного стану» в Україні введено режим воєнного стану [4].

24 березня 2022 р. набрав чинності Закон України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» (із змінами, внесеними згідно із Законом № 2352-IX від 01.07.2022 [5], відповідно до ст. 10 якого вносяться такі положення.

1. Заробітна плата виплачується працівнику на умовах, визначених трудовим договором.

2. Роботодавець повинен вживати всіх можливих заходів для забезпечення реалізації права працівників на своєчасне отримання заробітної плати.

3. Роботодавець звільняється від відповідальності за порушення зобов'язання щодо строків оплати праці, якщо доведе, що це порушення сталося внаслідок ведення бойових дій або дії інших обставин непереборної сили.

Звільнення роботодавця від відповідальності за несвоєчасну оплату праці не звільняє його від обов'язку виплати заробітної плати.

4. У разі неможливості своєчасної виплати заробітної плати внаслідок ведення бойові дії, строк виплати заробітної плати може бути відтермінований до моменту відновлення діяльності підприємства.

Соціальна політика представляє собою синтез декількох напрямів державної політики, зокрема політики у сфері праці, соціально-трудових відносин; політики доходів населення; політики зайнятості, регулювання ринку праці, міграційної політики; політики у соціальній сфері; демографічної політики; екологічної політики та ін.

З метою розкриття впливу глобалізації світової економіки на розвиток соціально-трудової сфери 86-а сесія Міжнародної конференції праці у Женеві ще 18.06.1998 р. прийняла Декларацію МОП про основоположні принципи і права у сфері праці та механізм її реалізації

В документі зазначено чотири основні засади, яких усі держави-члени



МОП повинні дотримуватися, а саме:

- свобода об'єднання та дійсне визнання права на ведення колективних переговорів;
- усунення усіх форм примусової чи обов'язкової праці;
- заборона дитячої праці;
- недопущення дискримінації у сфері праці та зайнятості [6].

Чинником, що визначає процес формування та розвитку соціально-трудова відносин, є об'єктивні закономірності розвитку суспільної праці, які протягом історичної перспективи виступають у формах поділу та кооперації праці, зросту продуктивності праці та ін.

У процесі формування соціально-трудова відносин проявляється певна єдність, оскільки соціально-трудова відносини завжди залежать від:

- основних характеристик соціально-трудова відносин;
- стратегії та політики розвитку;
- кадрової політики;
- професійної соціалізації;
- життєвого циклу розвитку суб'єкту господарювання.

Враховуюче вище зазначене підкреслюємо, що на шляху до членства в ЄС Україна активно приводить нормативно-правові акти у різних сферах національного законодавства у відповідність до європейського стандарту. Станом на 2023 р. Комітет Верховної Ради України з питань соціальної політики та захисту прав ветеранів визначений головним у опрацюванні декілька «євроінтеграційних» законопроектів, зокрема:

- проєкт Закону про колективні угоди та договори за реєстр. № 7628 ;
- проєкт Закону про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення прав осіб з інвалідністю на працю за реєстр. № 5344-д;
- проєкт Закону про внесення змін до Кодексу законів про працю України щодо правонаступництва у трудових відносинах за реєстр. № 8244;
- проєкт Закону про внесення змін до Кодексу законів про працю України щодо регулювання деяких питань трудових відносин за реєстр. № 5054-1 [7].

### **Висновки.**

Таким чином, запропоновані напрями та заходи регулювання соціально-трудова відносин сприятимуть реалізації соціальної політики, забезпеченню платоспроможності населення, створенню нормативно-правової бази у відповідності до європейських стандартів, поєднанню праці та освіти, розвитку платформної зайнятості, розширенню можливості праці людей, які мають соціальні та медичні обмеження, що суттєво впливатиме на реалізацію професійних компетенцій працівників, розвитку ринку праці, осучасненню відносин між претендентами на працю та потенційними роботодавцями, забезпеченню гідних умов трудового життя в умовах змін.

Такі висновки дають підстави для подальших досліджень в соціально-трудова сфері, для пошуку інших напрямів регулювання соціально-трудова відносин та реалізації соціальної політики.

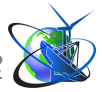


### Література:

1. На шляху до безпечної, здорової та задекларованої праці в Україні. – URL: <https://www.ilo.org/budapest/what-we-do/projects/declared-work-ukraine/lang--uk/index.htm>
2. Депутати планують запровадити новий вид трудових відносин – платформну зайнятість. – URL: <https://profpressa.com/news/deputati-planuiut-zaprovadzhennia-novogo-vidu-trudovikh-vidnosin-platformnu-zainiatist>
3. Уманський О. М., Сумцов В. Г., Гордієнко В. Д. Соціально-трудова відносина: навч. посіб. – Луганськ: Вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2003. – 480 с. – с. 48.
4. Закон України від 12.05.2015 «Про правовий режим воєнного стану» № 389-VIII від 12.05.2015. – URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T150389>
5. Закон України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» (із змінами, внесеними згідно із Законом № 2352-IX від 01.07.2022). – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2136-20#Text>
6. Декларація МОП про соціальну справедливість в цілях справедливої глобалізації. – URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/pdf/fair\\_globalization.pdf](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/pdf/fair_globalization.pdf)
7. Депутати планують осучаснити КЗпП <https://profpressa.com/news/deputati-planuiut-osuchasniti-kzpp>
8. Степанова Л. В., Тужилкіна О. В. Основні тенденції змін соціально-трудова відносин в Україні в сучасних соціально-економічних умовах / Л. В. Степанова, О. В. Тужилкіна. // Науковий вісник ПУЕТ. Серія «Економіка». – 2020. № 2 (98). С. 35-42. – URL: <http://journal.puet.edu.ua/index.php/nven/article/view/16495>

### References:

1. Na shliakhu do bezpechnoi, zdorovoi ta zadeklarovanoi pratsi v Ukraini. – URL: <https://www.ilo.org/budapest/what-we-do/projects/declared-work-ukraine/lang--uk/index.htm>
2. Deputaty planuiut zaprovadyty novyi vyd trudovykh vidnosyn — platformnu zainiatist. – URL: <https://profpressa.com/news/deputati-planuiut-zaprovadzhennia-novogo-vidu-trudovikh-vidnosin-platformnu-zainiatist>
3. Umanskyi O. M., Sumtsov V. H., Hordiienko V. D. (2003) Sotsialno-trudovi vidnosyny: navch. posib. – Luhansk: Vyd-vo SNU im. V. Dalia,. – 480 s. – s. 48.
4. Zakon Ukrainy vid 12.05.2015 «Pro pravovyi rezhym voiennoho stanu» № 389-VIII vid 12.05.2015. – URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T150389>
5. Zakon Ukrainy «Pro orhanizatsiiu trudovykh vidnosyn v umovakh voiennoho stanu» (iz zminamy, vnesenymy zghidno iz Zakonom № 2352-IX vid 01.07.2022). – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2136-20#Text>
6. Deklaratsiia MOP pro sotsialnu spravedlyvist v tsiliakh spravedlyvoi hlobalizatsii. – URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/pdf/fair\\_globalization.pdf](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/pdf/fair_globalization.pdf)
7. Deputaty planuiut osuchasnyty KZpP <https://profpressa.com/news/deputati-planuiut-osuchasniti-kzpp>
8. Stepanova L. V., Tuzhylkina O. V. (2020) Osnovni tendentsii zmin sotsialno-trudovykh vidnosyn v Ukraini v suchasnykh sotsialno-ekonomichnykh umovakh / L. V. Stepanova, O. V. Tuzhylkina. // Naukovyi visnyk PUET. Seriiia «Ekonomika». – № 2 (98). S. 35-42. – URL: <http://journal.puet.edu.ua/index.php/nven/article/view/16495>



**Abstract.** *The article examines the peculiarities of social and labor relations in the context of ensuring the implementation of social policy in the conditions of martial law. Levels of management and stages of regulation of social and labor relations are defined. The introduction of a new type of labor relations for Ukraine - platform employment - is substantiated. The essence and main characteristics of the platform economy are defined. The main factors that significantly affect the formation and development of social and labor relations in society are presented. The essence of social policy is revealed as an important component of the state's internal policy in the conditions of changes in accordance with the Law of Ukraine "On the Organization of Labor Relations in the Conditions of Martial Law". The impact of the globalization of the world economy on the development of social and labor relations has been revealed. Proposed factors on which the process of formation and implementation of social and labor relations depends. Normative legal acts that ensure compliance of national legislation with European standards are defined.*

**Key words:** *work, platform employment, platform economy, regulation, social and labor relations, social policy.*





УДК 338.48

**FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL MICE  
TOURISM****ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОГО МІСЕ-ТУРИЗМУ****Bakalo N.V. / Бакало Н.В.***c.t.s., as.prof. / к.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-3260-412X

**Makhovka V.M. / Маховка В.М.***c.e.s. / к.е.н.*

ORCID: 0000-0001-7985-7792

*National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»**Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

**Abstract.** *The article examines the essence and features of MICE tourism, which includes meetings - negotiations, corporate meetings; incentives – incentive tours or motivational programs for employees; conferences - conferences, forums, seminars, congresses; events – events, exhibitions and other events (festivals, concerts, charity events, etc.). It has been established that the international experience of MICE tourism development is based on the formation of a conference bureau, which is an important step towards marketing and branding of a direction that differs from the marketing of recreation and holidays. The global experience of the development and practice of the MICE tourism organization shows that the market subjects of this type of tourism are specialized MICE and event agencies, congress bureaus, exhibition centers and various venues for holding corporate events. As the economic environment develops, the need for the development of business tourism is due to the need to improve the process of forming MICE tourism products and expand this area, in particular, such a subspecies of MICE as incentive travel - one of the ways of non-material stimulation and encouragement of employees.*

**Key words:** *tourism, business tourism, intensive tourism, MICE tourism, exhibitions, events*

**Introduction.**

The sphere of tourism is one of the promising types of economic activity and an important source of increasing state budget revenues at all levels. It is advisable to consider tourism as a certain complex that provides all the opportunities to get acquainted with the history, culture, customs, monuments of architecture and archeology, the religion of a certain country and its people, and at the same time allows to ensure the income of the state. Modern tourism is largely characterized by a variety of types and forms. Every year, business, cultural and scientific relations are strengthened, which is facilitated by business or congress tourism. The development of the state's national economy, its optimal integration into the world market of goods and services is impossible without the development of MICE tourism. Communications arising in the field of business, the exchange of technologies, information and experience, the search for new markets, new business partners and investors, joint projects, promotion of companies through PR actions, training of personnel and the implementation of an effective corporate culture belong to the field of business tourism, which is worth to be considered one of the resources of integration and development of companies through participation in exhibitions, conferences, forums, business-education.

**Main text.**

Today, the use of the acronym MICE, which most accurately reflects the structure of this type of tourism, has become popular. The term MICE tourism appeared in the scientific literature as a result of the globalization of the world economy in the 70s and 80s of the 20th century. It should be noted that business tourism is not a modern phenomenon, since ancient people even in ancient times traveled for a purpose related to their activities, such as traders and merchants. The concept of MICE comes from four English words: meetings – negotiations, corporate meetings; incentives – incentive tours or motivational programs for employees; conferences - conferences, forums, seminars, congresses; events – events, exhibitions and other activities (festivals, concerts, charity events, etc.) [2].

In recent years, the terms «meeting industry» and «event industry» have gained popularity as alternatives to MICE. This accounts for the majority of global business travel, as every industry regularly hosts events of all kinds. The main goal here is always to connect professionals, make connections, promote new ideas and stimulate growth. Traditionally, MICE covers mostly business events. Leisure activities, such as concerts or festivals, fall into another category. However, many organizers are now adding leisure elements to larger events to better engage attendees and create memorable experiences.

The conducted studies show that the development and practice of the MICE tourism organization in the world shows that the subjects of the business tourism market are specialized MICE and event agencies, congress bureaus, exhibition centers and various venues for holding corporate events. They operate in public and private form [3].

For the organization and maintenance of corporate trips and numerous events in the field of MICE tourism, it is necessary to create a special infrastructure. It includes available premises for holding exhibition and congress events, specialized business hotels, business aviation, international payment systems, modern information and interactive technologies, high quality of service, developed transport logistics, the presence of historical and cultural monuments, natural resources, direct flights and convention bureau. This makes it possible to create comfortable conditions for businessmen and other participants of MICE tours, equipped with everything necessary for productive work and a full-fledged rest. These are both comfortable rooms and fully equipped conference halls. One of the main requirements for business hotels is that they should be conveniently located (in the city center).

For the high-quality organization of business and MICE tourism, convention bureaus are formed, which are non-commercial or commercial specialized marketing companies that will promote certain cities or tourist regions in the international arena as venues for holding international congresses, conferences and business meetings. Among the tasks of the convention bureau is the coordination of participation in tenders, the organization of service provision, as well as the provision of a professional platform for events [2].

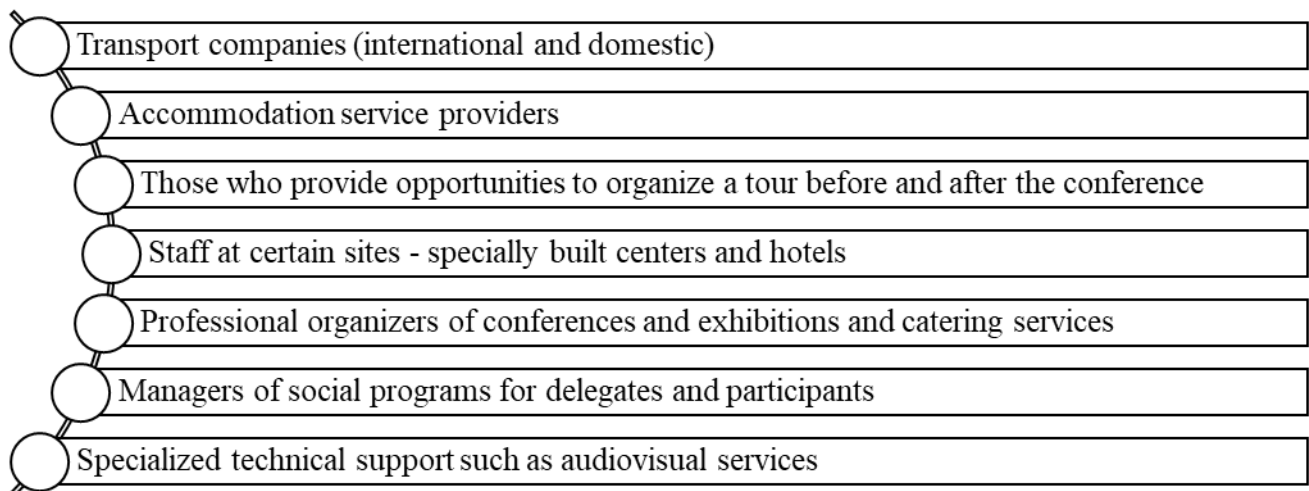
All institutions that specialize in the organization and conduct of MICE tourism disseminate information about MICE events through websites, social networks, video/teleconferences, as well as event mobile applications. On the one hand, it



allows you to balance MICE expenses and guarantee the participation in events of busy top managers. Large corporations are now developing and implementing their own event applications to keep in touch with shareholders and sponsors. On the other hand, it helps to increase the level of awareness of the event and to receive feedback, comments and feedback on the results of its implementation.

