



Issue №17

Part 1



International periodic scientific journal

ONLINE

www.sworldjournal.com

D.A.Tsenov Academy of Economics - Svishtov (Bulgaria)

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
(ICV: 87.25)
GOOGLESCHOLAR

SWorld Journal

Issue №17
Part 1
January 2023

Published by:
SWorld & D.A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov, Bulgaria

UDC 08
LBC 94

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

Editorial board: More than 150 doctors of science. Full list on page:
<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/about/editorialTeam>

Expert-Peer Review Board of the journal: Full list on page:
<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/expertteam>

The International Scientific Periodical Journal "SWorldJournal" has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars. Today, the journal publishes authors from from different countries.

Journal Established in 2018. Periodicity of publication: twice a year

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 the INDEXCOPERNICUS, GoogleScholar.

UDC 08
LBC 94
DOI: 10.30888/2663-5712.2023-17-01

Published by:
SWorld &
D.A. Tsenov Academy of Economics
Svishtov, Bulgaria
e-mail: editor@sworldjournal.com

Copyright
© Authors, scientific texts 2023



УДК 004.75:004.9

**RESEARCH OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE GAME
DEVELOPMENT****ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЇ У
ІГРОВИХ ЗАСТОСУНКАХ****Kalyta N.I. / Калита Н.І.***k.t.s., as.prof. /к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-6181-732X

*Kharkiv National University of Radioelectronics,**Kharkiv, Nauky Ave, 14, 61166**Харківський національний університет радіоелектроніки,**Харків, пр. Науки, 14, 61166***Lymar L.V. / Лимар Л.В.***student /студент*

ORCID: 0000-0003-2665-7265

Анотація. Блокчейн є однією з сучасних технологій, яка використовується, зокрема, і при розробці ігрових застосунків, - в основному для створення ігрової економіки та опису володіння ігровим предметами, що зумовлено історією створення блокчейн технології. Одним із новітніх варіантів застосування блокчейн технології в ігрових застосунках є збереження ігрового процесу в транзакціях та використання смарт-контрактів, розміщених в блокчейні як серверної частини гри. В роботі наведені результати дослідження ефективності такого підходу. На основі аналізу особливостей технології блокчейн сформульовані показники ефективності: часові та надійності; показані результати обчислювальних експериментів та порівняння ігрових застосунків на технологіях блокчейн і серверній.

Ключові слова: блокчейн технологія, ігровий застосунок, смарт-контракт, NFT, транзакція, показник ефективності.

Вступ.

Індустрія ігор стрімко розвивається, і все більше при їх розробці використовуються технології, що розширюють можливості ігрових застосунків. Однією з таких технологій є блокчейн, який зазвичай застосовують для збереження ігрових предметів у вигляді NFT (non-fungible token – невзаємозамінний токен, унікальний цифровий елемент) [1, 2].

Сфера застосування блокчейну в ігрових застосунках може бути більшою, але кількість ігор з його реалізацією незначна, а інформації про ефективність рішень щодо використання блокчейну вкрай мало. Тому актуальним є питання оцінки можливостей та ефективності використання блокчейн технології для розробки ігрових застосунків [3].

Оцінка існуючих розробок дозволяє визначити основні тенденції використання блокчейну в ігрових застосунках та обрати напрямки, що потребують додаткового дослідження. Аналіз найпопулярніших ігор показав, що блокчейн технології здебільшого використовуються для створення ігрової економіки та опису володіння ігровим предметами у вигляді NFT. Багато ігор пропонують опції внутрішньоігрової кастомізації, як то скіни персонажів або інші внутрішньоігрові предмети, які гравці можуть заробляти і торгувати з іншими гравцями, використовуючи внутрішньоігрову валюту.



Одним із новітніх варіантів застосування блокчейн технології в ігрових застосунках є збереження ігрового процесу в транзакціях та використання смарт-контрактів, розміщених в блокчейні як серверної частини гри.

Мета дослідження.

Метою роботи є дослідження ефективності використання блокчейну в ігрових застосунках як технології для реалізації серверної частини гри та збереження ігрових активів у вигляді NFT.

Для оцінки ефективності використання блокчейну в ігрових застосунках потрібно розробити показники її визначення, провести експериментальне дослідження на прикладі гри, розробленої з використанням блокчейну, та гри, розробленої на традиційних технологіях. Порівняння отриманих результатів дозволить зробити висновки щодо ефективності блокчейну в ігрових застосунках.

Вибір ігрових застосунків для проведення дослідження.

За час розвитку блокчейн технологій з'явилась велика кількість ігрових застосунків, що використовують блокчейн для побудови ігрових механік. Одним із провідних прикладів використання блокчейну в ігрових застосунках є Dark Forest [4].

Dark Forest – це браузерна 2.5D багатокористувацька онлайн-стратегія в жанрі космічних завоювань, де гравці відкривають і завойовують планети в нескінченному процедурно-генерованому криптографічно заданому всесвіті. Ігровий стан Dark Forest зберігається в блокчейні. Кожен раз, коли гравець виконує якусь дію, наприклад, запускає космічний корабель, він відправляє транзакцію для оновлення стану ланцюжка.

Dark Forest належить до ігрових застосунків з неповною інформацією - це застосунки, в яких гравці можуть не знати повного стану світу. Наприклад, покер є грою з неповною інформацією, оскільки гравець не знає які карти у його опонента на руках.

До цього часу було майже неможливо побудувати неповні інформаційні налаштування в децентралізованих системах. Це пов'язано з тим, що шари даних більшості децентралізованих систем за своєю структурою є повністю відкритими і прозорими. Якщо повний стан гри зберігається в прозорому шарі даних, який може перевірити будь-хто, тоді не може існувати поняття приватної інформації.

Для реалізації частини гри з неповною інформацією на блокчейні в Dark Forest використовуються докази з нульовим знанням (Zero-Knowledge Proof, ZKP- протокол, який дозволяє довести, що вам відомий деякий конкретний математичний факт, не розкриваючи при цьому ніякої інформації про сам факт.

Для генерації ZKP для будь-якої математичної функції використовується zkSNARK (Zero-Knowledge Succinct Non-Interactive Argument of Knowledge, стислий неінтерактивний аргумент нульового знання про знання) [5]. Оскільки zkSNARKS дозволяють виконувати обчислення над приватними даними, але таким чином, щоб їх можна було перевірити, вони відкривають можливості використання блокчейну для ігор з неповною інформацією, які раніше були неможливі через прозорий і відкритий характер даних на блокчейні.

Центральною механікою в Dark Forest є туман війни. У всесвіті з туманом



війни локації всіх гравців є приватними і приховані один від одного. Це означає, що гравці не завантажують координати своїх планет в блокчейн Ethereum, які можуть бути публічно перевірені, а замість цього кожен гравець завантажує в блокчейн хеш свого місцезнаходження. Це гарантує, що гравці залишаються "прив'язаними" до певного місця, але також і те, що місце розташування не може бути визначене шляхом перевірки шару даних Ethereum. Коли гравці роблять ходи, вони також зобов'язані подавати ZK-докази того, що їхні ходи є дійсними - гравець не може рухатися занадто далеко або занадто швидко.

Dark Forest захищений двома ланцюгами нульового знання - *init* і *move*. Гравці генерують ZKP з ланцюга *init*, коли вони приєднуються до гри, і ZKP з ланцюга *move*, коли вони роблять хід. Смарт-контракт, розміщений в блокчейні, отримує публічний хеш разом з ZK-доказом того, що вони відповідають дійсній приватній парі координат.

Ігровим застосунком, найбільш схожим на Dark Forest за ігровим процесом та механіками серед ігор, що не використовують блокчейн, є Galcon 2 [6]. Galcon 2 – це 2D стратегія в режимі реального часу з багатокористувальницьким та однокористувальницьким режимами гри.

Мережна архітектура ігрових застосунків.

Головним аспектом онлайн гри є мережна взаємодія між гравцями. В Galcon 2 використовується клієнт-серверна архітектура, в якій кожен гравець керує власним клієнтом, а всі гравці підключені до центрального сервера (рисунок 1).