Note that MICE tourism is a multifaceted industry in which a number of interested parties participate, in particular (Fig. 1).

The variety of stakeholders involved in MICE tourism indicates the potentially wide range of economic impacts of MICE tourism. It also provides a rationale for support from government agencies in many countries.



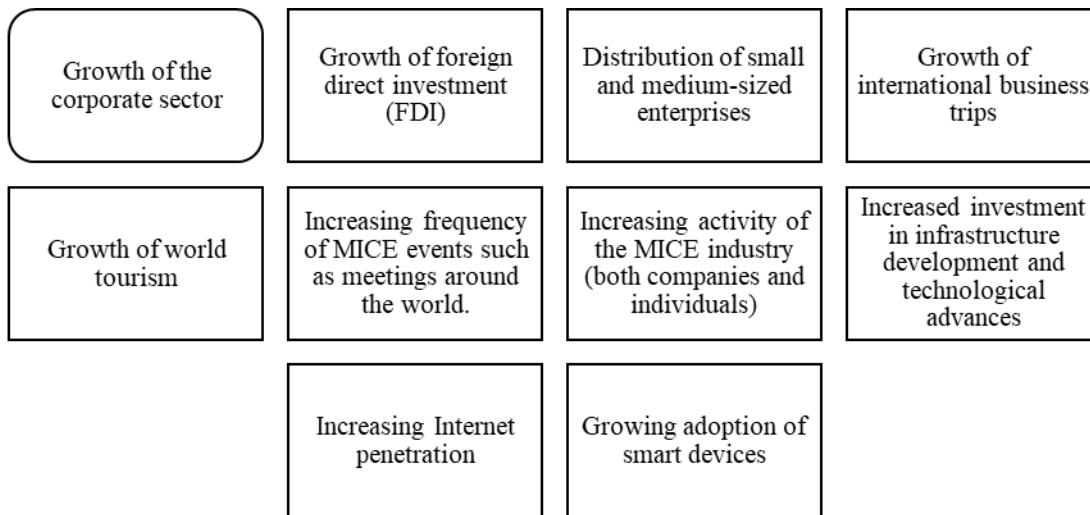
**Fig. 1. The main stakeholders involved in the organization of MICE-tourism services (summarized by the author based on [4])**

It also indicates the scale of problems that need to be solved in coordinating the activities of various stakeholders to ensure the stability and effective management of the MICE tourism industry [4].

Introducing customized MICE services into hotel infrastructure is a way to provide additional long-term value growth. So, for example, 85% of meetings in the US take place in places with accommodation, which is more than 275 million nights per year. Spending by MICE travelers is much higher than that of tourists, and profitable clients come from the worlds of information technology, banking, pharmaceuticals, retail and hospitality. Therefore, meetings in hotels and corporate events are an effective way to increase income and secure additional bookings [5].

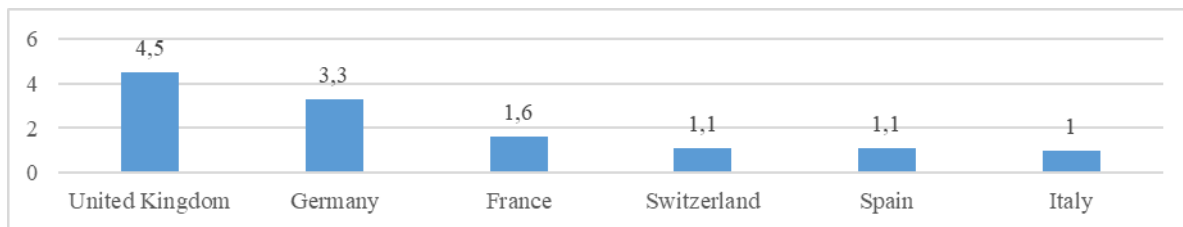
MICE tourism refers to business trips for the purpose of holding meetings, incentive tours, conferences and exhibitions. These events are organized to achieve a wide range of business, academic, professional or cultural goals. The MICE travel market is the largest contributor to the tourism industry. Globally, it was worth \$805 billion in 2017, \$916 billion in 2019, and is projected to reach \$1,439 billion in 2025 and \$1,780 billion in 2030. Thus, the global market shows continuous growth - with a drop in 2020 due to the COVID-19 pandemic [1].

In fig. 2. the main factors contributing to the development of MICE tourism are presented.



**Fig. 2. Factors contributing to the development of MICE tourism (summarized by the author on the basis [3])**

The share of European countries is quite stable. The UK and Germany have been the largest source markets for MICE and business travel in Europe for many years. The list is topped by the UK market with 4.5 million outbound MICE trips per year, followed by the German market with 3.3 million MICE trips per year. These two leaders are followed by France with 1.6 million MICE trips. Switzerland (non-EU country), Spain and Italy occupy lower positions with a similar share of 1.1 million, 1.1 million and 1.0 million outbound MICE trips, respectively (Fig. 3).



**Fig. 3. The share of European countries in the structure of MICE trips (summarized by the author on the basis [2])**

The study found that the European region dominates the global MICE tourism market with a market share of 50%, and Europe is expected to maintain this position until 2030. In addition, Europe is the largest market in the world in terms of the number of participants in conferences of international associations. In 2020, 6% of all outbound trips from Europe were MICE-related. Outbound MICE trips accounted for 48% of conferences/congresses/seminars, 42% for exhibitions/fairs, and 10% for incentives.

**Conclusions.**

Thus, MICE tourism is a form of business tourism aimed at bringing together the best professionals from all sectors in an extended, customized hospitality environment. The term «MICE-tourism» (meetings, incentives, conferences, events) means meetings, incentives, conferences and exhibitions. the international experience of the development of MICE-tourism allows us to conclude that this direction of tourist activity is quite promising and profitable. Most of the world's countries, in



particular Great Britain, Germany, France, Spain and Italy, are suppliers of tourists who are focused on MICE services and are actively developing this field on their territory. The MICE industry is one of the fastest growing segments of the tourism industry, with the International Convention and Congress Association (ICCA) reporting an annual increase in registered events of around 9%.

### **References.**

1. Bezuhlyi V.V. (2018) Suchasni tendentsii rozvytku dilovoho turyzmu v krainakh Yevropeiskoho soiuzu [Modern trends in the development of business tourism in the countries of the European Union]. *Visnyk Lvivskoho universytetu*. V. 29. P. 9-13.
2. Chloe K. H. Lau, Simon Milne, Charles S. Johnston, (2005). MICE, ICT and Local Economic Development, *Journal of Convention & Event Tourism*, 10.1300/J452v07n01\_05, 7, 1, P. 61-75.
3. Dekhtiar N.A. (2014) Tendentsii rozvytku svitovoho rynku dilovoho turyzmu [Development trends of the world business tourism market]. *Problemy ekonomiky*, vol 1. P. 43-51. 9
4. MICE-tourism: A Simple Explanation. URL: <https://tourismteacher.com/mice-tourism/> (accessed June, 2023).
5. Trisic, I. & Arsenov-Bojovic, V. (2018). The role of MICE industry in tourism development. In *Tourism International Scientific Conference Vrnjačka Banja-TISC*, 3(2), 275-293. 17





УДК 336.226

**BUSINESS PROFIT TAX AS A SOURCE OF BUDGET REVENUES****ПОДАТОК НА ПРИБУТОК ПІДПРИЄМСТВ ЯК****ДЖЕРЕЛО ДОХОДІВ БЮДЖЕТУ****Nikitishin A.O. / Нікітішин А.О.***d.e.s., as.prof. / д.е.н., доц.*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7951-4017>**Cherneh V.V. / Чернега В.В.***assistant/ асистент*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4684-1289>*Vinnitsia Institute of Trade and Economics SUTE**Вінницький торговельно-економічний інститут ДТЕУ*

**Анотація.** Постійна потреба у фінансуванні зростаючих державних видатків робить особливо важливим пошук шляхів збільшення доходної частини бюджетів різних рівнів. Домінуючою часткою в структурі бюджетних надходжень є податкові надходження. У статті проведено дослідження ролі податку на прибуток підприємств як складової доходної частини державного бюджету України. Проаналізовано позитивні і негативні сторони цього виду податків. Здійснено аналіз податкових надходжень до державного бюджету, їх динаміку, та структуру. Доведено, що податок на прибуток підприємств є вагомим джерелом податкових надходжень до державного бюджету України.

**Ключові слова:** податки, прибуток, податок на прибуток підприємств, податкові надходження, бюджет, податкова політика, доходи бюджету.

**Вступ.**

Вагому частку серед джерел поповнення доходної частини бюджету займають податкові надходження, величина яких залежить від обсягів та результатів національного виробництва, досконалості податкового законодавства, дій платників щодо пошуку шляхів зменшення сплати податків тощо. Основними податковими бюджетними надходженнями є сплата податків суб'єктами господарювання, а одними із найбільш важливих податків юридичних осіб виступає податок на прибуток.

**Основний текст.**

Податок на прибуток підприємств є одним з чотирьох основних бюджетоутворюючих податків поряд з податком на додану вартість, податком на доходи фізичних осіб та акцизним податком.

Податок на прибуток підприємств - це прямий податок, сплачуваний підприємствами з прибутку, одержаного від реалізації продукції (робіт, послуг), основних фондів, нематеріальних активів, цінних паперів, валютних цінностей, інших видів фінансових ресурсів та матеріальних цінностей, а також із прибутку від орендних операцій, роялті та від позареалізаційних операцій.

Особливий інтерес сучасного суспільства до податку на прибуток пов'язаний зі зростаючим впливом компаній на функціонування та господарську діяльність, що формує фінансовий потенціал країни. В Україні результати діяльності юридичних осіб здійснюється оподаткуванням податком на прибуток та єдиним податком, якщо ця юридична особа здійснює свою діяльність на спрощеній системі оподаткування.



За допомогою податку на прибуток підприємств можна впливати на прийняття багатьох рішень, у тому числі фінансових. Наприклад, на вибір організаційно-правової форми ведення бізнесу, рішення про розподіл прибутку на споживання чи нагромадження, вибір джерел фінансування інвестицій (власні кошти, фінансування чи запозичення), розподіл матеріальних і трудових ресурсів між окремими секторами, галузями та регіонами економічної діяльності, розподіл і перерозподіл валового внутрішнього продукту, темпи економічного зростання.

Він також може впливати через диференціацію податкових ставок залежно від виду діяльності. Таким чином, податок можна вважати основним збором з юридичних осіб.

Щоб зрозуміти необхідність податку для держави здійсимо аналіз податкових надходжень до державного бюджету за декілька періодів, та визначимо його роль у цій структурі.

**Таблиця 1 – Податкові надходження до державного бюджету у 2019-2022 рр., тис. грн.**

Показники	2019	2020	2021	2022
Державний бюджет	739 750	765 108	924 479	393 910
Податкові надходження	578 375	574 980	773 286	275 439
Податок на прибуток	75 781	73 810	107 710	10 371
Темп приросту податкових надходжень, %	-	-0,6	34,5	-64,4
Темп приросту податку на прибуток, %	-	-2,6	45,9	-90,4
Частка податку на прибуток в державному бюджеті, %	10,2	9,6	11,6	2,6
Частка податку на прибуток в податкових надходженнях, %	13,1	12,8	13,9	3,8

*Джерело: складено авторами на основі: [5]*

З таблиці 1 видно, що темп приросту податкових надходжень має тенденцію до зростання у період 2019-2021 років, лише в 2020 незначне зменшення на 0,6%, що пояснюється коронакризою в країні, у 2022 році податкові надходження зменшилися на 64,5 %, це пов'язано з війною в країні. Темп приросту податку на прибуток у період 2019-2021 років також зростав на майже на 45% за три роки. У 2022 видно різкий спад на 90%, таке велике зниження пояснюється тим, що багато підприємств знаходяться в окупації, деякі закрилися, а деякі виїхали з країни.

Частка податку на прибуток в державному бюджеті зростає в період трьох останніх років в середньому становить 10,5%, що є достатньо позитивним і характеризує податок на прибуток як бюджетоутворюючий, у 2022 частка податку дещо зменшилася і становить майже 3 % державного бюджету України. Частка податку на прибуток в податкових надходженнях становить в середньому за 3 останні роки 13,3%, що характеризує податок на прибуток як такий, що утворює податкові надходження України. Частка податку на прибуток в податкових надходженнях за 2022 рік становить майже 4%, таке зменшення пояснюється неможливістю сплати податку платниками через війну, деякі підприємства закрилися, деякі в окупації, деякі зменшили обороти.



**Таблиця 2 – Структура податкових надходжень до зведеного бюджету України за 2022 рік, млн. грн.**

Вид податку	Сума податку	Частка, %
ПДВ	467 001	49,2
ПДФО	148 427,2	15,6
Акцизний податок	102 352,9	10,8
Податок на прибуток	117 049,9	12,3
Плата за користування надрами	85 365	9,0
Мито	26 246	2,8
Інше	3 322,4	0,3
<b>ВСЬОГО</b>	<b>949 764,4</b>	<b>100</b>

Джерело: складено авторами на основі: [5]

З таблиці 2 видно, що податок на прибуток підприємств займає 3 місце серед усіх податків, що формують податкові надходження. З таблиці видно, що ПДВ становить 49,2% усіх податкових надходжень, ПДФО становить 15,6%, а Податок на прибуток – 12,3%, це свідчить про те, що податок на прибуток є бюджетоутворюючим.

Варто розглянути переваги та недоліки податку на прибуток підприємств (табл. 3).

**Таблиця 3 – Переваги та недоліки податку на прибуток підприємств**

Переваги	Недоліки
Вплив на макроекономічну політику держави.	Можливість ухиляння від сплати податку шляхом «тінізації» прибутку
Значні можливості для регулюючого впливу на виробничу сферу	Скорочення обсягів коштів, що залишаються у розпорядженні господарюючих суб'єктів
Є основою наповнення бюджету грошовими ресурсами.	Здійснення фіскальної функції можливе лише за рахунок позитивного фінансового результату підприємства.
Є платою за користування суспільними благами та інфраструктурою на певній території.	Розбіжності між податковим та бухгалтерським обліком при визначенні доходів, собівартості реалізованої продукції та інших витрат для цілей оподаткування прибутку підприємств.
	Податок може бути перекладений прямо на ціни або зворотним чином на працівників.