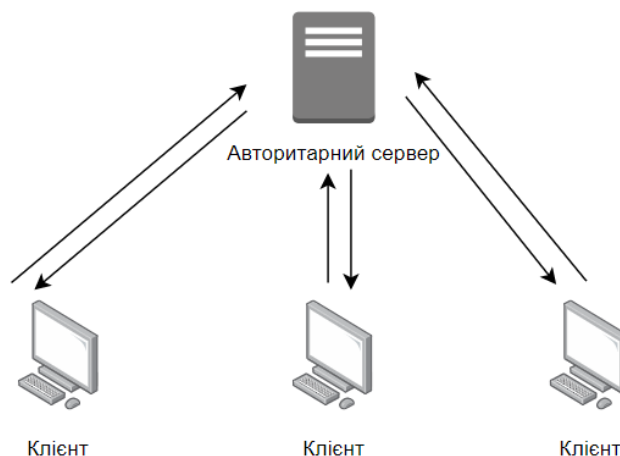


Рисунок 1 - Схема клієнт-серверної архітектури

Джерело: [7]

Архітектура Dark Forest відповідає традиційному ігровому бекенду та являє собою набір смарт-контрактів, розгорнутий на блокчейні Gnosis Chain, сумісному з віртуальною машиною Ethereum. В якості клієнтської версії Dark Forest використовує статичний сайт, який підключається до вузла блокчейну та дозволяє завантажувати дані з блокчейну, і на основі отриманих даних відмальовується графічне зображення гри. Коли гравець робить хід, він відправляє транзакцію на блокчейн, і коли ця транзакція буде підтверджена і видобута, вона відобразиться у браузері гравця. Вся приватна інформація



(координати планети гравця) зберігається в локальному сховищі браузера. Схема розподіленої архітектури Dark Forest зображена на рисунку 2.

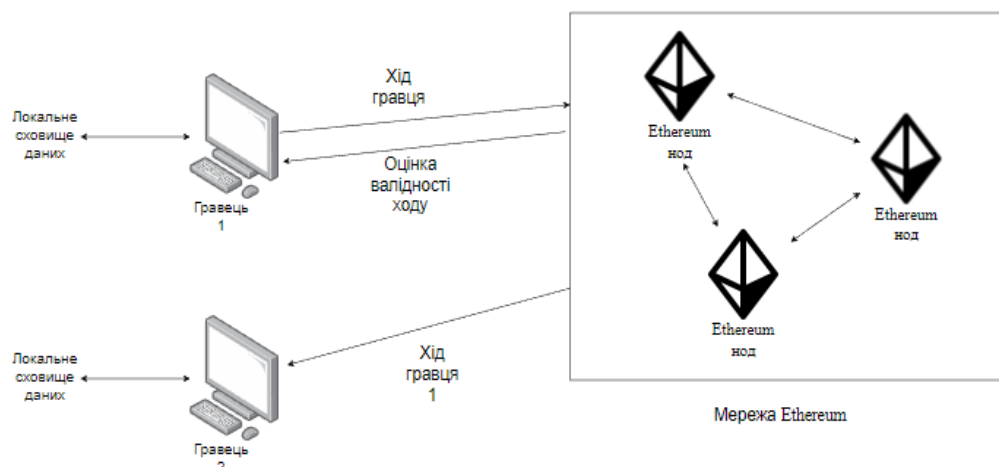


Рисунок 2 - Схема архітектури Dark Forest

Джерело: [8]

Результати і обговорення.

На основі аналізу основних технологій та принципів розробки ігор з використанням блокчейну розробимо показники оцінки ефективності.

Онлайн ігри вимагають швидкого обміну даними між клієнтом і сервером. В Dark Forest використовується хешування даних та zkSNARK, які можуть уповільнювати передачу даних як на клієнтській стороні, так і на стороні блокчейну. Також важливо окремо оцінити час генерації хешу при ініціалізації гравця в системі.

Важливими показниками ефективності є продуктивність самого блокчейну, яку можна вимірювати як кількість здійснених транзакції за секунду. Специфікою блокчейну є наявність комісії за транзакцію, що сплачується валідаторам мережі за їхні послуги блокчейну. Кожна дія в Dark Forest є транзакцією, яку має сплатити гравець, тому потрібно окремо оцінити вартість за транзакцію.

В застосунку Dark Forest також є ігрові предмети, що видаються гравцю у вигляді NFT. Таким способом має бути закріплена абсолютна власність гравця над цим предметом, отже потрібно оцінити надійність NFT предметів.

Таким чином, оцінювати ефективність технології блокчейн в ігрових застосунках будемо за показниками:

- час відповіді на запит у блокчейн;
- тривалість генерації хешу при ініціалізації гравця;
- кількість транзакцій в секунду в блокчейні;
- вартість підтвердження транзакції;
- надійність NFT предметів.

Оскільки Dark Forest має відкритий вихідний код, збір показників ефективності проводився з використанням плагінів для ігрового застосунку, розробленими авторами. Для виміру деяких показників використані дослідження



та інформація з відкритих джерел про ефективність блокчейну Gnosis Chain, на якому розроблено серверну частину Dark Forest [9].

В Galcon 2 зашифрований вихідний код гри, і зміна клієнтської частини є складною задачею, тому для оцінки показників ефективності використовувався сервер подібної конфігурації та загальноприйняті вимоги до серверної частини ігрового застосунку.

1). Дослідження часу відповіді на запит у блокчейн.

Час відповіді на запит є одним з найважливіших показників для багатокористувацьких ігор. Для жанрів ігрових застосунків зі швидким ігровим процесом, як онлайн шутер, цей показник має бути максимально низьким, адже гра буде виглядати не плавною, гравці будуть стикатись з різними проблемами синхронізації даних та відображення стану гри на стороні клієнту. Для кожного ігрового жанру існують свої потреби у показнику часу відповіді, але загалом оптимальним є 200-400 мс. Плагін до Dark Forst зафіксував час відповіді від 1006 мс до 1628 мс.

Для збору результатів з гри Galcon 2 обрано конфігурацію серверу, що потрібна для реалізації механік гри та підтримки близько 100 гравців на сервері: CPU - Intel Xeon-E 2386G - 6c/12t - 3.5 GHz/4.7 GHz; оперативна пам'ять (RAM) - 32 GB; сховище збереження даних 500 Гб SSD NVMe. Час відповіді сервера на запит становить від 124 мс до 360 мс.

Результати дослідження часу відповіді на запит зображені у вигляді графіку (рисунок 3). Середній час відповіді для блокчейну становить 1493,35 мс, для серверу – 235,05 мс.



Рисунок 3 - Час відповіді на запит у блокчейн та звичайному сервері

Авторська розробка

Отже, на даному етапі розвитку блокчейн ще є досить повільним порівняно з традиційним підходом. Одною з причин таких результатів є використання методу



підтвердження даних SNARK.

2). *Дослідження тривалості генерації хешу при ініціалізації гравця.*

Тривалість генерації хешу при ініціалізації гравця характерна лише для ігор з використанням технологій SNARK і не має аналогів у застосунках без використання блокчейну. Оскільки цей процес відбувається на початку гри, важливо оцінити його тривалість, адже він впливає на перше враження гравця. В іграх без використання блокчейну та простою 2D графікою нормальним часом запуску застосунку є час до 15 секунд, в іграх з 3D графікою – до 60с [10].

Плагін до Dark Forest, на 24 експериментах зафіксував проміжок часу, за який було згенеровано початковий хеш в інтервалі від 29 с до 45 с, що в середньому становить 35,6 с і є хорошим результатом для функції такої складності, але все ще може бути проблемою першого враження гравця.

3). *Дослідження швидкості передачі транзакцій.*

Показник кількості транзакцій в секунду (Transactions Per Second, TPS) вимірює здатність мережі обробляти транзакції в режимі реального часу, а також її потенціал до масштабування. Показником-аналогом для серверу є кількість запитів в секунду (Requests per second, RPS). Основна функція веб-сервера полягає в отриманні та обробці запитів, але якщо сервер перевантажений запитами, продуктивність може спадати.

Згідно [9] Gnosis Chain може обробляти 90 транзакцій в секунду. На сервері RPS обчислимо як $(RAM/використання\ пам'яті\ задачею) \cdot (1/час\ виконання\ задачі)$ і отримаємо проміжок від 4000 до 8000 RPS при часі виконання задачі 100 і 50 мс відповідно.

4). *Дослідження вартості підтвердження транзакції*

Комісію за відправлення транзакції або взаємодію зі смарт-контрактом в мережі блокчейну сплачують користувачі. Аналогічним показником в серверній архітектурі є вартість хостингу, але її сплачує сам розробник. Розроблена конфігурація серверу коштуватиме близько 100 USD в місяць згідно з ресурсу [11], згідно [9] середня вартість 1000 транзакцій становить 0,142 USD, тобто вартість 700 тисяч транзакцій коштує близько 100 USD.

5). *Дослідження надійності NFT.*

Таблиця 1 – Порівняння NFT та бази даних

<i>Критерій оцінки</i>	<i>NFT</i>	<i>База даних</i>
Тип мережевої архітектури	Однорангова	Клієнт-серверна
Тип доступу перегляду даних	Публічний	За дозволом (правами адміністратора)
Можливі операції над даними	Запис та зчитування	Запис, читання, оновлення та видалення
Швидкість	Залежить від мережі, але повільніша за БД	Дуже швидка
Ймовірність невдачі	Ні	Так
Можливість втрати даних	Ні	Так
Можливість зміни даних	Ні	Так

Авторська розробка



NFT в ігрових застосунках є методом збереження власності гравця, такої як внутрішньоігрові предмети. Аналогом даного підходу в іграх без блокчейну є збереження даних в базі даних. База даних для зберігання інформації використовує структуру даних і може працювати майже з усіма типами даних. У таблиці 1 наведені додаткові показники, які слугують для оцінки надійності.

Отже, підхід з традиційною базою даних є більш швидким, та зручним в маніпулюванні даними зі сторони розробника. Зберігання даних гравця у NFT є набагато надійнішим і є підтвердження власності гравця, що не може бути змінено або видалено.

Висновки.

У статті розглянуто застосування технології блокчейн у ігрових застосунках. На основі аналізу особливостей технології визначені параметри, які можуть бути використані в якості показників ефективності. Для проведення досліджень та обчислювальних експериментів обрано ігрові застосунки на блокчейні та традиційній серверній архітектурі. Отримані часові характеристики та показники надійності збереження даних дозволяють зробити висновок, що використання блокчейну як серверної частини ігрового застосунку значно поступається традиційному серверному підходу, але гарантує вищу прозорість та захист даних. Але цей висновок не заперечує перспективності блокчейну, оскільки при виборі технологій для ігрового застосунку потрібно брати до уваги жанр гри, призначення, очікувані наслідки, перспективи впровадження тощо.

Література:

1. Що таке NFT і як продати цифрове мистецтво за мільйони // <https://ain.ua/ru/2021/03/18/nft-renesans-abo-yak-prodati-cifrove-mistectvo-za-miljoni/> (дата звернення: 29.11.22)
2. NFT games with the highest player count. URL: <https://www.statista.com/statistics/1266486/blockchain-games-user-number/> (дата звернення: 29.11.22)
3. Калита Н.І., Лимар Л.В. Ефективність використання блокчейн технології в ігрових застосунках: зб. матеріалів 1-ї Міжнар. наук.-практичної конф. «Science: Development and Factors its Influence», Amsterdam, December 26-28, 2022. Netherlands, 2022. P.402-404.
4. Announcing Dark Forest. URL: <https://blog.zkga.me/announcing-darkforest> (дата звернення: 29.11.22).
5. Zero-Knowledge Proofs for Engineers: Introduction. URL: <https://blog.zkga.me/intro-to-zksnarks> (дата звернення: 29.11.22).
6. Galcon 2 Review: A Veteran's Space War. <https://www.gamezebo.com/reviews/galcon-2-review-a-veterans-space-war/> (дата звернення 29.11.22).
7. Peer-to-peer vs client-server architecture for multiplayer games. URL: <https://blog.hathora.dev/peer-to-peer-vs-client-server-architecture/> (дата звернення: 09.12.22)
8. Why Dark Forest Matters. URL: <https://omarmezenner.mirror.xyz/gFCfCVwTfUU91SDXeROEaDQe4984nbFBIgv9>



QSY0r1U (дата звернення 10.12.22).

9. Gnosis Chain Explorer. URL: <https://gnosisscan.io/> (дата звернення: 08.12.22).

10. Why your game needs to load within 30 seconds. URL: <https://www.pocketgamer.biz/monetizer/59041/opinion-why-your-game-needs-to-load-within-30-seconds/> (дата звернення: 08.12.22).

11. How to Calculate Server Max Requests per Second. URL: <https://medium.com/geekculture/how-to-calculate-server-max-requests-per-second-38a39bb96a85> (дата звернення: 12.12.22).

***Abstract.** Blockchain is one of the modern technologies that is used in the development of game applications - mainly to create a game economy and describe the ownership of game items, which is due to the history of the creation of blockchain technology. One of the latest options for using blockchain technology in game applications is to save the game process in transactions and use smart contracts placed in the blockchain as a server part of the game. The article presents the results of research into the effectiveness of this approach. Based on the analysis of the features of the blockchain technology, efficiency indicators were formulated: time and reliability; the results of computational experiments and a comparison of game applications based on blockchain, and server technologies are demonstrated.*

***Key words:** blockchain technology, game application, smart contract, NFT, transaction, efficiency indicator.*

Стаття надіслана: 23.01.2023 г.

© Калита Н.І., Лимар Л.В.



УДК 351

**PROTECTION OF THE CIVILIAN POPULATION IN CONDITIONS OF
MARTIAL LAW****ЗАХИСТ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ****Shutiak I.A. / Шутяк І.А.***Honored teacher of Ukraine / заслужений вчитель України,**Senior lecturer /**старший викладач кафедри тактичної та спеціальної фізичної підготовки**ORCID: 0000-0003-1237-1055***Inshekov M.V. / Іншеков М.В.***Mayor politsii / Майор поліції**Senior lecturer /**старший викладач кафедри тактичної та спеціальної фізичної підготовки**ORCID: 0000-0001-7584-1013***Evtushok V.A. / Євтушок В.А.***Podpolkovnik politsii / Підполковник поліції**Senior lecturer /**старший викладач кафедри тактичної та спеціальної фізичної підготовки**ORCID: 0000-0001-9206-3276**Kharkiv National University of Internal Affairs,**Kaminets- Podilskyi, Shevchenko 12, 32300**Харківський національний університет внутрішніх справ**Кам'янець – Подільський, Шевченка, 12, 32300*

Анотація. В роботі розглядається поняття воєнного стану. Актуальність теми зумовлена й тим, що норми, які врегульовують проблему захисту цивільного населення, як вразливої категорії, містяться у різних міжнародних договорах і більшість з них мають високий ступінь декларативності. Тому виникає необхідність у активізації співробітництва держав з метою прийняття нових кодифікованих міжнародних актів. Саме це і спонукало до дослідження даної проблеми.

Ключові слова: воєнний стан, цивільне населення, Конституція України, злочини.

Вступ.

Захист цивільного населення, як особливо вразливої категорії під час збройних конфліктів, й до сьогодні привертає все більшу увагу сучасних дослідників у галузі міжнародного гуманітарного права та права прав людини, позаяк вимагає ґрунтовного аналізу вже існуючих норм міжнародного права з метою їх подальшого вдосконалення та пошуку дієвих механізмів їх застосування.

Цивільне населення, зокрема й діти, залишаючись особливо вразливою категорією, незважаючи на зусилля більшості держав світового співтовариства, залишаються основними суб'єктами-об'єктами системної дискримінації, що посилюється особливо в умовах кризових ситуацій, зокрема, під час збройних конфліктів. Нажаль, у сучасному світі не простежується тенденція до зменшення міжнародних збройних конфліктів, а особливо збільшується кількість збройних конфліктів неміжнародного характеру.

З огляду на такий стан речей, норми міжнародного права, які гарантують захист цивільного населення у збройних конфліктах, безперечно, потребують



перегляду і подальшого вдосконалення. Для того, аби не припуститися в майбутньому таких прогалин, що нині існують у ряді міжнародних договорів у цій сфері, варто ґрунтовно дослідити історію проблеми та шляхів її врегулювання, починаючи від найдавніших часів до сучасності.