Усі недоліки діючого податкового законодавства потребують формування напрямів подальшого вдосконалення порядку оподаткування прибутку підприємств.

### Висновки.

Податки є важливим фіскальним регулятором соціально-економічних процесів. Більше того, податки є не лише важливим джерелом наповнення бюджету, а й засобом, за допомогою якого держава регулює доходи платників податків, інвестиції, нагромадження капіталу, ділову активність, сукупне споживання та інші фактори соціальної стабільності, розвитку та здоров'я суспільства. Одним з бюджетоутворюючих податків в Україні є податок на прибуток підприємств. Фіскальна політика щодо оподаткування підприємств є стимулом для ділової активності всіх суб'єктів господарювання і має бути



збалансованою. Вона також має бути одним з інструментів створення сприятливого середовища для залучення інвестицій. Подальші наукові пошуки в обраному напрямі економічних досліджень слід присвятити дослідженню шляхів вдосконалення вітчизняного механізму справляння податку на прибуток.

### Література:

1. Нікітішин А.О. Податкова політика в умовах економічних перетворень : монографія. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. 480 с.
2. Budget policy of social development. Chugunov I., Kaneva T., Pasichnyi M. et. al. General editorship Chugunov I. Scientific Route. Tallinn, Estonia. 2018. 348 p.
3. Halunko V.V. Foreign experience for financing small and medium business. Baltic Journal of Economic Studies. 2018. Vol. 4. № 5. P. 40–45. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2018-4-5-40-45>
4. Сус Ю. Ю., Бойко Н. С., Назімова К. С., Залюбовська В. В. Роль податку на прибуток підприємств та податку на додану вартість у формуванні бюджетних доходів. *Агросвіт*. 2021. № 23. С. 62–69. DOI: [10.32702/2306-6792.2021.23.62](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.23.62)
5. Open Budget - Державний веб-портал бюджету для громадян. URL: <https://openbudget.gov.ua>

### References.

1. Nikitishyn, A.O. (2019). Podatkova polityka v umovah ekonomichnyh peretvoren' [Tax policy in the context of economic transformation]. Kyiv: Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-t [in Ukr.].
2. Chugunov I., Kaneva T., Pasichnyi M. et al. (2018). Budget policy of social development. Chugunov I. (Ed.). Scientific Route. Tallinn, Estonia [in Engl.].
3. Halunko V.V. (2018). Foreign experience for financing small and medium business. Baltic Journal of Economic Studies, vol. 4, no. 5, pp. 40–45. DOI: [10.30525/2256-0742/2018-4-5-40-45](https://doi.org/10.30525/2256-0742/2018-4-5-40-45)
4. Sus, Y., Boiko, N., Nazimova, K. and Zalyubovska, V. (2021), "The role of corporate income tax and value added tax in the formation of budget revenues", *Agrosvit*, vol. 23, pp. 62–69. DOI: [10.32702/2306-6792.2021.23.62](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.23.62)
5. Open Budget - Derzhavnyi veb-portal biudzhetu dlia hromadian. Retrieved from <https://openbudget.gov.ua> [in Ukr.].

**Abstract.** *The basis of the country's economic system is the tax system, since taxes are the dominant source of filling the state treasury and an important tool of its influence on socio-economic processes. The constant need to finance growing government expenditures makes it particularly important to find ways to increase the revenue part of budgets at various levels. The dominant share in the structure of budget revenues is tax revenues. The article examines the role of corporate income tax as a component of the revenue part of the state budget of Ukraine. The positive and negative sides of this type of taxes are analyzed. An analysis of tax revenues to the state budget, their dynamics, and structure was carried out. It has been proven that the corporate income tax is a significant source of tax revenue for the state budget of Ukraine.*

**Key words:** *taxes, profit, corporate income tax, tax revenues, budget, tax policy, budget revenues.*



УДК 544.661.875

## INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE ELECTROLYTIC CHROME PLATING PROCESS ON THE QUALITY OF THE FORMED COATINGS

### ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОЛІТИЧНОГО ХРОМУВАННЯ НА ЯКІСТЬ УТВОРЕНИХ ПОКРИТТІВ

Kryukova E.A. / Крюкова О.А.

*s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-8638-3580

Vakulik A.A. / Вакулік А.А.

*Kyiv National University of Technologies and Design,**Kyiv, Mala Shyianovska, 2, 01011**Київський національний університет технологій та дизайну,**Київ, Мала Шияновська, 2, 2, 01011*

**Анотація.** В роботі розглядається процес електрохімічного нанесення хромового покриття та залежність якості утворених покриттів від складу електроліту та способу його застосування. Встановлений вплив різних факторів на технологічні параметри процесу хромування (вихід за струмом реакції осадження хрому, зовнішній вигляд осадів, покривна здатність електролітів). Досліджені особливості проведення хіміко-термічного хромування та процесу гальванічного покриття поверхні деталі хромом, підібрані склади електролітів.

**Ключові слова:** електроліти хромування, густина струму, гальваніка.

#### Вступ.

Металеві вироби різного призначення вимагають нанесення на них захисного шару з метою запобігання їх ранньому руйнуванню та надання їм елегантного гарного вигляду. Найпоширенішим методом захисту металів від корозії є електрохімічне хромування деталей. Різноманітні предмети з пластику, металева фурнітура, автомобільні диски та багато предметів санітарної, харчової, медичної та інших галузей піддаються операції електролітичного хромування, після чого деталі у буквальному розумінні «облагороджуються», набувають естетичного, красивого та бездоганного зовнішнього вигляду і міцності. Термін служби оброблених таким видом хромування деталей значно збільшується, при цьому вони стають практично невразливими для процесів атмосферної корозії, а також скупчення на них бруду, пилу та інших агресивних відкладень.

Зовнішня обробка матеріалів і конструкцій часто виконується з метою надання їм кращих експлуатаційних якостей. Крім властивостей захисту таким чином надаються і декоративні характеристики. Хромування, як різновид металізації, дозволяє забезпечити якості обох категорій, але для цього потрібне застосування спеціальної технології. На ринку обладнання для хромування представлено чимало ефективних рішень, вибір серед яких залежить від безлічі факторів. Обробка виробів методом хромування може застосовуватися в якості декоративної обробки, а також для запобігання від корозії і збільшення твердості поверхні виробу. Шар хрому, нанесений на виріб, збільшує його експлуатаційні властивості, подовжує термін служби. Цей метод металізації отримав велике поширення в побуті і промисловості, навіть перебуваючи в





своїй квартирі, можна з легкістю знайти чималу кількість хромованих предметів. В промислових умовах хромування деталей актуально, якщо даний предмет буде працювати, наприклад, в умовах агресивних середовищ, тертя (парове обладнання, тепломережі, автомобільні двигуни, деталі морських суден і так далі) [1].

У процесі хромування отримують тверді зносостійкі гальванічні покриття з водних розчинів хромового ангідриду та сульфатної кислоти. Таким методом хромування вдається одержувати дрібнозернисте покриття з низьким коефіцієнтом тертя, високим зчепленням та значною мікротвердістю 4000...12000 МПа. Металічний хром є хімічно стійким металом проти впливу багатьох лугів та кислот, він є жаростійким, що надає деталям високої зносостійкості навіть при роботі у дуже важких умовах експлуатації, що значно перевищує зносостійкість загартованої сталі (в 2...5 разів). Найбільшою є зносостійкість покриття при твердості 7000...9200 МПа. Однак хромування – енергомісткий, дорогий і малопродуктивний процес. Його використовують для наступних цілей: збільшення зносостійкості та терміну експлуатації робочих поверхонь, які піддаються тертю; деталей машин, штампів, прес-форм, вимірювальних та різальних інструментів; для реставрації малозношених відповідальних деталей машин; з метою захисно-декоративного хромування обладнання та деталей машин; покращення відбивної здатності під час виготовлення рефлекторів, дзеркал, відбивачів.

#### **Постановка завдання.**

Електрохімічне покриття хромом надає деталям певні властивості, серед яких: стійкість до хімічного впливу; пористість, мікротвердість (до 1100 одиниць); високий коефіцієнт тертя; підвищена теплостійкість; більша глибина покриття. За всіма цими характеристиками деталі з хромованим покриттям знайшли широке коло застосування у промисловості та не мають собі рівних.

Технологія електролітичного хромування застосовується в таких галузях промисловості, як:

- автомобілебудування;
- порошкова металургія;
- верстатобудування;
- виробництво гумових, пластикових виробів (наприклад, хромовані прес-форми);
- суднобудування та дуже багато інших галузей, які неможливо перерахувати.

У деяких галузях промисловості особливо масовий характер носить хромування алюмінію. Цей вид обробки даного металу є незамінним для підвищення його стійкості і довговічності. В оптико-електронній промисловості дуже поширений особливий вид хромування, який називають «чорне хромування», яке надає виробам незамінних властивостей термостійкості, тепловіддачі, та зносостійкості. А хромування штоків в автомобільній промисловості взагалі неможливо чимось замінити.

Традиційні технології електролітичного хромування, які використовуються в промисловості на даний час є недосконалыми. До суттєвих недоліків слід



віднести використання високотоксичних реактивів та хімічних матеріалів (хромовий ангідрид, свинець). Також, слід відзначити дуже низький вихід за струмом даного металу, недостатню розсіювальну та укривну здатності електролітів.

У зв'язку з цим останнім часом значна увага приділяється електролітам хромування на основі сполук Cr(III)[2].

Тому було поставлено за мету проаналізувати сучасний ринок надання електрохімічних послуг на прикладі електролітичного хромування та дослідити сучасні матеріали, що є актуальними на даний час.

### **Результати дослідження.**

Метою хромування є підвищення поверхневої твердості, жароміцності і зносостійкості сталевих деталей. Поверхні оброблювальних деталей насичуються хромом під час дифузійної металізації в порошку, що складається з 60% металевого хрому або ферохрому, 37% глинозему та 3% концентрованої хлоридної кислоти. Хіміко-термічне хромування відрізняється від процесу електролітичного покриття поверхні деталі хромом та здійснюється за зовсім іншою технологією.

Процес хромування має наступні особливості. Основним компонентом електролітного розчину є хромовий ангідрид ( $\text{CrO}_3$ ), який утворює у воді під час розчинення хромову кислоту ( $\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CrO}_4$ ). У якості основного компонента інших процесів є сіль осадженого металу. Осаджується хром тільки за наявності в електролітному розчині певної кількості сторонніх іонів, найчастіше за все сульфатів ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). В електролітах хромування хром шестивалентний. Механізм осадження хрому в таких електролітах дуже складний і ще недостатньо вивчений. Велика частина струму під час хромування витрачається на побічні процеси, такі як розкладання води та бурхливе виділення водню, внаслідок чого знижується вихід хрому за струмом до 10...40%. Із збільшенням концентрації і температури електроліту вихід за струмом зменшується, в той час як під час осадження всіх інших металів, навпаки, збільшується. Для хромування використовують нерозчинні аноди, які як правило, виготовляються з свинцю або його сплаву з сурмою. При використанні таких нерозчинних анодів електроліт має тенденцію постійно збіднюватися, тому його періодично контролюють і додають хромовий ангідрид. Під час електролізу хромовий ангідрид розчиняється з анодним виходом за струмом, який в 7...8 разів перевищує вихід за струмом на катоді. При такому підкріпленні електроліту концентрація іонів хрому безперервно зростає. Для процесу хромування використовують прості сульфатні електроліти № 1, 2, 3, які містять хромовий ангідрид, сульфатну кислоту і воду (табл.).

На технологічний процес хромування великий вплив має відношення між концентраціями сульфатної кислоти  $\text{H}_2\text{SO}_4$  і хромового ангідриду  $\text{CrO}_3$ . Для осадження покриттів високої якості з найбільшим виходом за струмом необхідно, щоб це відношення було близьким до 100 (допускаємо в межах 90...120). Для цього в електроліт додають 1-2 %  $\text{CrO}_3$  від кількості іонів тривалентного хрому. Тривалентний хром одержують шляхом обробки електроліту струмом густиною 4-6 А/дм<sup>2</sup>. Під час роботи електроліту на



кожний його літр пропускають 3-4 А·год. електрики. Малоконцентрований (розведений) електроліт № 1 має кращу розсіювальну здатність та більш високий вихід за струмом. Покриття, одержані в ньому, мають найбільшу твердість і зносостійкість. Але даний електроліт треба часто коригувати додаючи хромовий ангідрид. Такий електроліт використовують для відновлення частково зношених робочих поверхонь при нанесенні зносостійкого покриття. Концентрований електроліт № 3 відрізняється низьким виходом за струмом і невисокою розсіювальною здатністю. Також, він є стабільним по концентрації хромового ангідриду та сульфатної кислоти і не потребує високої напруги на ванні. У цьому електроліті утворюються міцні й менш напружені покриття. Такий електроліт, як правило, рекомендують під час захисно-декоративного хромування деталей зі складною конфігурацією.

**Таблиця - Склад електролітів і режим хромування**

Склад електролітів	Варіанти електролітів				
	1	2	3	4	5
Хромовий ангідрид (CrO <sub>3</sub> ), г/л	120-150	200-250	300-350	225-300	380-420
Сульфатна кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), г/л	1,2-1,5	2,0-2,5	3,0-3,5	-	-
Стронцію сульфат, г/л	-	-	-	5,5-6,5	-
Калій кремнефтористий, г/л	-	-	-	18-20	-
Кальцій вуглекислий, г/л	-	-	-	-	40-60
Кобальту сульфат, г/л	-	-	-	-	18-20
Температура розчину, °С	50-65	45-60	40-50	50-65	18-25
Густина струму, А/дм <sup>2</sup>	30-100	20-60	15-30	40-100	100-300
Вихід за струмом, %	15-18	12-14	12-18	18-20	35-40

Електроліт № 2 дозволяє отримувати як зносостійкі тверді покриття, так і покриття з гарними захисно-декоративними властивостями. Цей електроліт називають універсальним, або стандартним. В електроліті № 4 співвідношення хромового ангідриду та сульфат-іонів (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) утримують на певному рівні автоматично за рахунок поступового введення стронцію сульфату (SrSO<sub>4</sub>) та кремнефтористого калію (K<sub>2</sub>SiF<sub>2</sub>), що володіють обмеженою розчинністю. Такий електроліт називають саморегулюючим. Солі, які вводять в електроліт в більших кількостях, ніж їх розчинність, будуть знаходитись на дні ванни в незначному надлишку у вигляді твердої фази. Концентрація іонів SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> в розчині буде постійною завдяки частковому розчиненню цього надлишку. Серед основних переваг такого складу електроліту у порівнянні із сульфатними є: стабільність складу, що дозволяє зменшити частоту його коригування; зміни температури електроліту та густини струму, що менше впливає на зовнішній вигляд покриттів і на вихід за струмом; висока розсіювальна здатність; великий вихід за струмом (18-20%) дозволяє в 1,3-1,5 рази збільшити продуктивність процесу хромування. Однак, такий саморегулюючий електроліт є більш складним за хімічним складом, а також чутливий до хлоридів і дуже



агресивний, тому він не отримав широкого застосування. Саморегулюючий холодний електроліт № 5 має високий вихід за струмом і швидкість осадження хрому (0,18-0,5 мм/год.), що майже в 10 разів перевищує швидкість осадження із звичайних електролітних розчинів при високій якості покриття. Але, щоб підтримувати температуру 18-25 °С при густині струму до 300 А/дм<sup>2</sup> необхідно мати потужний холодильний агрегат. Через це широкого застосування цей спосіб не отримав.