Саме тому дана тема є актуальною. Кожний громадянин держави має знати, що його інтереси, свободи, а також життя захищені державою в умовах воєнного стану. Держава піклується і не забуває про своїх громадян як в мирний час так і під час війни.

Основний текст.

Вперше проблему захисту цивільного населення в умовах збройного конфлікту було порушено в XIV – XVI ст.ст. у процесі формування системи «картелей та капітуляцій» між командуючими ворожих армій. У період з 1581 року по 1864 рік було укладено понад 290 таких угод. Перша з них була підписана майже на 200 років раніше у 1393 році між кантонами Швейцарії (Сімпахська угода) і містила положення про заборону участі жінок та дітей у війні, а також щодо недоторканності поранених, поваги до їх особистості та майна [7, с. 27].

Такого ж принципу дотримувалися й французькі полководці, які забороняли грабіж та жорстоке поводження з некомбатантами, в т.ч. й дітьми. Іспанський правознавець Ф. Вітторіо, до якого навіть звертався за консультаціями Карл V (імператор Священної Римської імперії в 1530–1556 роках з династії Габсбургів), у своїй праці «Relectiones Theologicae» (1557 рік) осуджував вбивство невинних, полонених, а також тих, хто склав зброю. Приблизно в цей же період ордени монахів почали надавати допомогу й лікувати поранених та хворих, незалежно від їх приналежності до тієї чи іншої сторони [9, с. 34].

У XVII – XVIII ст.ст. спостерігається певна гуманізація війни. Очевидно, це можна пов'язувати з тим, що військові дії почали вести регулярні армії, які знаходилися на службі в окремого правителя, а не найманці, як це було раніше. Беручи до уваги цей факт, можна припустити, що цивільне населення, зокрема діти, менше залучалося до безпосередньої участі у військових діях, оскільки армії постачалися усім необхідним централізовано, а війна сприймалася не як смертельна боротьба двох народів, а протистояння окремих правителів. Цивільне населення не втручалось в зіткнення армій, а навпаки – відчувало захищеність.

Принцип нейтральності (недоторканності) некомбатантів чітко й недвозначно виклав у своїх трактатах Жан-Жак Руссо: «...війна – це не відносини між людьми, а відносини між державами, коли окремі особи стають ворогами зовсім випадково і зовсім не як люди і не як громадяни, а як солдати; не як співвітчизники, а як його захисники» [10, с.27].

Такий принцип поступово закріпився і в класичній теорії, і в практиці держав. Принцип недоторканності цивільного населення можна було помітити під час «війни в мереживах» (*Семилітня війна*) [8, с. 250].

З XIX ст. можна помітити зворотній процес, позаяк збільшувалися потужності вогнепальної та хімічної зброї, вибухових речовин і з'явилася зброя масового знищення, а збройні конфлікти, в свою чергу, все більше стали торкатися цивільного населення, що зумовлювало численні людські жертви.



Отже, беззаперечним можна вважати той факт, що залишалася потреба у створенні кодифікованого документу, який би гарантував захист як цивільного населення в цілому, так і дітей, як найбільш вразливої категорії населення, під час збройного конфлікту.

В Україні за останні роки відбулося чимало значущих резонансних історичних подій:

- Євромайдан (21 листопада 2013 р. - 22 лютого 2014 р.);
- Революція Гідності (18 лютого 2014 р. – 23 лютого 2014 р.);
- Анексія Криму (березень 2014 року);
- Антитерористична операція на сході України (14 квітня 2014 р. - 30 квітня 2018р.);
- Операція об'єднаних сил (30 квітня 2018 — 24 лютого 2022 року)

Все це спричинило загострення проблеми правового забезпечення життєдіяльності громадян в умовах впливу негативних факторів. У зв'язку із загрозою національній безпеці та державному суверенітету України 24 лютого 2022 року о 5 годин 30 хвилин указом Президента України було введено воєнний стан [1].

Воєнний стан – це особливий правовий режим, який запроваджують на території держави у зв'язку із збройною агресією, небезпекою територіальній цілісності. Він передбачає надання певним органам державної влади відповідних повноважень, необхідних для усунення загрози. Після оприлюднення указу Президента та відповідно до статті 40 Закону України «Про засади державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності» стало зрозуміло, що введення воєнного стану передбачає також обмеження певних прав та свобод громадян, що відповідають Конституції України [2]. Для забезпечення цивільного захисту, охорони прав, свобод та законних інтересів громадян можуть утворюватись тимчасові державні органи у вигляді військових адміністрацій [3].

Російськими військовими на території України скоєно чимало військових злочинів, інформація про них розповсюджена по всьому світу, а українські правоохоронні органи з'ясовують обставини цих злочинів. Це і Бучанська трагедія, і ракетний удар по Краматорському залізничному вокзалу, де загинули мирні мешканці, і обстріл колонії в Оленівці, де знаходились полонені українські військові, і теракт у центрі Вінниці, і насильницька депортація Українського населення, і обстріли гуманітарних колон, і свідоме знищення українського народу, і ракетні удари по українських ТЕЦ, і ядерний шантаж та багато інших злочинів.

Увесь світ стурбований звірствами російської федерації. Країна агресор завдає нищівні удари як по інфраструктурі України, так і по цивільному населенню. Тож актуальним постає питання впровадження та реалізації норм міжнародного гуманітарного права з цього приводу.

Женевська конвенція «Про захист цивільного населення під час війни» від 12 серпня 1949 року є однією з найважливіших мирних угод міжнародного права. Але якщо проаналізувати усі злочини, що скоїли російські ЗС, можна дійти висновку, що росія порушила чимало норм цієї конвенції, а саме:



Стаття 3 частина I: З особами, які не беруть активної участі у воєнних діях, зокрема з тими особами зі складу збройних сил, які склали зброю, а також тими, які припинили участь у воєнних діях у зв'язку з хворобою, пораненням, триманням під арештом чи з будь-якої іншої причини, поводяться за будь-яких обставин гуманно, без будь-якої дискримінації за ознаками раси, кольору шкіри, релігії чи вірування, статі, походження чи майнового становища чи будь-якими іншими аналогічними критеріями.

Із цією метою заборонено зараз і надалі вчиняти стосовно зазначених вище осіб такі дії:

- a) насилля над життям та особистістю, зокрема всі види вбивств, завдання каліцтва, жорстоке поводження й тортури;
- b) захоплення заручників;
- c) наругу над людською гідністю, зокрема образливе та принизливе поводження;
- d) засудження та застосування покарання без попереднього судового рішення, винесеного судом, який створено належним чином і який надає судові гарантії визнані цивілізованими народами як необхідні. [4].

Стаття 16, частина II: «Поранені та хворі, а також інваліди та вагітні жінки перебувають під особливим захистом і користуються особливим шануванням. Настільки, наскільки дозволяють воєнні фактори, які необхідно враховувати, кожна сторона конфлікту сприяє заходам, ужитим для розшуку вбитих та поранених, з метою надання допомоги особам, які зазнали корабельної аварії, та іншим особам, що наражаються на серйозну небезпеку, а також з метою захисту їх від пограбування та поганого поводження» [4].

Стаття 17, частина II: «Сторони конфлікту намагаються укласти місцеві угоди про евакуацію з обложених або оточених зон поранених, хворих, інвалідів, осіб похилого віку, дітей і породілей та про пропуск служителів культу всіх віросповідань, медичного персоналу та санітарного майна на їхньому шляху до таких зон» [4].

Тоді як українська делегація намагалася домовитися про припинення вогню та страждань народу України, російські війська масово обстрілюють гуманітарні коридори з цивільним населенням.