Відповідно до технологічного регламенту знежирені деталі завішують у ванну, витримують 0,5-1,5 хв. і виконують анодне травлення за стандартним режимом. Для випадків, коли для збільшення рівномірності покриттів рельєфних та чавунних деталей потрібно на початку електролізу давати “поштовх” електричному струму (при цьому струм в 1,2-2 рази перевищує розрахункове значення), через 1-2 хв. його потім поступово трохи знижують до заданого значення. Завдяки «поштовху» вдається досягти осадження хрому і на заглиблених ділянках деталі.

При використанні універсального електроліту залежно від призначення майбутніх покриттів рекомендуються наступні температури електролітного розчину і густини струму: для захисно-декоративного блискучого хромування – 50°С та 15-25 А/дм<sup>2</sup>, для підвищення зносостійкості і відновлення малозношених робочих поверхонь деталей – 55°С та 50-60 А/дм<sup>2</sup>, під час хромування зношених робочих поверхонь деталей із значною товщиною покриття – близько 67°С та 100 А/дм<sup>2</sup>. При хромуванні катодом, як завжди при гальванічному процесі, є деталь. На катоді відбувається відновлення шестивалентного хрому (CrO<sub>3</sub>) до тривалентного (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), відкладення металевого хрому виділення водню. На аноді при цьому протікають окислювальні процеси: окиснення тривалентного хрому до шестивалентного і виділення кисню. Для нормальної роботи електроліту в його складі повинні бути іони тривалентного хрому в кількості, що визначається відношенням Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/CrO<sub>3</sub>=0,015-0,02. Для того, щоб кількість тривалентного хрому в електроліті залишалась незмінною, треба, щоб площа анодів була в 1,5-2 рази більша за площу катодів [3, 4].

З метою підвищення показників зносостійкості робочих поверхонь деталей машин, які працюють в дуже складних умовах, а також для покращення режиму змащення виконують пористе покриття хромом. Цей спосіб одержання пористого покриття хромом заснований на здатності хромових електролітів при певних визначених режимах проведення процесу давати на поверхні покриття сітку мікроскопічних тріщин. Утворені тріщини дуже малі, і тому затримують мастило дуже погано. Розміри самих тріщин і, відповідно, їх мастиломісткість можна збільшити шляхом анодного травлення хромових покриттів. Під час такого анодного травлення відбувається розчинення хрому. Особливо активно цей процес проходить по тріщинах, які потім розширюються і заглиблюються. При такій обробці одержують робочу поверхню деталі, що прорізана сіткою каналів. В залежності від режиму хромування і анодного травлення можна одержати точкову і каналчасту пористість. Для утворення пористих покриттів робочу поверхню деталі хромують в універсальному електроліті при густині



струму 400-560 А/дм<sup>2</sup>, а потім, змінюють полярність електролітичної ванни, проводять анодне травлення при такій же густині струму. Канальчасту пористість можна одержати при температурі електроліту 58-62°C і тривалості травлення 6-9 хв., а точкову – 50...52°C і тривалості 10-12 хв. Для анодного травлення встановлюють припуск 0,01-0,02 мм на діаметр. Точкову пористість застосовують під час відновлення робочих поверхонь деталей, до яких ставлять вимоги щодо високого проробітку, а канальчасту - при відновленні робочих поверхонь деталей машин, які працюють в умовах обмеженого змащення.

### **Висновки.**

1. Проведено порівняльний аналіз основних типів електролітів для хромування, які на даний час використовуються у сучасній електрохімічній промисловості.

2. Проаналізовані фактори, які мають найбільший вплив на технологічні параметри процесу електрохімічного хромування, а саме: вихід за струмом реакції осадження хрому, покритва здатність електролітів, зовнішній вигляд осадів.

3. Проаналізовані переваги на недоліки електролітів, які використовуються для електролітичного хромування.

### **Література:**

1. Кондращенко О.В. Корозія і захист матеріалів та конструкцій // Харків: ХНАМГ, 2005. – 124 с.

2. Хромування деталей: види покриттів і технологій [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://budbud.in.ua/hromuvannya-detalej-vydy-pokryttiv-i-tehnologiyi.html>.

3. Чумак М.Г. Матеріали та технологія машинобудування – К.: Либідь, 2000. – 368 с.

4. Бутиріна Т. Є., Васильєва О. О., Проценко В. С. Електроосадження хрому з розчинів тривалентних сполук хрому з добавками водорозчинних синтетичних поліелектролітів // Фізико-хімічна механіка матеріалів, спец. випуск № 4. – Львів – 2004. – С. 675-678.

### **References.**

1. Kondrashchenko O.V. Koroziya i zakhyst materialiv ta konstruktsiy // Kharkiv: KHNAMH, 2005. – 124 s.

2. Hromyvannya detalei: vudu pokryttiv i tehnologiy [Chromium plating details: types of coatings and technologies]. Retrieved from:<http://budbud.in.ua/hromuvannya-detalej-vydy-pokryttiv-i-tehnologiyi.html>. [in Ukrainian].

3. Chymak, M.G. (2000). Material ta tehnologiya mashinobydyvannya [Materials and technology of mechanical engineering]. Kyiv [in Ukrainian].

4. Byturina, T.E., Vasulieva, O.O., & Protsenko, V.S. (2004). Elektroosadzennya hromy z rozchuniv trivalentnykh spolyk hromy z dobavkamu vodorozchunnuh suntetichnykh polielektrolitiv [Electrodeposition of chromium from solutions of trivalent chromium compounds with the addition of water-soluble synthetic polyelectrolytes]. Lviv: Fizuko-himichna mehanika materialiv [in Ukrainian].





**Abstract. Purpose.** To compare the composition of solutions of electrochemical chromium plating, to investigate the dependence of the quality of the formed coatings on the composition of the electrolyte.

**Methodology.** Comparative analysis of open sources of information on technological modes of electrolytic deposition of chromium.

**Findings.** analyzed the compositions and methods of electrochemical chromium plating, which are most widely used, as well as the advantages and disadvantages of each of them.

**Originality.** Determined the influence of various factors on the technological parameters of the chromium plating process (current efficiency of the chromium deposition reaction, appearance of precipitation, covering ability of electrolytes).

**Practical value.** The features of chemical-thermal chromium plating and the process of galvanic coating of the surface of the part with chromium are established, the electrolyte compositions are selected.

**Key words:** chromium electrolytes, current density, electroplating, galvanic.

Стаття відправлена: 04.05.2023 р.

© Крюкова О.А.



УДК 613.2+613.22+613.29

**DEVELOPMENT OF THE OPTIONAL COURSE  
"CHEMISTRY OF FOOD"****Horynyk O.**

*Grozynetsky Lyceum of the Toporiv village council  
of the Chernivtsi district of the Chernivtsi region,  
st. Druzhby, 1-A, 60020 Ukraine*

**Barus M.***c.ch.s., as.prof.*

ORCID: 0000-0001-9447-6170

*Bukovinian State Medical University,  
Chernivtsi, sq. Teatralna 2, 58000 Ukraine*

**Olyanich L.**

*Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University,  
Chernivtsi, st. Kotsyubinsky 2, 58012 Ukraine*

**Skrypska O.***c.ch.s., as.prof.*

*Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University,  
Chernivtsi, st. Kotsyubinsky 2, 58012 Ukraine*

**Abstract.** *The work is devoted to consideration of a number of problems and principles that arise before pupils who seek to find answers to important, topical questions in the field of chemistry and beyond. As a solution to this problem, it is proposed to introduce optional courses, in particular "Food Chemistry", which will provide answers to many relevant questions and instill in pupils a desire to protect their health.*

**Key words:** *elective course, food chemistry, healthy lifestyle.*

**Introduction.**

Currently, the volume of information and the speed of its updating are constantly growing. A considerable amount of scientific research, previously unheard of discoveries are being made, especially in the field of natural sciences, including chemistry. However, the programs of general school courses do not allow the pupils to fully master the situation in the world here and now. It is very difficult for a modern child living in an era of rapid technological development to "keep up" with the times. She has many interesting and really relevant problematic questions that she cannot find the answer to in school textbooks, or even from experienced teachers. Moreover, the large amount of basic theoretical educational material and the limited number of study hours make it impossible to deviate from the lesson topic. Here, various sources of information come to the aid of the pupils - most likely, these are Internet sources, which will be used correctly by a truly interested pupils who seeks to understand our world and how it is organized. In the conditions of a modern school, one of the ways to solve this problem is the introduction of optional courses in certain branches of science, which more accurately and better illuminate interesting and relevant problems of today. One such urgent problem, for example, is the extremely high mortality from cardiovascular diseases caused by poor nutrition. This problem is relevant especially for schoolchildren, because in our young years we lay the foundation of our healthy and happy life.



We believe that the development of an optional course called "Food Chemistry" and its introduction into the 10th grade program, when pupils are already able to consciously choose their position in life, in particular, regarding nutrition, is relevant and necessary. After all, in order to build a successful and prosperous state, we need young, healthy, ambitious and educated specialists who are able to apply the acquired knowledge in a timely manner and improve throughout their lives.

**The purpose of the article** is to prove the relevance and necessity of developing an optional course "Chemistry of food", to develop a course of its practical classes and to show how interesting and necessary it is when studying a school chemistry course.

### **Basic outline of the material**

#### **1.1. Characteristics of the high school chemistry course**

Now, at this stage of society's development, the importance of natural sciences is becoming more and more important. It is not by chance that in various countries of the world considerable attention is paid to improving the system of science education, including chemistry. At the same time, changes in the education system involve its openness and variability, a variety of forms and methods of organizing educational activities, i.e. differentiation of education. Chemistry is a natural subject that has a great potential of interest in its study and general development of pupils. Without knowledge and understanding of the chemical form of the movement of matter, it is impossible to imagine a modern scientific picture of the world. After all, the world that surrounds us is, first of all, the world of substances that are the basis of living and non-living nature. The purpose of studying chemistry in high school is to continue the formation of pupils scientific worldview, the development of the pupils personality, and the education of chemical and ecological culture [1]. Pupils should be able to explain chemical phenomena, basic chemical laws, understand the impact of chemistry on the environment, and be able to draw conclusions about the transformation of substances they observe.

The study of chemistry in high school is aimed at fulfilling the following most important tasks:

- deepening of knowledge about the most important chemical concepts, processes, theories, laws; expanding knowledge about the chemical nomenclature of substances;
- development of the pupils ability to acquire theoretical and experimental knowledge;
- formation of skills to analyze the properties of substances and chemical phenomena based on the acquired knowledge, assessment of the role of chemistry in the modern world, both in production and in everyday life;
- development of an ecological style of thinking and behavior, education of the ecological culture of the individual.

The chemistry program in high school is aimed at preserving integrity and systematicity in the study of the subject with the minimum study time allocated. The content of the study of chemistry is freed from complex theoretical material and includes material related to the everyday life of a person. In the 10th grade, the chemistry of organic compounds is studied at a qualitatively new level, taking into



account the knowledge acquired by pupils in primary and secondary school. The content of the program for the 11th grade includes sections related to the generalization and deepening of knowledge of general and inorganic chemistry. The program is aimed at generalizing knowledge about the role of chemistry in human development. The chemistry course ends with the topic "Chemistry and human progress". This topic examines the role of chemistry in solving energy, raw material, food, environmental problems, in creating new materials and technologies [2].

The purpose of our research is as follows: to analyze the expediency of conducting optional classes in the "Chemistry of food" course in high school, as well as to consider the approach to this problem in modern publications and sources. The topic is relevant, as the issue is widely discussed among pupils and encourages them to independently search for information in order to navigate the level of a conscious consumer in the food industry and protect their health. We suggest reading this course in the 10th grade, as pupils are not overloaded with preparation for external independent assessment and admission to higher educational institutions.

### ***1.2 Analysis of the issues of recent research and publications in the field of school chemistry course***

More and more scientific works in the field of study of the school chemistry course and training of competent specialists are inclined to the fact that the chemistry teacher should teach information that is really related to everyday life and the future professional activity of the graduate. Such material is already included in the new high school chemistry curriculum.

When studying all subjects in high school, the following meaningful lines are consistently revealed: "Environmental safety and sustainable development", "Civil responsibility", "Health and safety", "Entrepreneurship and financial literacy". The meaningful line "Health and safety" is closely related to all topics, since the main value of a person is his health and the main task of an individual is to preserve it. Pupils should realize that on the one hand, chemistry can be a threat to humans, and on the other hand, it can be useful, and it is important for health care.

As a result of the implementation of this content line, the schoolchild learns to follow safety rules when using various chemicals. The pupils should be able to explain chemical phenomena, basic chemical laws, understand the impact of chemistry on the environment, and be able to draw conclusions about the transformation of substances they observe.

The study of chemistry in high school is aimed at fulfilling the following most important tasks:

- deepening of knowledge about the most important chemical concepts, processes, theories, laws; expanding knowledge about the chemical nomenclature of substances;
- development of the pupils ability to acquire theoretical and experimental knowledge;
- formation of skills to analyze the properties of substances and chemical phenomena based on the acquired knowledge, assessment of the role of chemistry in the modern world, both in production and in everyday life;
- development of an ecological style of thinking and behavior, education of the



ecological culture of the individual. learns safe behavior in the laboratory, at home and in the environment. A schoolchild should be aware that health directly depends on the purity of water, air, and food products (which is why the development of the course is dedicated) and follow a healthy lifestyle [1].

The implementation of the assimilation of such material is possible with the help of optional laboratory classes on the appropriate topic, where interested selected pupils will be able to see for themselves the harmful effects of some of their favorite food products on their young, just formed, vulnerable body.