Стаття 19, частина II: «Захист, на який мають право цивільні лікарні, не може припинитися, якщо вони використовуються, крім виконання гуманітарних обов'язків, для вчинення дій, шкідливих для супротивника. Захист, однак, може бути припинено лише після відповідного попередження, у якому в усіх відповідних випадках установлено обґрунтований строк, і після того, як таке попередження залишилося без уваги. Те, що в цих лікарнях лікуються поранені та хворі із числа особового складу збройних сил, або наявність стрілецької зброї та боєприпасів, вилучених у таких комбатантів, але ще не зданих відповідним службам, не вважається діями, шкідливими для супротивника» [4]

Як приклад можна навести пост Міністра охорони здоров'я України Віктора Ляшка у Фейсбуці 24 лютого 2022 року: «Російські окупанти здійснюють



обстріли лікарень. Це пряме порушення російськими військами Женевської конвенції! І це ганебний та низький вчинок слабаків! Такі дії окупантів становлять пряму загрозу життю й здоров'ю мирного населення та суперечать нормам міжнародного гуманітарного права. Заклади охорони здоров'я та медичні працівники повинні рятувати життя, а не гинути. Наші лікарні та бригади екстренної медичної допомоги перебувають у режимі повної готовності, працюють у всіх регіонах та будуть надавати допомогу за будь-яких обставин. Пишаємось відвагою та самовідданістю кожного медичного працівника. Ми обов'язково переможемо! Медики з Україною!» [5].

Висновки.

Вищезгадані злочини росії засуджує все свідоме суспільство. Незаконні дії які тривають з 2014 року повинні бути покарані. Адже своїми протиправними діями вона порушила багато нормативно-правових актів, зокрема статтю 3 «Кожна людина має право на життя, на свободу і на особисту недоторканність» та статтю 5 «Ніхто не повинен зазнавати тортур, або жорстокого, нелюдського, або такого, що принижує його гідність, поводження і покарання» Загальної декларації прав людини. І це лише мала частина всіх злодіянь. Потреба у вдосконаленні вже існуючих та розробці нових норм міжнародного гуманітарного права щодо захисту цивільного населення залишається актуальною.

Література:

1. Про затвердження Указу Президента України «Про введення воєнного стану в Україні»: Закон України від 24.02.2023 № 2102. // URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2102-20#Text> (дата звернення: 23.10.2023).
2. Про засади державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності: Закон України від 19.02.2023 № 1160. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1160-15#Text> (дата звернення : 23.10.2023).
3. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 01.04.2023 № 389. <https://v.gd/fYnQcK> (дата звернення: 13.04.2023).
4. Конвенція «Про захист цивільного населення під час війни» від 12 серпня 1949 року. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_154#Text (дата звернення 14.04.2023).
5. Пост у Фейсбук Віктора Ляшка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.facebook.com/100003664006848/posts/pfbid04euQk7vyZu99ZDZaqH6cPZ3J25VgBudVKYUsJ7MckL8k6NgX2LNbSTfxtrgwabQel/> (дата звернення 23.10.2023).
6. Р.І. Мельник, Т.П. Чубко. Проблеми теорії та практики застосування законодавства. Проблеми обмеження прав і свобод людини в умовах дії спеціального правового режиму: Вісник луганського державного університету внутрішніх справ імені Е.О. Дідоренка: Луганськ, 2016 рік, с. 125-132.
7. Pictet Jean S. Le Droit Humanitaire et la Protection des Victimes de la Guerre, Leiden, A.W. Sijthoff, et Genève, Institut Henry-Dunant, 1973, 152 pages.
8. Бюньон Франсуа. Международный комитет Красного Креста и защита жертв войны. – М.: Международный комитет Красного Креста, 2005. – 1615 с.



9. Давид Эрик. Принципы права вооруженных конфликтов. – М.: Международный комитет Красного Креста, 2000. – 718 с.

10. Руссо Жан-Жак. Об общественном договоре. – Трактаты, кн. I. – М.: Наука, 1969. – 157 с.

Abstract. *The work considers the concept of martial law. The topicality of the topic is due to the fact that the norms that regulate the problem of protecting the civilian population, as a vulnerable category, are contained in various international treaties and most of them have a high degree of declarativeness. Therefore, there is a need to intensify the cooperation of states with the aim of adopting new codified international acts. This is what prompted research of this problem.*

Key words: *martial law, civilian population, Constitution of Ukraine, crimes.*

Стаття відправлена 18.01.2023 р.
Шутяк І.А.



УДК 615.014.07:443.631.22:615.453:15:481.938.4

DEVELOPMENT OF METHODS FOR THE IDENTIFICATION OF FLAVONOIDS AND PHENOLCARBONIC ACIDS IN THE MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS OF CREEPING THYME**РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ФЛАВОНОЇДІВ І ФЕНОЛКАРБОНОВИХ КИСЛОТ У ЛІКАРСЬКІЙ РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ ЧЕБРЕЦЮ ПОВЗУЧОГО****Zarivna N.O. / Зарівна Н.О.***s.pharm.s., as.prof. / к.фарм.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-8522-4024

*I. Horbachevsky Ternopil national medical university,**Ternopil, Ruska, 36, 46000**Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського,**Тернопіль, Руська, 36, 46000*

Анотація. В роботі представлено розробку методики ідентифікації флавоноїдів і фенолкарбонових кислот у лікарській рослинній сировині чебрецю повзучого. У фармакоterapiї патології верхніх дихальних шляхів значна частка препаратів, виготовлених з рослинної сировини. Віддавна відомою лікарською рослинною сировиною (ЛРС) і такою, що залишається актуальною для виробництва лікарських засобів (ЛЗ), є трава чебрецю повзучого (*Thymus serpyllum*), родини Губоцвіті (*Lamiaceae*). Препарати на основі чебрецю повзучого (ЧП) призначають при бронхітах, запаленні легень, кашлюку як відхаркувальний засіб. Як відомо, з джерел літератури, сировина ЧП є домінуючою серед лікарських рослин з муколітичною активністю, тому доречним на сьогодні, є створення вітчизняних муколітичних лікарських засобів на її основі. Попередніми нашими дослідженнями, було встановлено наявність фенольних сполук у досліджуваній сировині, тому для вибору ідентифікаційних маркерів якості трави ЧП необхідно розробити методику їх ідентифікації для подальшої стандартизації досліджуваної сировини.

Ключові слова: чебрець повзучий, флавоноїди, високоефективна рідинна хроматографія, маркери якості.

Вступ.

Для лікування пацієнтів із хворобами органів дихання в народній медицині використовують багато рослин, зокрема, чебрець повзучий, плющ звичайний, подорожник великий та інші. Серед рослин з муколітичною активністю особлива увага припадає на чебрець повзучий. У Державній Фармакопеї України (ДФУ) наведена фармакопейна стаття на траву чебрецю, згідно якої ідентифікаційними та кількісними маркерами її доброякості є тимол і карвакрол та вміст ефірної олії відповідно. Разом з тим, аналізуючи ринок препаратів чебрецю, слід зауважити, що у їхньому виробництві застосовуються здебільшого рідкі водні та водно-спиртові екстракти, останні отримані з використанням водно-спиртових сумішей з низьким вмістом спирту. Перехід компонентів ефірної олії, яка є гідрофобною речовиною за природою, у такі екстракти є досить незначним. Тому, готові лікарські засоби (ГЛЗ) на основі ЧП, очевидно, проявляють очікувану фармакологічну активність не лише за рахунок тимолу та карвакролу, але й за рахунок інших біологічно активних речовин (БАР), таких як: флавоноїдів, яким властиві згідно джерел літератури, муколітична, протизапальна, противірусна активності. Тому, при стандартизації ГЛЗ на основі трави чебрецю крім тимолу і карвакролу, необхідно ідентифікувати і визначати



кількісно флавоноїди та фенолкарбонові кислоти.

Джерело: [1- 7]

Основний текст.

Дослідження якісного складу флавоноїдів і фенолкарбонових кислот у траві чебрецю повзучого проводили фармакопейним методом аналізу - високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) [6, 7], до проведення гідролізу, використовуючи рідинний хроматограф “Agilent 1200” із детектором “діодна матриця”. Умови пробопідготовки розробленої нами методики ідентифікації флавоноїдів і фенолкарбонових кислот у ЛРС чебрецю повзучого наведено нижче:

- колонка “XTerraC18” (фірми “Waters”, Ірландія), розміром 4,6 x 250 мм, заповнена сорбентом з розміром частинок 5 мкм, або аналогічна, для якої виконуються вимоги тесту “Перевірка придатності хроматографічної системи”;
- рухома фаза А: 0,6 г натрію дигідрофосфату моногідрату Р розчиняють у 1000 мл води високоочищеної Р, доводять рН розчину кислотою фосфорною Р до 2,5 (потенціометрично);
- рухома фаза В: ацетонітрил Р;
- швидкість рухомої фази – 1,0 мл/хв;
- детектування за довжини хвилі 330 нм, 370 нм;
- температура колонки 25 °С;
- об’єм проби, що вводиться 50 мкл;
- час хроматографування 55 хв.