The optional form of education in pedagogy was thoroughly investigated, in particular, the essence of optional classes, their tasks and functions in the educational process, the relationship of optional classes with mandatory classes and extracurricular work were studied. However, the potential possibilities of electives have not yet been fully realized and realized. According to research data, in foreign pedagogy, compared to the domestic one, a more diverse and wider network of optional courses has been created, and a significant variability of their use in mass pedagogical experience has been achieved. Optional education is used to relieve the burden of educational programs and ensure the possibility of development of pupils according to their abilities and interests.

Ukrainian researcher Hrabovy widely reveals the importance of a chemical experiment in mastering the content of school chemical education [3, 4]. A feature of optional classes in chemistry is the possibility of conducting a larger number of practical classes. Optional classes involve the following forms of work: collective and group. An individual approach to pupils is carried out through the management of their research activities. In electives, schoolchildren form and develop self-education skills, both by studying literary sources and by experimental research [5]. During the independent performance of a chemical experiment, pupils have the opportunity to control chemical reactions, to see that they obey general laws, that what may seem incomprehensible at first turns out to be simple. The latter makes it possible to widely use scientific achievements in practical activities.

So, optional classes deepen pupils' knowledge, increase their independent cognitive activity.

A modern chemistry teacher, while organizing the work of electives, should remember that an elective is a special form of organization of education, which is chosen by pupils voluntarily. And motivation motivates pupils to work on electives. In his activities, the teacher must take into account the reasons for the pupils' choice of electives. Therefore, first of all, pupils are tested and their answers are analyzed [6].

Today, it is important to improve the training of teachers. A chemistry teacher should not only be a bearer of various knowledge, universal values, but also a bright personality.

The modern training of a chemistry teacher in a pedagogical university is a multi-component system of pedagogical education and is built on the basis of the interconnection of various types of pupils activities, a combination of theoretical and practical knowledge and skills [7].

Analyzing teaching methods and their application in optional chemistry classes,





research methods proved to be the most effective. After all, practical and laboratory work, which is not enough for pupils in chemistry lessons, allows you to understand the practical application of theoretical material from the chemistry course.

### **1.3. The history of chemistry electives for high school pupils**

Currently, electives are becoming almost the most important in general secondary education institutions, as high school is becoming specialized. Let's consider the experience of introducing electives into the educational process [8].

The purpose of teaching chemistry in secondary education institutions was to provide conditions for pupils to form a natural and scientific picture of the world and master the basics of chemistry. The introduction of elective courses in chemistry into the educational process was designed to bridge the gap between general and special education (in secondary special educational institutions and higher education institutions, pupils chose a narrow specialty, in secondary school there were no specializations), to create conditions for the individualization of education for gifted children, and to improve the quality of knowledge.

The prerequisites for the introduction of electives were the need for a differentiated approach to education. Elective classes, which were chosen according to the interests of pupils, allowed them to acquire deeper and more extensive knowledge of individual subjects and gave the opportunity to consciously choose a future profession.

It should be noted that at the time when electives were introduced, teachers experienced significant difficulties during the preparation and conduct of elective classes, which was due to the lack of special educational and methodical literature and the need to find appropriate forms and methods of organizing optional classes. But this problem was successfully solved in a short time: within two years, a sufficient amount of educational and methodological literature for pupils and teachers was published.

Pedagogical institutes and teacher improvement institutes have also started systematic work on training chemistry teachers to conduct optional classes.

A detailed examination of the experience of implementing electives in schools shows that among pupils preference was given to electives that were more related to the main course. The domestic experience of introducing electives in high school by our contemporaries deserves attention [6; 7; 8].

According to scientists, optional courses (electives) are educational courses, the content of which is not directly related to the mandatory educational content and which are chosen by the Pupils to deepen his erudition, to master new areas of knowledge and human activity. The name "facultative" comes from the Latin *facultatis* - possible, optional, provided by choice [7].

The effectiveness of the education system increases significantly if the knowledge and skills acquired during optional classes are actively used in lessons based on the interrelationship of tasks, content and teaching methods.

Elective classes at school are conducted on a voluntary basis at the choice of pupils and with the aim of deepening knowledge of individual courses, sections or topics of an educational subject, necessarily taking into account the preferences of pupils and their wishes in parallel with the study of compulsory subjects. This is one



of the effective forms of differentiated education, which is designed for the development of cognitive interests, abilities and the formation of professional orientation of schoolchildren, mastering the methods of scientific research.

So, based on the results of the analysis of the historical and modern national experience and scientific developments, we determined the theoretical foundations of the elective as a form of organization of education, namely: the concept of "elective" and the functions of the elective and the features of the organization of an optional class in chemistry in high school.

#### ***1.4. Prerequisites and principles of successful completion of electives***

A pupils spends more than 11,000 hours at a school desk. How many of them can be called a lesson? Not in terms of the form of organization of education, but as a lesson, as a science of life? Pedagogical practice allows us to state that the motivation of educational activities, which refers to the long-term perspective, is ineffective. The Pupils wants to make sure even now that the knowledge he receives will be useful in his life. Then, without additional incentives (such as grades), the Pupils will learn successfully. As an example, it is possible to cite optional classes - optional classes, without homework and graded assessment. Optional classes and elective courses are effective forms of socialization and professional orientation of schoolchildren, which largely lay the foundation of the future specialty, establishing certain connections between general education and the future profession of a young person. Or, if a high school Pupils did not consider it necessary to change the educational institution for the III degree, and the study profile does not completely meet his needs, then electives can play a compensatory function here.

The teacher's practice allows us to assert that the effectiveness of the education system increases significantly if pupils actively use the knowledge and skills acquired in optional classes in lessons, when the relationship between tasks, content and teaching methods is carried out in all organizational forms of the classroom-lesson system. Therefore, the teacher gives the opportunity to use optional knowledge, skills and abilities acquired by pupils in chemistry lessons, thereby creating situations of success, motivating pupils to further active activities for self-improvement and self-development.

Features of optional classes are that they unite pupils by interests and are aimed at deepening knowledge of certain disciplines or scientific problems, they are conducted with a small group of pupils at a frequency determined by the work plan. Educational programs are developed for each elective. They can be state or author's. From the point of view of educational tasks, the following types of electives can be distinguished: from the in-depth study of educational disciplines, from the study of professionally oriented disciplines (programming, maintenance of computer equipment, etc.). Each type of elective classes can be theoretical, practical or combined.

The experience of organizing and conducting optional training by the teacher and pupils during practice - gives grounds to assert that only if the participants of the educational process comply with certain pedagogical conditions and principles, they will fulfill the tasks set before them and live up to expectations regarding the socialization of schoolchildren, the education of life competence in them .



The teacher considers the following to be the most important of them:

*From the institution's administration:*

- software-methodical support for the implementation of the variable component of work training plans;
- creation of appropriate material and technical conditions: classroom for classes, access to the Internet, etc.;
- staffing is not based on the principle of "top-up", but the selection of qualified specialists, because extracurricular forms of work require high skill, the ability to interest and motivate through the learning process itself, because the teacher is deprived of such a familiar toolkit as evaluation, achievements on DPA or external examinations;
- drawing up a schedule of classes taking into account the wishes of pupils and teachers as much as possible;
- promotion of teachers' creativity and initiative.

*From the side of teachers:*

- eradicating the stamp of "second-rateness" of this form of extracurricular work;
- thorough preparation of the teacher for optional classes;
- awareness of the importance of optional courses as those chosen by the child himself, respectively – interesting and necessary for him;
- focus of pupils' activities on self-development and self-actualization;
- maximum consideration of individual characteristics and interests of pupils, which gives space to their own mental and social initiative.
- availability of training, focus on the zone of nearest development;
- management of pupils' independent mental work;
- development of initiative and proactivity;
- connection with educational work;
- informality, curiosity, emotionality in approaches to teaching.

*From the side of the pupils:*

- voluntary nature of participation (means the right to choose a course, not free attendance);
- awareness of one's capabilities and aspirations, one's purpose in life;
- the ability to make choices, make decisions and bear responsibility for the decisions made.

We try to make full use of the advantages of the optional form of education, approaching the preparation and organization of these classes creatively, responsibly, carefully thinking over the content of the classes, using new facts, forms and methods of work that are not yet known to the pupils, which would increase their interest.

The elective course "Food Chemistry" developed by us contains three sections: 1. Introduction. 2. Chemical composition of food products. 3. Balanced, complete and adequate nutrition. Each section includes theoretical lessons and practical work. The course program provides pupils with the chemical composition and methods of assessing the quality of food products.

Studying the optional course is aimed at the following tasks:

- Acquaintance of pupils with modern problems of quality of food products;



- formation of abilities and skills to observe and explain chemical phenomena;
- formation of experimental and practical skills of food quality assessment;
- development of health care skills.

The program is designed for 17 hours (1 hour per week), of which 8 hours are allocated to theoretical classes, and 9 hours to practical classes. We have prepared methodological materials for teachers for conducting lectures and practical classes.

Topics of practical classes:

1. Detection of organic compounds in food products.
2. Determination of physical parameters of fats. Detection of impurities of vegetable oils, margarine in butter.
3. Properties of proteins.
4. Study of the quality of cow's milk.
6. Study of the composition of the soft drink "Coca-Cola" and its effect on the human body.
7. Study of the assortment and evaluation of the quality of bread and bakery products.

The introduction of this type of optional courses will help to prepare the Pupils for the modern realities of life and acquire the necessary knowledge that will help preserve his health.

That is, in our pedagogical activity, we practice the principle of openness, dynamism in work, and focus on results. In teaching and educating our pupils, we are guided by the principle: "Don't teach children how to live. Live by them", which we confirm with our daily pedagogical practice.

## References

1. <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv/>
2. CHEMISTRY. 10-11 grades. Standard level. Curriculum for institutions of general secondary education. // Compilers: Dubovik O.A. (head of the working group), Bobkova O.S., Voronenko T.I., Glazunov M.M., Ivakha T.S., Rogozhnikova O.V. – Approved by the Ministry of Education and Science of Ukraine (Order No. 1407 dated 10/23/2017).
3. Hrabovy A.K. A competent approach to a student chemical experiment / A.K. Hrabovy // *Biology and chemistry in school*. – 2006. – №4 – P. 13–15.
4. Hrabovy A.K. Formation of the environmental culture of schoolchildren in the process of studying chemistry / A.K. Hrabovy // *Educational discourse* – 2015. – № 1 (9). – P. 49-60.
5. Blyznyuk S.O. Development of the content of the school chemistry course in Great Britain: thesis. Candidate of Ped. Sciences: spec. 13.00.02 / Twin Svitlana Oleksandrivna. - Pereyaslav Khmelnytskyi, 2009. – 260 p.
6. Chaichenko N.N. The use of a problem-based experiment in the chemical preparation of students / N.N. Chaichenko // *Chemical education in the context of the Bologna process: state and prospects: materials Vseukr. science and practice conferences; May 18-19, 2006 / for general ed. V. P. Pokasia, V. S. Tolmachova*. – K.: NPU named after M. P. Drahomanova, 2006. – P. 162–164.



7. Current issues of training a future chemistry teacher: theory and practice: a collection of scientific papers. – Issue 2. – Vinnytsia: LLC "Nilan-LTD", 2016. – 154 p.

8. Peculiarities of conducting elective classes in biology [Electron. resource]. - Access mode: [http:// conference.mdpu.org.ua/viewtopic.php?p=852](http://conference.mdpu.org.ua/viewtopic.php?p=852).

**Abstract.** *The work is devoted to consideration of a number of problems and principles that arise for pupils who seek to find answers to important, currently relevant questions in the field of chemistry and beyond. As a solution to this problem, it is proposed to introduce optional courses, in particular "Food Chemistry", which will provide answers to many relevant questions and instill in pupils a desire to protect their health.*

**Key words:** *elective course, food chemistry, healthy lifestyle.*

Стаття відправлена: 09.05.2023

© Барус М. М.





УДК 373.5.091.33-0.27.22:547

**ORGANIZATION OF SCIENTIFIC AND RESEARCH ACTIVITIES OF PUPILS IN THE PROCESS OF STUDYING ORGANIC CHEMISTRY IN SCHOOLS****ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В ШКОЛІ****Horynyk Olga***Grozynetsky Lyceum of the Toporiv village council of the Chernivtsi district of the Chernivtsi region, st. Druzhby, 1-A, 60020 Ukraine***Barus Marianna***c.ch.s., as.prof.*

ORCID: 0000-0001-9447-6170

*Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, sq. Teatralna 2, 58000 Ukraine***Bulyha Oleksandra***Miliivskiy support Lyceum of the Vyzhnytskyi city council of the Vyzhnytskyi district of the Chernivtsi region named after Dmytro Zagul, st. Shkilna 1, 59220 Ukraine***Skrypska Olha***c.ch.s., as.prof.**Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi, st. Kotsyubinsky 2, 58012 Ukraine*

**Abstract.** *The manuscript describes the need to find a creative approach to teaching chemistry at school. It is important to find optimal conditions for children's interest in learning, to increase their mental activity, encourage creativity, to achieve not only memorization of basic concepts and rules, but also to achieve understanding of the studied material. The active participation of schoolchildren in research activities not only contributes to a better mastery of the curriculum, but also develops creative abilities, logical thinking, contributes to the education of a schoolchild as a vitally and socially competent independent individual, capable of making the right decisions in life, teaches creatively and practically applies knowledge.*

**Key words:** *research activity, organization of research activity, research skills, plastic products.*

**Introduction.**

The scientific research activity of pupils consists of the following elements: teaching pupils the elements of research activity, methods and organization of scientific creativity; scientific research, the implementation of which is carried out under the guidance of teachers [1].

Scientific and research work of pupils can be represented by abstracts, educational projects, reports in lessons, preparation of scientific work for participation in the competition of scientific works. When pupils work on creating essays, they learn to independently use scientific literature, choose the main thing, analyze information. Preparation of research projects develops pupils creativity, promotes pupils cognitive activity, deepens knowledge of the researched topic. Preparation for participation in the competition of scientific works is a scientific and research activity of the highest level. It is an individual form of pupils research activity [2].



## Main text

### ***1.1. Scientific and research work of pupils as a factor of self-realization of the individual***

To date, for the organization of the educational process, it is necessary to encourage pupils to be more independent in working with educational material, to rely on the preferences and capabilities of pupils. Scientific work is a pupils creative work, where the pupils can demonstrate his independence, knowledge acquired in lessons or outside of it. Properly organized research work brings great benefits, new knowledge and gains from the researched topic.

In order for the research work to have the desired result, the pupils must be interested in its implementation. The pupils work should characterize his knowledge, the pupils should be able to analyze what he has done, draw conclusions, generalize, and apply theoretical knowledge in practice. To achieve success in the creation of research work, pupils and teachers must cooperate [3].