Для розробленої ВЕРХ-методики ідентифікації досліджуваних БАР використовували наступну програму градієнта:

Стадія	Час, хв	Рухома фаза А (% об/об)	Рухома фаза В (% об/об)
1	0-5	90	10
2	5-27	90 → 80	10 → 20
3	27-28	80 → 50	20 → 50
4	28-30	50	50
5	30-40	50 → 90	50 → 10
6	40-55	90	10

Враховуючи підібрані умови хроматографування представлено розроблену методику якісного визначення флавоноїдів і гідроксикоричних кислот у досліджуваній сировині ЧП:

Випробовуваний розчин. 1,0 г (точна наважка) подрібненої сировини ЧП поміщають в конічну колбу місткістю 100 мл зі шліфом, додають 20 мл спирту (60 % (об/об)) і нагрівають зі зворотним холодильником впродовж 45 хв на водяній бані. Після охолодження спиртового вилучення його фільтрують в мірну колбу місткістю 25 мл, промивають колбу з сировиною тим же спиртом, долучаючи отриманий розчин до фільтрату та доводячи об’єм вилучення до 25 мл.

5 мл одержаного розчину доводять до 100 мл рухомою фазою А, фільтрують.



Розчин порівняння. 2,5 мг СЗ кверцетину (Fluka), 5,0 мг СЗ рутину (Sigma), 2,5 мг СЗ апігеніну (Fluka), 5,0 мг СЗ апігенін-7-глюкозиду (Fluka), 2,5 мг СЗ лютеолін -7-О-глюкозиду (Fluka), 5,0 мг СЗ лютеоліну (Sigma), 5,0 мг ФСЗ гіперозиду, 5 мг СЗ кемпферолу (Sigma), 2,5 мг СЗ кофейної кислоти (Fluka), 2,5 мг СЗ хлорогенової кислоти (Fluka), 2,5 г СЗ розмаринової кислоти (Fluka) розчиняють у розчиннику і доводять об'єм розчину до 25 мл тим самим розчинником. 5,0 мл одержаного розчину доводять до 100 мл рухомою фазою А.

Розчинник. Суміш 96 % спирт етиловий Р - вода Р (70:30).

Порядок виходу піків на хроматограмі розчину порівняння наступний: хлорогенова кислота, кофейна кислота, рутин, гіперозид, лютеолін-7-О-глюкозид, апігенін-7-глюкозид, розмаринова кислота, лютеолін, кверцетин, апігенін, кемпферол (фенолкарбонові кислоти переглядають при 330 нм, а флавоноїди – при 370 нм).

Хроматографічна система вважається придатною, якщо:

- коефіцієнт розділення для піків хлорогенової кислоти та кофейної кислоти становить не менше 2,0.

Для проведення аналізу використовували сировину чебрецю повзучого як фармацевтичних фабрик, так і дикорослу сировину, зібрану в західних областях України в різні роки заготівлі. Це дозволить дослідити маркери якості аналізованої сировини [6].

Результати ВЕРХ-аналізу досліджуваних БАР (до гідролізу) трави чебрецю повзучого наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 - Результати аналізу спиртових вилучень із трави чебрецю повзучого, отриманих при хроматографічних дослідженнях методом ВЕРХ (до гідролізу)

№ серії сировини	Рутин	Хлорогенова кислота	Гіперозид	Лютеолін - 7-глюкозид	Апігенін-7-глюкозид	Розмаринова кислота +	Кофейна кислота	Лютеолін	Апігенін
1		+		+		+	+	+	
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+		+	+	+	
4		+	+	+		+	+	+	
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7		+		+		+	+	+	
8		+		+		+	+	+	
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+		+	+	+



Примітки: №1 – сировина Київської ФФ;
№2 – сировина Житомирської ФФ «Ліктрави», с. 40810;
№3 – дикоросла сировина Гусятинського р-ну, Тернопільської обл. 2009 рік заготівлі;
№4 – дикоросла сировина Гусятинського р-ну, Тернопільської обл. 2010 рік заготівлі;
№5 – сировина Житомирської ФФ «Ліктрави», с.61010;
№6 – сировина Житомирської ФФ «Ліктрави», с. 20111;
№7 – дикоросла сировина Бережанського р-ну, Тернопільської обл.;
№8 – дикоросла сировина Лановецького р-ну, Тернопільської обл.;
№9 – дикоросла сировина Сколівського р-ну, Львівської обл.;
№10 – дикоросла сировина Самбірського р-ну, Львівської обл.

Як видно з таблиці 1, спостерігається дещо відмінність по складу фенольних сполук для різних зразків сировини ЧП, що пояснюється, насамперед, різними умовами зростання, заготівлі, сушіння сировини. [3, 4, 6].

Проте, слід відмітити про ідентичність складу БАР трави ЧП у різних серіях Житомирської ФФ «Ліктрави», що пояснюється, ймовірно, заготівлею досліджуваної сировини в одному й тому самому районі.

В результаті розробленої методики ідентифікації флавоноїдів і гідроксикоричних кислот сировини ЧП, встановлено наявність у ній флавоноїдів, зокрема, рутину, гіперозиду, лютеолін-7-О-глюкозиду, апігенін-7-О-глюкозиду й одного глікозиду лютеоліну невідомого складу. З фенолкарбонових кислот виявлено: кофейну, хлорогенову та розмаринову (виявлена у траві чебрецю повзучого вперше) [6].

Висновки.

Підібрано оптимальні умови хроматографування, розроблено ВЕРХ-методику ідентифікації флавоноїдів і фенолкарбонових кислот у траві чебрецю повзучого. В результаті, запропоновано ідентифікаційні маркери якості сировини ЧП із групи фенольних сполук, які будуть досліджуватись для проведення стандартизації у ланцюзі: ЛРС – екстракт – готовий лікарський засіб.

Література:

1. Завязкин О. В. Энциклопедия народной медицины / О. В. Завязкин, З. В. Нечволода. – Донецк, 2005. – 282 с.
2. F. Zani, G. Massimo, S. Benvenuti [et al.] // *Planta Med.* – 1991. – Vol. 57, № 3. – P. 237–241
3. *Thyme: The genus Thymus.* London, New York: Taylor, Fransis. – 2002. – 330 p.
4. *Thyme oil.* Monograph N: 1374. Concerned also monograph N 865 (*Thymi herba*) and N 1891 (*Serpylli herba*). – PA/PH/ Exp. 13A/T (09) 35 1 R. – Strasbourg: European Department for the Quality of Medicines, April 2009.
5. Зарівна Н.О. Аналіз ринку лікарських засобів на основі чебрецю звичайного / Н. О. Зарівна, Л. В. Вронська, М. М. Михалків // – *Фармацевтичний часопис.* – 2010. – № 4. – С. 59-63



6. Зарівна Н. О. До питання стандартизації трави чебрецю повзучого за вмістом флавоноїдів / Н. О. Зарівна, Л. В. Вронська // Управління, економіка та забезпечення якості в фармації. – 2012. – № 5(25). – С. 21-27.

7. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство „Український науково-експертний фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство „Український науково-експертний фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2015. Т.1 – 1128 с.

References.

1. (2005) Zaviazkyn O. V. Entsiklopedyia narodnoi medytsyny [Encyclopedia of folk medicine]. Donetsk. “ [in Ukrainian].
2. (1991) F. Zani, G. Massimo, S. Benvenuti [Planta Med], 57 (3).
3. (2002) Thyme: The genus Thymus. London, New York: Taylor, Fransis.
4. (2009) Thyme oil. Monograph N: 1374. Concerned also monograph N 865 (Thymi herba) and N 1891 (Serpylli herba). Strasbourg: European Department for the Quality of Medicines.
5. (2010) Zarivna N.O. Analiz rynku likarskykh zasobiv na osnovi chebretsiu zvychainoho [Market analysis of medicinal products based on common thyme]. Farmatsevychnyi chasopys, 4, 59-63. [in Ukrainian].
6. (2012) Zarivna N. O. Do pytannia standartyzatsii travy chebretsiu povzuchoho za vmistom flavonoidiv [To the issue of standardization of creeping thyme herb by flavonoid content] Upravlinnia, ekonomika ta zabezpechennia yakosti v farmatsii, 5(25), 21-27. [in Ukrainian].
7. (2015) Derzhavna Farmakopeia Ukrainy: v 3 t. [State Pharmacopoeia of Ukraine: in 3 vol.]. State Enterprise “Ukrainian Scientific Pharmacopoeia Center for the Quality Medicines « [in Ukrainian].

Abstract. *The work presents the development of a methodology for the identification of flavonoids and phenolic acids in medicinal plant raw materials of creeping thyme. In the pharmacotherapy of the pathology of the upper respiratory tract, a significant proportion of drugs are made from plant raw materials. Thymus serpyllum, a member of the Lamiaceae family, is a long-known medicinal plant material that remains relevant for the production of medicinal products.*

Preparations based on creeping thyme (CT) are prescribed for bronchitis, inflammation of the lungs, whooping cough as an expectorant. As is known from the sources of literature, the raw material of CT is dominant among medicinal plants with mucolytic activity, therefore it is relevant today to create domestic mucolytic medicines based on it.

Our previous studies established the presence of phenolic compounds in the studied raw materials, therefore, for the selection of identification markers of the quality of the CT grass, it is necessary to develop a methodology for their identification for further standardization of the studied raw materials.

Key words: *creeping thyme, flavonoids, high performance liquid chromatography, quality markers.*

Стаття відправлена: 24.01.23

© Зарівна Н.О.



UDC : 616.98:578.834]-06:618.2

SOME ASPECTS OF CORONAVIRUS INFECTION DURING PREGNANCY**Myronyk O.V.***c.med.s., as.prof.*

ORCID: 0000-0002-5717-7267

SPIN:5163-7385

Davydenko O.M.*c.med.s., as.prof.*

ORCID: 0000-0002-8897-8913

*Higher state educational institution "Bukovinian State Medical University"**Chernivtsi, Teatral'na Sq., 2, 58000*

Abstract. *The work is devoted to the analysis of literature data on the peculiarities of the course of COVID-19 in pregnant women. Certain features of clinical and laboratory manifestations of SARS-CoV-2 infection have been identified, which should be taken into account for early diagnosis of the disease and assessment of the severity of COVID-19 in pregnant women.*

Key words: *COVID-19, pregnant women, early diagnosis*

Introduction.

Coronaviruses (CoV) are one of the main pathogens that are grouped in the Coronaviridae family, which primarily affect the human respiratory system. This is one of the viral outbreaks that occur and re-occur around the world. Previous outbreaks of coronaviruses include severe acute respiratory syndrome (SARS)-CoV in 2003 and Middle East respiratory syndrome (MERS)-CoV in 2012, while the new coronavirus, originally referred to as 2019-nCoV and subsequently named SARS-CoV-2, the disease it causes has been named COVID-19, which causes a respiratory infection that can progress to severe pneumonia and, in a small number of cases, death [1,6,8,9]. Although these coronaviruses have been isolated from different humans and animal hosts at different times and in different places, they all belong to a type of coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome [11,12].

An increase in the mortality rate requires the identification and protection of vulnerable population groups. When COVID-19 and other CoVs infect pregnant women, it increases the risk of adverse obstetric and neonatal outcomes and leads to severe respiratory disease [4,5]. Preliminary data from numerous studies of influenza and other respiratory infectious diseases have demonstrated an increased risk of obstetric complications in mothers compared to non-pregnant women due to physiological changes that occur during pregnancy. This association has also previously been shown to occur when pregnant women are infected with one of two pathogenic coronavirus infections (SARS-CoV 2 and MERS-CoV) [7,10].

Coronavirus infection in pregnant women complicates clinical treatment, prolonging and complicating the disease and compromising treatment. Researchers still have doubts about the transmission of the new and previous coronavirus infection from a pregnant woman to her fetus, a process called vertical transmission [11-13]. Few cases of coronavirus disease during pregnancy have been published, and because of the possibility of vertical transmission from mother to fetus, there is concern that fetuses may be at risk of congenital COVID-19 and other CoV outbreaks. With the



alarming spread of CoV outbreaks worldwide, a comprehensive understanding of mother-to-fetal transmission of the virus in utero, as well as other emerging viral infections such as Zika virus and Ebola virus, which may threaten the health and survival of the infected mother and fetus, are important for effective infection control and treatment [2-5].

The purpose of the work: to assess the impact of coronavirus infection (SARS-CoV-2, MERS-CoV and SARS-CoV) during pregnancy and the possibility of vertical transmission from mother to fetus.

Materials and methods. Until the end of April, a systematic search was conducted in PubMed, Web of Science, Embase, Google Scholar, and the Cochrane Library. All authors independently extracted all necessary data using an Excel spreadsheet. Only published articles with fully available data on pregnant women infected with SARS-CoV, MARS-CoV, and SARS-CoV-2 were included. Data on clinical manifestations, maternal and perinatal outcomes were extracted and analyzed.

Results and discussion.

Data from the literature show that the frequency of detection of clinically significant forms of COVID-19 among pregnant women does not differ from the indicators in the general population, but there are certain differences in the frequency of registration of individual clinical manifestations.

During the screening examination of pregnant women during hospitalization in the maternity hospital, it was shown that 15.7% (33 out of 210) were infected with COVID-19, while clinical manifestations of the coronavirus disease were detected in only 20% (7 out of 33) positive for SARS-CoV- 2 [13]. The analysis of clinical manifestations of COVID-19 in 116 pregnant women showed mainly the presence of fever (50.9%) and cough (28.4%), while signs of pneumonia, according to imaging methods, were recorded in 96.3%, and the development of a severe degree – in 6.9% without maternal mortality [14]. As a result of laboratory studies, leukocytosis (31.5%), lymphopenia (43.0%), increased level of C-reactive protein (63.0%) was noted [14]. At the same time, the symptoms of COVID-19 did not depend on the gestational age at the time of SARS-CoV-2 manifestation [15]. Pregnant women with SARS-CoV-2 infection may experience more severe symptoms compared to non-pregnant women. There is little evidence of rapid deterioration in women who had no symptoms after returning from travel but were subsequently diagnosed with severe COVID-19 [2].

Some of them, but not all, had concomitant diseases, such as hypertension, diabetes, cholestasis of pregnancy [2,3,5]. The researchers also reported cases of rapid deterioration of the mother's condition with a diagnosis of cardiomyopathy [13]. Clinical diagnosis is also complicated by the similarity of laboratory abnormalities in both conditions. Therefore, it is difficult to distinguish whether laboratory abnormalities are caused by SARS-CoV-2 infection or preeclampsia, accordingly, treatment strategies may be erroneous. For example, thrombocytopenia [8] and impaired liver function [4] are diagnostic criteria for both preeclampsia and worsening of the course of COVID-19.

A separate study was conducted in the USA on severe conditions in pregnant women with COVID-19. Patients were hospitalized only with a severe course, 7 days



after the first symptoms appeared, and after 2 days they required intubation [1]. Of them, 50% required immediate delivery, which, accordingly, caused a high rate of premature births.

Conclusions.

Data on the course of the coronavirus disease in pregnant women and the impact of this infection on the course of pregnancy are only accumulating and need further systematization. There are certain features of clinical and laboratory manifestations of SARS-CoV-2 infection that should be taken into account for early diagnosis of the disease and assessment of the severity of COVID-19 in pregnant women.

References

1. Poon LC, Yang H, Lee JC, Copel JA, Leung TY, Zhang Y та ін. Тимчасові рекомендації ISUOG щодо нової коронавірусної інфекції під час вагітності та післяпологового періоду 2019: інформація для медичних працівників. Ультразвукове обстеження гінекології. 2020. <https://doi.org/10.1002/uog.22013>.