In order to properly organize the scientific and research work of pupils at school, the following principles should be followed:

- scientific research work of schoolchildren at school is the beginning of their scientific work and its continuation in the future;
- the pupils research must correspond to the educational goal, be relevant for society;
- scientific research is a long-term process;
- scientific and research activity - must be carried out under the guidance of the teacher [4].

### ***1.2. Forms and structure of the organization of pupils research work***

#### *Forms of research work*

- research activity as a component of the educational process: reports, reports, abstracts, pupils projects;
- scientific and research activity that complements the educational process and is carried out outside of school hours: electives, special courses, circles;
- research activities carried out in parallel with the educational process: defenses of research works of the Small Academy of Sciences, tournaments and Olympiads [5].

*There are 5 types of creative research works:*

- ✓ *abstract* - a work that illuminates issues on the researched topic. The abstract does not contain comparisons, considerations;
- ✓ *descriptive* - creative works that describe the observation of a certain phenomenon;
- ✓ *design* - creative works characterizing the preparation of a project by a group of schoolchildren to solve a given problem;
- ✓ *experimental* - creative works written according to the results of the performed experiment;
- ✓ *research* - creative works, performed according to the developed methodology, on the basis of which the pupils analyzes the research and draws conclusions [6].

When organizing pupils research activities, the following steps should be



followed:

### 1. Diagnostic stage

This is the initial stage at which you need to find pupils and get them interested in doing research. Pupils must have the desire and ability to prepare a research paper.

### 2. Theoretical stage (planning stage)

The most important tasks of this stage are formulation of the research problem, identification of sources of information, setting tasks, drawing up a work plan.

The planning stage includes:

- Selection of the field of research
- Selection of the research problem and topic
- Selection of the object and subject of research
- Research hypothesis
- Formulation of the goal and task of the research
- Selection of research methods

### 3. Practical stage (performance stage)

Following the plan, pupils conduct research, process information, and prepare work. The teacher's task at this stage is to monitor the pupils work, correct mistakes, and develop the basic skills of a researcher.

### 4. The stage of evaluation of results and protection of research works

Under the guidance of teachers, pupils prepare reports and presentations of their research, defend their works [7].

### **1.3. Scientifically - research work in chemistry lessons**

Chemistry is a natural science. In chemistry lessons and extracurricular time, you can use various methods and tasks for organizing research work:

- search for new ways of solving problems;
- preparation of chemical dictations;
- solving creative tasks;
- independent processing of the topic (pupils look for interesting facts, articles, messages, prepare presentations and report).

To organize research work, teachers can choose tasks based on the level of knowledge of pupils, namely:

- tasks of the algorithmic level (*oriented to pupils with a low level of knowledge*);
- tasks of a partial research level (*for pupils of an intermediate level of knowledge*);
- tasks of a creative level (*increased complexity, which require the detection of cognitive activity*) [8].

### **Levels of formation of scientific and research skills of high school pupils:**

*The first level* allows pupils to conduct similar experiments.

*The second level* is determined by the possibility of pupils to conduct experiments and make the first attempts at independent research.

*The third level* is characterized by a high level of pupils knowledge. Schoolchildren independently perform tasks starting with setting the task and ending with conclusions [9].



The active implementation of scientific and research activity in the educational process creates qualitative prerequisites for increasing pupils interest in the material, develops their creative abilities, and effectively forms the self-educational competence of pupils.

Our experience has been to actively involve pupils in research activities while studying organic chemistry.

So, while studying the topic: "Higher carboxylic acids. Soap, its composition, washing action" we used the method of pupils projects, in particular, we invited pupils to prepare a project on the topic: "Manufacturing soap from a soap base". Pupils prepared not only theoretical material, but also interesting recipes for making soap at home. Both presentations on this topic and samples of soap were demonstrated at the lesson. Pupils were offered soap recipes: brown scrub soap, honey scrub soap, chocolate scrub soap and samples of soap made by themselves at home.

During consideration of the topic: "The importance of natural and synthetic organic compounds. Protection of the environment from organic pollutants" pupils prepared the following essays, which were presented in chemistry classes:

- 1) "Chemical composition of oral care products".
- 2) "Chemical composition of chewing gums".

A group of pupils of the 11th grade of the school's chemistry club completed a project work on the topic "Chemistry in everyday life".

The main issues of the project:

1. Chemical composition of synthetic detergents.
2. Chemical composition of cosmetics.
3. Exposure to hazardous components of household chemicals.
4. Rules for handling household chemicals.
5. Emergency aid in case of poisoning by means of household chemicals.

Pupils prepared reports on these issues and presented a presentation at a circle for pupils of the 10th grade. For confirmation, laboratory work was developed, the task of which was to familiarize and analyze the instructions for household chemicals. The results of the laboratory work confirmed the knowledge gained by the pupils, showed the interest of the pupils in studying chemistry and the desire to work.

#### ***1.4. Organization of scientific and research activities of schoolchildren in the process of studying the topic "Synthetic high molecular weight substances and polymer materials based on them"***

When studying the topic "Synthetic high molecular weight substances and polymer materials based on them", there are real opportunities to involve pupils in research work, to develop their creative abilities, to enrich pupils chemical experiments with elements of applied chemistry. Information about substances or materials that a person comes into contact with every day is extremely important. This is the kind of knowledge pupils will need later in life when using substances and materials in everyday life.

At home, at work, in transport - you will see plastic everywhere. The packaging of our products, clothes, computers, disposable tableware, mobile phones, stationery and even children's toys are all made of plastic. Therefore, it will be interesting for



every child to have an idea about the types and properties of plastics.

In the lesson, pupils consider the most common polymers, describe the physicochemical properties of polymers, compare the properties of polymers depending on their structure. Pupils get acquainted with samples of plastics, synthetic fibers, rubbers, perform the following laboratory experiments: comparison of the properties of thermoplastic and thermoset polymers; the relationship of synthetic fibers to heating, solutions of acids and alkalis. It is in the lessons and preparing for them that pupils acquire the first skills to compare natural, artificial and synthetic fibers, plastics and rubbers, thermoplastic and thermoreactive polymers; establish cause-and-effect relationships between the composition, structure, properties and application of polymers. Studying polymer synthetic substances in lessons, using polyethylene as an example, schoolchildren investigate the properties of the substance that is the basis of the polyethylene material, analyze its positive qualities: lightness, plasticity, resistance to the action of acids and alkalis, and negative ones: low melting point, weak light resistance. Laboratory research is structured in such a way that each property of a substance is established experimentally. Pupils make their own conclusions about the properties. Based on the study of the properties of the substance, pupils are offered areas of its application.

The scientific and research work of schoolchildren in extracurricular time can be directed to the assessment of quality and safety indicators of plastic products. We selected several samples of children's plastic toys and plastic dishes as research objects. First of all, the pupils familiarized themselves with the possible markers on plastic products, with the established requirements of regulatory documents for plastic products, research methods for polymer products. Schoolchildren learned to evaluate the completeness of the packaging and labeling of the studied objects, to conduct organoleptic tests, to determine the nature of the materials from which the products are made based on their external characteristics, their relation to heating, the nature of their combustion and solubility in organic solvents, solutions of acids and alkalis. Pupils checked the chemical resistance and resistance of coloring of toys to the effects of wet processing, saliva and sweat, determined the resistance of dishes to the household chemical environment, to the action of hot water, resistance to impact, resistance of the pattern to abrasion and detergents, etc.

The results of the scientific research were heard at the conference, and schoolchildren also developed advice that should be followed when buying and using plastic products.

Thus, research work both in chemistry classes and outside of class time gives young researchers ample opportunities to try themselves in scientific research, to see the effectiveness of their own research, and to feel the joy of success. Perception of the received information will form among pupils the culture of buying plastic products not according to advertising, not according to advice, but according to clearly established rules. Therefore, the education system of high school pupils today should be aimed at forming not just performers with a set of relevant knowledge, but researchers who can easily adapt to conditions that are constantly changing, as well as find solutions to problems that accompany them throughout their lives through mastering research skills.





**Conclusions.** 1. Methodical materials for the organization of scientific research activities were created and their adaptation was carried out on the basis of the school. 2. The method of conducting a lesson on mastering knowledge, skills and abilities with optimal use of independent and experimental work of pupils has been improved.

### References

1. Stryzhak S. V. Organization of scientific and research activity of schoolchildren in chemistry: coll. of labor sciences "Actual issues of future chemistry teacher training: theory and practice" / S. V. Stryzhak, V. I. Shinkarenko. – Vinnytsia: Niland-LTD, 2015. – P. 193-195.
2. Padun N.O. Educational and research activity as a means of forming pupils research skills / Padun N.O. // Scientific notes of the M. Gogol State University. Psychological and pedagogical sciences. – 2012. – No. 1.
3. <http://klasnaocinka.com.ua/uk/article/naukovo---doslidnitska-diyalnist-u-shkoli.html>.
4. Husak M. Extracurricular work with pupils in the conditions of cooperation between the comprehensive school and the Small Academy of Sciences / Maryna Husak, Alla Naumenko// Mathematics in the modern school. – 2013. – No. 10. - P.44-48.
5. Yu. V. Momot. Group form of organization of extracurricular project activities of pupils in chemistry: coll. of science works "Theory and practice of modern natural science" / Yu. V. Momot. – Kherson: PP Vyshemyrskyi V.S., 2009. – P. 106-109.
6. Antonova O.E. Giftedness: experience of historical and comparative analysis: [monograph] / O.O. E. Antonov. - Zhytomyr: Zhytomyr. state University, 2005. - 456 p.
7. Involvement of high school pupils in scientific and research activities of the National Academy of Sciences as a means of developing their research abilities // Innovations in education: integration of science and practice: coll. science and method works / for total ed. O.A. Dubasenyuk - Zhytomyr: FOP Levkovets, 2014. - P. 56-75.
8. L. Yosypenko Chemical experiment: formation of systematic analytical in pupils thinking // Chemistry. – 2010. – No. 9 /621/. – P.11-22.
9. Sheyko V.M., Kushnarenko N.M. Organization and methodology of scientific research activity. - K.: Znannia, 2004. - 307 p.

**Abstract.** *The manuscript describes the need to find a creative approach to teaching chemistry at school. It is important to find optimal conditions for children's interest in learning, to increase their mental activity, encourage creativity, to achieve not only memorization of basic concepts and rules, but also to achieve understanding of the studied material. The active participation of schoolchildren in research activities not only contributes to a better mastery of the curriculum, but also develops creative abilities, logical thinking, contributes to the education of a schoolchild as a vitally and socially competent independent individual, capable of making the right decisions in life, teaches creatively and practically applies knowledge.*

**Key words:** *research activity, organization of research activity, research skills, plastic products.*



УДК 636.2.034.084.52

**REPRODUCTIVE ABILITY AND MILK PRODUCTION OF FIRST-CALF COWS IN CONNECTION WITH THE USE OF DIFFERENT SILAGES IN THE RATIONS OF REPAIR HEIFERS****ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ТА МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ-ПЕРВІСТОК У ЗВ'ЯЗКУ З ВИКОРИСТАННЯМ У СКЛАДІ РАЦІОНІВ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ РІЗНИХ СИЛОСІВ****Drozdova O. V./ Дроздова О. В.**  
*researcher/науковий співробітник*

ORCID: 0000-0002-0673-4641

**Drozdov S. Ye./ Дроздов С.Є.***s.a.s., sen. res. /к. с.-г. н, с. н. с.*

ORCID: 0000-0003-1255-1937

**Korkh I.V./ Корх І.В.***s.a.s., sen. res. /к. с.-г. н, с. н. с.*

ORCID: 0000-0002-8077-895X

*Institute of Animal Science NAAS, Kharkiv, Tvarynnykiv 1-a, 61026*  
*Інститут тваринництва НААН, Харків, Тваринників 1-а, 61026*

**Анотація.** У статті наведено результати досліджень відтворювальної здатності та особливостей формування молочної продуктивності корів первісток української чорно-рябої молочної породи залежно від використання різних силосів, які входили до складу раціону ремонтних телиць. Найбільш фізіологічно скоростиглими виявилися телиці третьої групи, оскільки перше їх запліднення провели у віці 16,9 місяці, що на 33,3 і 7,0 доби або 6,6 ( $p \leq 0,1$ ) і 1,4 % раніше, ніж у тварин першої та другої груп. Зміна умов годівлі ремонтних телиць третьої групи сприяла збільшенню коефіцієнту молочності на 70,2 кг або 7,4 % ( $p \leq 0,05$ ) порівняно з тваринами першої групи і на 67,0 кг або 7,1 % проти тварин другої групи. Установлено, що первістки третьої групи перевершували ровесниць інших груп за рівнем надою молока за 305 днів лактації, а також за кількістю отриманого з молоком жиру на 6,9 % ( $p \leq 0,05$ ) і 5,2 % та білку - на 6,2 % ( $p \leq 0,1$ ) і 5,4 %.

**Ключові слова:** ремонтні телиці, відтворювальна здатність, молочна продуктивність, якість молока, технологія годівлі, склад силосу.

**Вступ.**

Збільшення виробництва молока в умовах інтенсивної технології можна досягти як за рахунок збільшення поголів'я, так і підвищення рівня продуктивності корів, який залежить від інтенсивності вирощування ремонтного молодняка [1].

Створення сприятливих умов годівлі, утримання корів, дотримання технології інтенсивного вирощування ремонтного молодняка дає змогу досягти високих показників як молочної продуктивності, так і репродуктивної функції, за зниження віку першого плідного запліднення. Важливим показником, який обумовлює рівень відтворення стада є інтенсивність вирощування ремонтних телиць, яка і визначає вік першого осіменіння, живу масу при цьому та її середньодобовий приріст. Відомо, що жива маса телиць має найбільший вплив на їх здатність до відтворення, ніж вік, оскільки незалежно від віку статева стиглість настає за досягнення живої маси телицями 40 – 45 % від майбутньої живої маси корови [2, 3, 4]. При цьому варто мати на увазі, що саме з віку



першого запліднення телиці розпочинається її виробниче використання.

Інтенсивне вирощування ремонтного молодняка на грубих та соковитих кормах (питома частка концентрованих кормів у складі раціону до 30 %) дає змоги не тільки виростити тварин придатних до тривалого виробничого використання, але і значно скоротити витрати коштів на вирощування [5].

Традиційним для технології інтенсивного виробництва кормів вважається заготівля силосу з кукурудзи. Однак виробництво такого силосу в останні роки пов'язане з нестабільністю врожайності традиційних кормових культур в умовах глобального потепління [6]. Ці зміни вказують на те, що для адаптації галузі кормовиробництва до кліматичних змін доцільно реалізувати комплекс прийомів, одним з яких є збільшення посівних площ більш посухостійких культур.

Одним із заходів виходу з цієї ситуації є використання сумісних посівів кукурудзи та цукрового сорго, які здатні забезпечити сталі врожаї навіть у посушливі роки і дають можливість отримати зелену масу для заготівлі силосу з більшим вмістом сирого протеїну та поживною цінністю, а також меншим вмістом сирової клітковини, порівняно з одно-видовими посівами сорго [7, 8].

Однак до цього часу не остаточно визначено вплив і доцільність різних технологічних підходів уведення до раціону ремонтних телиць такого силосу як невикористаного резерву удосконалення технології їх вирощування та підготовки до подальшої лактаційної діяльності, що й обумовлює актуальність проведених досліджень.

**Мета роботи** – дослідити показники відтворної здатності та молочної продуктивності ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи залежно від різних підходів до організації технології їх годівлі.

#### **Матеріали і методи.**

Дослідження проводили в умовах ДП ДГ ІТ НААН «Гонтарівка» Чугуївського р-ну Харківської області.

Лабораторні дослідження силосів та інших кормів, які входили до складу раціонів піддослідних тварин, виконували у відділі оцінки і моніторингу якості тваринницької продукції та кормів, згідно з вимогами ДСТУ та загальноприйнятих у зоотехнії методик. Енергетичну поживність кормів розраховували згідно діючих стандартів та методик [9].

Для проведення науково-господарського дослідження сформувавши три групи ремонтних телиць української молочної чорно-рябої породи 9-місячного віку, живою масою 227 кг, по 9 голів у кожній. Технологічні підходи до організації технології годівлі полягали в тому, що телиці першої (контрольної) групи одержували раціон, до складу якого входив кукурудзяний силос. У раціонах тварин другої та третьої (дослідних) груп, відповідно, 50 % та 100 % цього силосу заміняли силосом, виготовленим із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго. Утримання тварин – прив'язне, годівля тварин – двічі на добу, доступ тварин до води – вільний. Аналогів добирали за віком, статтю, породою, фізіологічним станом та індивідуальною живою масою. Зміни живої маси телиць визначали на 30, 60, 90, 120 і 150 доби дослідження, а також за запліднення та після отелення як окремо по кожній тварині, так і в середньому



по групі [10]. Корегування раціонів здійснювали після кожного зважування тварин. Раціони балансували відповідно до деталізованих норм годівлі [11].

Облік молочної продуктивності здійснювали за результатами індивідуальних щомісячних контрольних доїнь корів із подальшим розрахунком за кожен місяць і в цілому за лактаційний період (305 діб). У середніх зразках молока щомісячно досліджували масові частки, (%): жиру, білка, лактози, сухої речовини та загального протеїну (Pro. total) за ДСТУ 8396:2015 «Молоко коров'яче».

Біометричну обробку отриманого цифрового матеріалу проводили методом варіаційної статистики, враховуючи критерій Стьюдента за методикою М. О. Плохінського [12]. Для оцінювання достовірності отриманих результатів – середніх арифметичних величин ( $M$ ), похибки середньої арифметичної ( $\pm m$ ) та вірогідності різниці між досліджуваними середньоарифметичними величинами ( $P$ ) – використовували стандартну комп'ютерну математично-статистичну програму «Microsoft Excel». Зміни між групами вважали вірогідними за  $p \leq 0,05$ .

### Результати досліджень.

Раціон тварин контрольної групи містив 5,3 кг силосу кукурудзяного, 3,0 кг – сінажу віко-вівсяного, 2,0 – віко-вівсяного і 1,0 кг – люцернового сіна, 1,6 кг – комбікорму. У раціонах тварин дослідних груп було замінено, відповідно, 50 % та 100 % кукурудзяного силосу на 2,5 кг та 5,0 кг силосу, виготовленого із сумісних посівів кукурудзи та сорго.

Аналіз вмісту основних поживних речовин, що містилися в раціонах контрольної і дослідної груп у період досліду свідчив, що він цілком задовольняв добову потребу, оскільки їх надходження з поживними речовинами кормів відповідало рекомендованим нормам.

Результати визначення показників живої маси ремонтних телиць і абсолютного її приросту відображено у табл. 1.

**Таблиця 1 - Динаміка живої маси ремонтних телиць, кг ( $M \pm m$ )**

Вік тварин, міс	I група (контрольна)	II група (дослідна)	III група (дослідна)
9	226,1 $\pm$ 2,76	228,2 $\pm$ 2,14	226,9 $\pm$ 2,18
10	250,0 $\pm$ 3,38	250,6 $\pm$ 2,64	247,8 $\pm$ 2,96
11	276,9 $\pm$ 3,13	276,8 $\pm$ 3,40	274,2 $\pm$ 4,02
12	306,3 $\pm$ 2,49	305,8 $\pm$ 3,13	303,6 $\pm$ 4,99
13	332,1 $\pm$ 2,42	332,3 $\pm$ 3,72	332,2 $\pm$ 5,42
14	349,8 $\pm$ 2,90	351,4 $\pm$ 3,56	352,3 $\pm$ 5,57

Аналіз динаміки живої маси ремонтних телиць вказує на відсутність значної і вірогідної різниці за цим показником між групами піддослідних тварин. При тому що за період досліду абсолютний приріст тварин контрольної та дослідних груп становив у I групі 123,7 $\pm$ 2,84, II – 123,2 $\pm$ 2,12 та III – 125,4 $\pm$ 4,79 кг групах. Вірогідної різниці між групами за цим показником також не встановлено.

Оскільки одним із завдань досліджень було дослідження показників



відтворної здатності ремонтних телиць української залежно від різних підходів до організації технології їх годівлі, а також враховуючи те, що ключовими параметрами, які використовують у молочному скотарстві для її оцінки є вік першого запліднення та вік першого отелення, було проведено їх визначення (табл. 2).

**Таблиця 2 - Вік і жива маса ремонтних телиць за першого запліднення та отелення, (M±m)**

Показник	Групи тварин		
	I група (контрольна)	II група (дослідна)	III група (дослідна)
Кількість тварин, голів	9	9	9
Вік першого запліднення, дів місяців	539,6±8,15 18,0±0,27	513,3±14,54 17,1±0,48	506,3±15,96 <sup>#</sup> 16,9±0,53 <sup>#</sup>
Вік першого отелення, дів місяців	810,7±8,04 27,0±0,27	786,9±14,74 26,2±0,49	779,8±15,38 <sup>#</sup> 26,0±0,51 <sup>#</sup>
Жива маса за, кг:			
1-го запліднення	405,1±10,19	396,0±8,58	388,2±13,18
1-го отелення	546,3±5,85	557,4±10,06	547,4±13,78
Коефіцієнт молочності	943,8±22,52	947,0±35,83	1014,0±21,86*

Примітка: <sup>#</sup> $p \leq 0,1$ ; \* $p \leq 0,05$

Аналіз даних парування і отелення свідчить, що найбільш фізіологічно скоростиглими виявилися телиці третьої групи, оскільки перше їх запліднення провели у віці 16,9 місяці, що на 33,3 і 7,0 доби або 6,6 ( $p \leq 0,1$ ) і 1,4 % раніше, ніж тварин першої та другої груп. Зі зменшенням віку першого запліднення у тварин третьої групи період отелення у них настав на 30,9 ( $p \leq 0,1$ ) і 7,1 доби або 4,0 і 0,9 % раніше проти тварин першої і другої групи.

Досягнення необхідного віку першого запліднення у корів усіх груп було забезпечено необхідними параметрами парувальної живої маси (388,2 – 405,1 кг), що становило 70,6 – 73,6 % від живої маси дорослої тварини (550 кг).

Технологічні підходи до організації годівлі ремонтних телиць третьої групи у подальшому мали позитивний вплив на виробництво молока з розрахунку на 100 кг живої маси, і, як наслідок, коефіцієнт молочності у цих тварин був більшим на 70,2 кг ( $p \leq 0,05$ ) або 7,4 % порівняно з тваринами першої групи і на 67,0 кг або 7,1 % щодо ровесниць другої групи.

Про зв'язок між кількісними та якісними показниками молочної продуктивності дає уяву таблиця 3.

Наведені у таблиці дані дають підставу констатувати, що найвищими надоями характеризувалися корови третьої групи, найнижчими – корови першої групи. Так, від тварин третьої групи за 305 дів лактації, одержано молока на 280,3 кг або 5,3 % більше, ніж від тварин другої групи, тоді як відмінність між ними і тваринами першої групи була помітно більшою на 382,6 кг або 7,4 % ( $p \leq 0,1$ ) на користь тварин третьої групи.





Таблиця 3 - Молочна продуктивність та якість молока корів, (M±m)

Показник	Групи тварин		
	I група (контрольна)	II група (дослідна)	III група (дослідна)
Кількість тварин, голів	9	9	9
Надій молока за 305 діб лактації, кг	5156,2 ±135,53	5258,5 ±148,52	5538,8 ±131,31 <sup>#</sup>
Надій молока у перерахунку на базисну жирність (3,4 %), кг	6018,5 ± 158,92	6110,4 ± 185,24	6433,1 ± 113,64 <sup>*</sup>
Масова частка в молоці жиру, %	3,97 ±0,03	3,94±0,04	3,94±0,04
білка, %	3,14±0,05	3,09±0,09	3,12±0,05
Кількість молочного жиру, кг	204,6±5,40	207,8±6,30	218,7±3,86 <sup>*</sup>
білку, кг	162,6±4,21	163,8±4,25	172,6±3,95 <sup>#</sup>
Співвідношення масових часток білок : жир	0,79:1	0,78:1	0,79:1

Примітка: <sup>#</sup>p≤0,1; <sup>\*</sup>p≤0,05

За переведення рівня надоїв молока на базисну жирність тварини третьої групи переважали за цим показником над тваринами другої групи на 322,7 кг або 5,3 % і першої – на 414,6 кг або 6,9 % (p≤0,05).

Щодо співвідношення масової частки білка до жиру в молоці корів усіх груп, то різниці за цим показником не встановлено. Так, на одну частину жиру припадало в середньому близько 0,78–0,79 частин білку.

### Висновки.

Експериментально обґрунтовано доцільність використання технологічних підходів до організації годівлі силосом, виготовленим із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго в раціонах годівлі ремонтних телиць.

Установлено тенденцію до підвищення показників відтворювальної здатності ремонтних телиць залежно від застосованих технологічних підходів. Найбільш фізіологічно скоростиглими виявилися телиці третьої групи, оскільки перше їх запліднення провели у віці 17,0 місяці, що на 53,4 (p≤0,1) і 10,3 доби або 10,5 і 2,0 % раніше, ніж тварин першої та другої груп.

Застосування технологічних підходів до організації годівлі ремонтних телиць третьої групи сприяло збільшенню коефіцієнту молочності на 70,2 кг (p≤0,05) або 7,4 % та 67,0 кг або 7,1 % порівняно з тваринами першої і другої груп.

### Бібліографія

1. Lucy, M. C. Fertility in high-producing dairy cows: Reasons for decline and corrective strategies for sustainable improvement // *Reproduction in Domestic Ruminants VI*. Edited by JI Juengel, JF Murray and MF Smith. Nottingham University Press, Nottingham, UK. 2007. Vol.64. P.237-254
2. Invited review: New perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows / L. M. Chagas, J. J. Bass, D. Blache, [et al]. *J. Dairy Sci.* 2007. Vol.90. P. 4022-4032.



3. Interrelationships between production and reproductive disease in holstein cows. Path analysis / H. N. Erb, S. W. Martin, N. Ison. et al. J. Dairy Sci., 2001. №7. P. 282-289.
4. Seykora, A. J. Heriabilitis and correlations of lactation yields and fertility for Holstein. J. Dairy Sci., 2003. №5. P. 1486-1493.
5. Nutritional effects on reproduction in dairy cattle / D. E. Otterby, J. G. Linn. Minnesota Nutrition Conference, 1999. P. 9-22
6. Помітун І.А. Дроздов С.Є. Шляхи забезпечення сталої заготівлі силосованих кормів в умовах змін клімату. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки і освіти: матеріали Міжнар. наук. - практ. конф. за участю ФАО., м. Київ. 13-14 берез. 2018 . Київ, 2018. С. 652-655.*
7. Podkówka Z., Podkówka L. Chemical composition and quality of sweet sorghum and maize silages. *J. of Central European Agriculture*. 2011, Vol. 12 (2). P. 294–303.
8. Potential of Sorghum as an Alternative to Corn Forage / Getachew G. et al. *American J. Plant Sci*. 2016. Vol. 7. P. 1106–1121.
9. ДСТУ ISO 8066:2015. Корми для сільськогосподарських тварин. Методи визначення енергоємності і поживності: Видання офіційне [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2015. 15с.
10. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник/ за ред. І. І. Ібатулліна, О. М. Жукорського. Київ, 2017. 328 с.
11. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: довід.-посіб. / за ред. Г. О. Богданова, В. М. Кандиби. Київ, 2012. 296 с.
12. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 256 с.

**Abstract.** *The article presents the results of studies of reproductive ability and peculiarities of formation of milk productivity of first-born cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed depending on the use of different silages that were part of the diet of repair heifers. The heifers of the third group were the most physiologically early maturing, as their first insemination was performed at the age of 16.9 months, which is 33.3 and 7.0 days or 6.6 ( $p \leq 0.1$ ) and 1.4 % earlier than in animals of the first and second groups. Changing the feeding conditions of repair heifers of the third group contributed to an increase in milk yield by 70.2 kg or 7.4 % ( $p \leq 0.05$ ) compared to animals of the first group and by 67.0 kg or 7.1 % compared to animals of the second group. It was found that the first-born heifers of the third group outperformed their peers of other groups in terms of milk yield for 305 days of lactation, as well as in the amount of fat obtained with milk by 6.9 % ( $p \leq 0.05$ ) and 5.2 % and protein by 6.2 % ( $p \leq 0.1$ ) and 5.4 %.*

**Key words:** *replacement heifers, reproductive ability, milk yield, milk quality, feeding technology, silage composition.*



УДК 631.8:633.11

**INVESTIGATION OF THE FIXED AMMONIUM CONTENT UNDER THE CONDITIONS OF LONG-TERM USE OF FERTILIZERS ON THE LUCHNO-CHRONZEM SOIL****ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФІКСОВАНОГО АМОНІЮ ЗА УМОВ ТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ДОБРІВ НА ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОМУ ҐРУНТІ****Kudriawytzka A.N./Кудрявицька А.М.***s.of agr.s., as.prof. / к.с.-г.н., доц.*

ORCID 0000-0003-2888-1981

**Karabach K.S. / Карабач К.С.***s.of agr.s., as.prof. / к.с.-г.н., доц.*

ORCID 0000-0002-7706-231X

*National university of life and environmental sciences of Ukraine Kyiv,**street of Heroes of defensive, 15,03041**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**м. Київ, вул. Героїв оборони, 15,03041*

Можливість використання фіксованого амонію залежить від генезису ґрунтів, їх гранулометричного та мінералогічного складу, а також і від агротехнічних заходів – системи застосування аміачних та калійних добрив. Встановлено, що найбільший вміст водорозчинного, обмінного та поглинутого амонію відмічається у варіанті  $N_{110}P_{120}K_{120}$  на фоні післядії 30т/га гною. Зменшення вмісту водорозчинного, обмінного амонію обумовлено поглинанням цих форм амонійного азоту рослинами та мікроорганізмами.

**Ключові слова:** азотний режим, амоній, фракція, водорозчинний, обмінний, поглинутий, ґрунт, фіксація.

В діагностиці азотного стану ґрунту для використання при вирощуванні сільськогосподарських культур до уваги беруть або азот мінеральних сполук, або азот, який легко гідролізується. Непрямим показником потенційного забезпечення ґрунту нітратами є так звана «нітрифікаційна здатність ґрунту» [1,2].

Згідно з Державним стандартом існує класифікація забезпеченості ґрунту азотом, що легко гідролізується, мінеральним азотом та його здатності до нітрифікації. Водночас, виключна мінливість азотного режиму ґрунту у просторі та часі, не дозволяє провести точну діагностику забезпечення ґрунту мінеральним азотом та азотом, що легко гідролізується і визначити оптимальні показники параметрів азотного режиму для вирощування певних сільськогосподарських культур. Нестача азоту в ґрунті компенсується внесенням азотних та органічних добрив, а також впровадження у сівозміни бобових сільськогосподарських культур [3,4].

Існують певні закономірності в просторових і часових змінах показників азотного режиму. Зокрема вміст мінерального азоту залежить в ґрунті від вмісту гумусу і змінюється від нуля до 2 % від загального вмісту азоту. Водночас, частка нітратного азоту в складі мінерального залежить певним чином від типу ґрунту.

Щодо динаміки вмісту нітратів впродовж року, спостерігається два максимуму – весною та восени. Враховуючи, що вміст амонійного азоту



впродовж року практично не змінюється, то синхронно з вмістом нітратів впродовж року змінюється і вміст всього мінерального азоту.

Реакція середовища, як фактор, який впливає на доступність поглинутого амонію, набуває великого значення в зоні кислих ґрунтів. Роботами науковців було показано, що при кислій реакції ґрунтового розчину, аміак є гіршим джерелом азоту, ніж нітрати [1,4,5]. Отже, таке джерело азоту є мало ефективним саме в цьому інтервалі рН (нижче 5,5). Така реакція ґрунтового розчину несприятлива для проходження процесу нітрифікації, і сприяє накопиченню амонію в ґрунті [3].

В ґрунті виділяють два види фіксованого амонію: первинний, який переходить від материнської породи, і сучасний, який фіксується глинистими мінералами в процесі ґрунтоутворення, при розкладанні рослинних залишків, а також від амонію добрив [1,2].

Відомо, що різке підвищення фіксації амонію відбувається, як при підвищенні, так і при пониженні температурі [2,3]. Так, проморожування ґрунту підвищує фіксацію амонію на 25-36 %. Встановлено також, що з підвищенням дози внесеного амонію, абсолютна кількість фіксованого амонію підвищується, але відносно його фіксація зменшується [4,5,6].

Поглинутий амоній слабо вимивається з ґрунту, добре мобілізується рослинами і навіть при значному вмісті не створює в ґрунті шкідливої для рослин концентрації [1,3].

В результаті польових досліджень порівнювалась післядія гною, різні дози мінеральних добрив та їх поєднання на вміст фракційного складу амонію на лучно-чорноземному грубопилувато-легкосуглинковому ґрунті.

Результатами досліджень було встановлено, що вміст водорозчинного амонію в лучно-чорноземному грубопилувато-легкосуглинковому ґрунті у фазі кушення коливався в межах 3,1-3,7 мг/100г ґрунту в орному шарі ґрунту та 2,13-2,3 мг/100г ґрунту в підорному шарі ґрунту. У фазі повної стиглості відмічається зменшення вмісту водорозчинного амонію в ґрунті (табл.1.).

Найбільший вміст обмінного амонію відмічений на варіанті, де вносилося  $N_{110}P_{120}K_{120}$  на фоні післядії 13,5 т/га органічних добрив – 4,9 мг/100г в орному шарі ґрунту та 3,8 мг/100г в підорному шарі ґрунту у фазі кушення та 5,6 і 4,0 мг/100г ґрунту у фазі повної стиглості відповідно. Це пов'язано з підвищенням дози внесеного амонію. Результати досліджень свідчать про поступове зменшення вмісту фіксованого амонію упродовж вегетації рослин.

Найбільший вміст водорозчинного амонію відмічений на варіанті, де вносились полуторна доза мінеральних добрив на фоні післядії органічних, який становив відповідно 3,7 мг/100г в орному шарі ґрунту і 2,2 мг/100г в підорному шарі ґрунту. Відмічається поступове зменшення вмісту водорозчинного амонію до фази повної стиглості.

Результатами досліджень встановлено, що вміст обмінного амонію коливався в межах 2,9-4,9 мг/100г в орному шарі ґрунту та 2,8-3,8 мг/100г в підорному шарі ґрунту. Зменшення вмісту обмінного амонію можна пояснити поглинанням його рослинами та мікроорганізмами. Вміст фіксованого амонію поступово зменшується від фази кушення до фази повної стиглості.



**Таблиця 1-Вплив тривалого застосування добрив на вміст різних форм амонійного азоту в лучно-чорноземному грубопилувато-легкосуглинковому ґрунті, мг/100г ґрунту**

Варіанти дослідів	Глибина відбору зразків, см	Вміст, мг/100г ґрунту					
		Фаза					
		Кущання			Повна стиглість		
		N-NH <sub>4</sub>			N-NH <sub>4</sub>		
		Водорозчинний	Обмінний	Фіксований	Водорозчинний	Обмінний	Фіксований
Контроль	0-25	2,15	2,9	5,5	0,92	2,2	2,5
	25-50	1,62	2,8	10,8	0,63	2,0	4,6
Післядія гною 30 т/га – фон	0-25	3,1	4,1	7,8	1,47	3,6	4,1
	25-50	2,13	3,7	14,2	0,93	3,0	6,8
Фон+P <sub>80</sub>	0-25	3,26	4,3	8,3	1,8	4,4	5,0
	25-50	2,2	3,8	14,7	1,0	3,4	7,8
Фон+P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	0-25	3,5	4,6	8,9	1,06	4,9	5,6
	25-50	2,28	3,9	15,2	1,13	3,6	8,3
Фон+N <sub>80</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	0-25	3,5	4,7	8,4	2,1	5,2	5,9
	25-50	2,3	4,0	15,4	1,19	3,8	8,8
Фон+N <sub>110</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	0-25	3,7	4,9	9,5	2,27	5,6	6,3
	25-50	2,2	3,8	14,7	1,25	4,0	9,2
N <sub>80</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	0-25	3,0	4,0	7,7	1,45	3,6	4,1
	25-50	2,2	3,8	14,7	1,01	3,2	7,5

### Висновки

1. Дослідженнями на лучно-чорноземному ґрунті встановлено, що найбільший вміст водорозчинного, обмінного та поглинутого амонію відмічається у варіанті N<sub>110</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> на фоні післядії 30т/га гною.

2. Зменшення вмісту водорозчинного, обмінного амонію обумовлено поглинанням цих форм амонійного азоту рослинами та мікроорганізмами.

### Література:

1. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів: монографія / В.П. Патики, Н.А. Макаренко, І.І. Малярчук та ін.; під. ред. В. П. Патики. – К.: Основа, 2005. – 300 с.

2. Балюк С.А. Екологічний стан ґрунтів України / С.А. Балюк, В.В. Медведєв, М.М. Мірошніченко та ін.// Український географічний журнал. 2012. – №2. – С. 38-42.

3. Госпадаренко Г.М. Система застосування добрив / Г.М. Госпадаренко. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2015 – 332 с.

4. Надточій П.П. Екологія ґрунту: монографія / П.П. Надточій, Т.М. Мислива, Ф.В. Вольвач. – Житомир: Рута, 2010. – 473 с.





5. Теорія і практика ґрунтоохоронного моніторингу/ за ред. М.М. Мірошніченка. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. – 384 с.

6. Young T.H., Me Neal V.H. Ibid.v.28.№3.-2012.-р. 34-56.

**Abstract.** *The possibility of using fixed ammonium depends on the genesis of soils, their granulometric and mineralogical composition, as well as on agrotechnical measures - the system of application of ammonium and potassium fertilizers. It was established that the highest content of water-soluble, exchangeable and absorbed ammonium is noted in the N<sub>110</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> variant against the background of the after-effect of 30t/ha of manure. The decrease in the content of water-soluble, exchangeable ammonium is due to the absorption of these forms of ammonium nitrogen by plants and microorganisms.*

**Key words:** *ammonium, breakup, water-soluble, exchange, absorbed, soil, fixation.*

Стаття відправлена: 20.06.2023 р.  
© Кудрявицька А.М., Карабач К.С.

**CONTENTS****Transportation engineering, Motor vehicles. Cycles,  
Highway engineering. Roads and pavements,  
Railroad engineering and operation**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-019> 3

ABOUT SYSTEMS OF SATELLITE MONITORING FOR  
ROAD CARGO TRANSPORTATION IN UKRAINE

*Vikovych I.A., Pruskyi Y.V.*

**Building construction**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-040> 14

THE INFLUENCE OF DUNGHUANG'S FRESCOS ON THE  
CREATION OF THE MODERN PAINTING «GUNBI-ZHUNTSAL»

*Wang Shiru*

**Industrial safety. Industrial accident prevention**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-036> 19

THE ROLE OF MONITORING SYSTEMS FOR THE ASSESSMENT  
OF ATMOSPHERIC AIR QUALITY IN THE FORMATION OF  
A SAFE LIVING ENVIRONMENT

*Nemchenko Y.V., Kuchmenko O.M., Kompanets E.V.*

**Innovative economics and management**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-001> 26

SYSTEM APPROACH AS THE BASIS OF SCIENTIFIC RESEARCH  
OF ECONOMIC DEVELOPMENT

*Tomashevskaya O., Zaichenko A.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-007> 31

CHALLENGES OF THE FINANCIAL MARKET OF UKRAINE  
IN TODAY'S CONDITIONS

*Marshuk L.M., Gataullina E.I.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-008> 35

PROBLEMS OF THE FINANCIAL MARKET OF UKRAINE

*Hnydiuk I., Romanovska Yu.*



<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-020">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-020</a>	40
LOCAL BUDGETS OF UKRAINE: ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE <i>Prutska O.O., Abdullaieva A.E.</i>	
<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-026">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-026</a>	47
ANALYSIS OF THE USE OF THE COMPLEX MARKETING COMMUNICATIONS TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF CONSUMER BEHAVIOR MANAGEMENT <i>Holovchuk Y.O., Dybchuk L.V., Serednytska L.P.</i>	
<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-029">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-029</a>	52
THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR OF INFLUENCE ON THE EFFICIENCY OF THE COMPANY <i>Semenenko Yu.</i>	
<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-030">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-030</a>	61
BASIC MARKETING MANAGEMENT TOOLS <i>Polishchuk I.I., Dovhan Yu.V.</i>	
<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-031">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-031</a>	66
FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF COMPETITIVENESS OF THE ENTERPRISE IN THE MODERN CONDITIONS, SEARCH FOR WAYS OF ITS INCREASE <i>Vlasenko I.G., Ternova A.S.</i>	
<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-032">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-032</a>	73
FEATURES OF THE EXPORT OF UKRAINIAN GOODS UNDER THE CONDITIONS OF MARITAL STATE <i>Ternova A.S., Vlasenko I.G.</i>	
<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-034">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-034</a>	79
INTERNATIONAL TRADE OF UKRAINE: PROBLEMS AND PROSPECTS <i>Kononenko L.V., Nazarova H.B., Vasyliiev M.V.</i>	
<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-038">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-038</a>	85
REGULATION OF SOCIAL AND LABOR RELATIONS IN THE CONTEXT OF SOCIAL POLICY IMPLEMENTATION <i>Kostyshina T. A., Tuzhilkina O. V., Kostyshina A. I. Golubets V. V., Krasiuk R. R.</i>	
<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-045">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-045</a>	92
FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL MICE TOURISM <i>Bakalo N.V., Makhovka V.M.</i>	
<a href="http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-049">http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-049</a>	97
BUSINESS PROFIT TAX AS A SOURCE OF BUDGET REVENUES <i>Nikitishin A.O., Cherneha V.V.</i>	

**Innovations in medicine, pharmaceuticals, chemistry,  
veterinary medicine**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-003> 101

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF  
THE ELECTROLYTIC CHROME PLATING PROCESS ON  
THE QUALITY OF THE FORMED COATINGS

*Kryukova E.A., Vakulik A.A.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-006> 108

DEVELOPMENT OF THE OPTIONAL COURSE  
"CHEMISTRY OF FOOD"

*Horynyk O., Barus M., Olyanich L., Skrypska O.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-022> 117

ORGANIZATION OF SCIENTIFIC AND RESEARCH  
ACTIVITIES OF PUPILS IN THE PROCESS OF  
STUDYING ORGANIC CHEMISTRY IN SCHOOLS

*Horynyk O., Barus M., Bulyha O., Skrypska O.*

**Innovations in agriculture, biology**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-028> 123

REPRODUCTIVE ABILITY AND MILK PRODUCTION OF  
FIRST-CALF COWS IN CONNECTION WITH THE USE OF  
DIFFERENT SILAGES IN THE RATIONS OF REPAIR HEIFERS

*Drozdova O. V., Drozdov S. Ye., Korkh I.V.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit27-02-061> 129

INVESTIGATION OF THE FIXED AMMONIUM CONTENT  
UNDER THE CONDITIONS OF LONG-TERM USE OF  
FERTILIZERS ON THE LUCHNO-CHRONZEM SOIL

*Kudriawytzka A.N., Karabach K.S.*



*International periodic scientific journal*

# MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und  
innovative Technologien

Indexed in  
INDEXCOPERNICUS  
high impact factor (ICV: 87.25)

*Issue №27  
Part 2  
June 2023*

Development of the original layout - Sergeieva&Co

Signed: June 30, 2023

Sergeieva&Co  
Lußstr. 13  
76227 Karlsruhe  
e-mail: [editor@modern techno.de](mailto:editor@modern techno.de)  
site: [www.modern techno.de](http://www.modern techno.de)

*Articles published in the author's edition*







**[www.moderntechno.de](http://www.moderntechno.de)**

e-mail: [editor@moderntechno.de](mailto:editor@moderntechno.de)