2. Lau SK, Woo PC, Li KS, Huang Y, Tsoi HW, Wong BH та ін. Коронавірусоподібний вірус важкого гострого респіраторного синдрому у китайських підкононосів. Proc Natl Acad Sci. 2005;102(39):14040–5. **PubMed CAS PubMed Central Google Scholar**

3. Zaki AM, Van Boheemen S, Bestebroer TM, Osterhaus AD, Fouchier RA. Виділення нового коронавірусу від людини з пневмонією в Саудівській Аравії. N Engl J Med. 2012;367(19):1814–20. **CAS PubMed Google Scholar**

4. Організація WH. Вступне слово генерального директора ВООЗ на брифінгу для ЗМІ щодо COVID-19-11 березень 2020 р. 2020 р.; 2020 рік. **Google Scholar**

5. Hui DS, Zumla A. Важкий гострий респіраторний синдром: історичні, епідеміологічні та клінічні особливості. Інфікувати Dis Clin. 2019;33(4):869–89. **Google Scholar**

6. Silasi M, Cardenas I, Kwon JY, Racicot K, Aldo P, Mor G. Вірусні інфекції під час вагітності. Am J Reprod Immunol. 2015;73(3):199–213. **PubMed PubMed Central Google Scholar**

7. Maxwell C, McGeer A, Tai KFY, Sermer M. № 225-Рекомендації щодо ведення акушерських пацієнтів і новонароджених, народжених від матерів з підозрою або ймовірним тяжким гострим респіраторним синдромом (SARS). J Obstet Gynaecol Канада. 2017;39(39):e130-e17. **Google Scholar**

8. Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W та ін. Клінічні характеристики та потенціал внутрішньоутробної вертикальної передачі інфекції COVID-19 у дев'яти вагітних: ретроспективний огляд медичної документації. Ланцет. 2020;395(10226):809–15. **PubMed PubMed Central CAS Google Scholar**

9. Penfield CA, Brubaker SG, Limaye MA, Lighter J, Ratner AJ, Thomas KM, et al. Виявлення SARS-COV-2 у зразках оболонок плаценти та плоду. Am J Obstet Gynecol MFM. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100133>.

10. Ян Дж, Гуо Дж, Фан С, Хуан Дж, Ю Х, Лі Дж та ін. Коронавірусна



хвороба 2019 (COVID-19) у вагітних: звіт на основі 116 випадків. Am J Obstet Gynecol. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.04.014> .

11. Пірс-Вільямс Р.А., Берд Дж., Фелдер Л., Хурі Р., Бернштейн П.С., Авіла К. та ін. Клінічний перебіг важкої та критичної форми COVID-19 у госпіталізованих вагітних: когортне дослідження США. Am J Obstet Gynecol MFM. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100134> .

12. Fan C, Lei D, Fang C, Li C, Wang M, Liu Y та ін. Перинатальна передача COVID-19, асоційована з SARS-CoV-2: чи варто хвилюватися? Clin Infect Dis. 2020. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa226> .

13. Universal screening for SARS-CoV-2 in women admitted for delivery / D. Sutton, K. Fuchs, M. D'Alton [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2020. – Vol. 382 (22). – P. 2163-2164. DOI: 10.1056/NEJMc2009316

14. Yan J. Coronavirus disease 2019 in pregnant women: a report based on 116 cases / J. Yan, J. Guo, C. Fan // Am. J. Obstet. Gynecol. – 2020. – Vol. 223 (1). – P. 111.e1-111.e14. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.04.014. 15. Liu D. Pregnancy and perinatal outcomes of women with coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: a preliminary analysis / D. Liu, L. Li, X. Wu // Am. J. Roentgenol. – 2020. – Vol. 215(1). – P. 127-132. DOI: 10.2214/AJR.20.23072

15. Liu D, Li L, Wu X, Zheng D, Wang J, Yang L та ін. Вагітність і перинатальні наслідки жінок з коронавірусною хворобою (COVID-19) пневмонією: попередній аналіз. Am J Roentgenol. 2020; 215: 127-32. **Google Scholar**

16. Локкен Е.М., Уокер К.Л., Делейні С., Качікіс А., Крецер Н.М., Еріксон А. та ін. Клінічні характеристики 46 вагітних жінок з інфекцією SARS-CoV-2 у штаті Вашингтон. Am J Obstet Gynecol. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.05.031>.

17. Andrikopoulou M, Madden N, Wen T, Aubey JJ, Aziz A, Baptiste CD, et al. Симптоми та критичні захворювання серед акушерських пацієнток з інфекцією коронавірусної хвороби 2019 (COVID-19). Obstet Gynecol. 2020; 136: 291–9. **PubMed CAS Google Scholar**

18. Ассірі А, Абеді Г.Р., Аль Масрі М., Бін Саїд А., Гербер С.І., Уотсон Дж.Т. Коронавірусна інфекція Близькосхідного респіраторного синдрому під час вагітності: повідомлення про 5 випадків із Саудівської Аравії. Clin Infect Dis. 2016;63(7):951–3. **PubMed Google Scholar**

19. Jeong SY, Sung SI, Sung JH, Ahn SY, Kang ES, Chang YS та ін. Інфекція MERS-CoV у вагітної жінки в Кореї. J Korean Med Sci. 2017;32(10):1717–20. **PubMed PubMed Central Google Scholar**

20. Alserahi H, Wali G, Alshukairi A, Alraddadi B. Вплив коронавірусу близькосхідного респіраторного синдрому (MERS-CoV) на вагітність і перинатальний результат. BMC Infect Dis. 2016;16(1):105. **PubMed PubMed Central Google Scholar**



UGC 616.379

POSSIBLE MECHANISMS OF THE DEVELOPMENT OF INSULIN RESISTANCE IN OBESITY

Piddubna A.A.

ORCHID: 0000-0002-9143-9574

Candidate of medical sciences,

Docent of Endocrinology, Allergy and Immunology Department,

Honcharuk L.M.

Candidate of medical sciences, Docent of the Department of Internal Medicine,

Andrushchak M.O.

Candidate of medical sciences,

Docent of the Department of Infection Diseases and Epidemiology,

Koba V.I.6th year student,**Lysak I.V.**6th year student,**Makoviichuk K.Y.**4th year student,

Higher State Medical Establishment «Bukovinian State Medical University»

Chernivtsi, Ukraine

Abstract: Metabolic syndrome was previously associated with an increased risk of cardiovascular disease. However, research in recent decades has shown that the components of the metabolic syndrome have an effect on other systems of substances. The article provides a review of the literature on the modern definition of metabolic syndrome, pathogenetic mechanisms of the development of some of its components.

Key words: metabolic syndrome, obesity, body mass index, pathogenetic features, leptin, insulin resistance.

In recent decades, the problem of obesity has gained a global scale. According to data from the World Health Organization (WHO), from 1975 to 2021, the prevalence of this pathology among the adult population aged 18 years and older has increased almost threefold. As of 2021, 41% of men and 46% of women in this age group were overweight, and about 13% of the world's adult population (11% of men and 15% of women) were obese. It has been established that excess weight affects not only the functioning of the cardiovascular system, but also can potentially cause a number of concomitant diseases.

Metabolic syndrome (MS) is a complex of metabolic disorders and cardiovascular diseases (CVD), pathogenetically interconnected due to insulin resistance (IR) with impaired glucose tolerance (IGT), atherogenic dyslipidemia (increased triglycerides, low-density lipoproteins (LDL), a decrease in high-density lipoproteins (HDL), arterial hypertension (AH) against the background of abdominal obesity. MS - a pandemic of the 21st century. Among the population of economically developed countries, according to various authors, the prevalence of MS ranges from 25 to 40%. Today, the "rejuvenation" of this pathology is registered. Thus, the frequency of development of MS in adolescents and young adults has increased 1.5 times over the past 60 years, and the presence of excess body weight in children in economically developed countries reaches 14%. Obesity, high blood pressure,



disorders of carbohydrate and lipid metabolism are risk factors for the development of CVD, which occupy a leading place among the causes of mortality among the population of industrialized countries. Disturbances that are characteristic of MS have an asymptomatic course for a long time, often begin to form in adolescence and young adulthood, long before the clinical manifestation of hypertension, atherosclerotic vascular lesions, type 2 diabetes mellitus, which determines the heterogeneity of clinical manifestations at different stages of the development of this pathology. Almost all components of MS are dangerous risk factors for the development of CVD. The presence of MS increases the risk of hypertension, type 2 diabetes and mortality by 3-6 times. According to modern ideas about the regulation of glucose metabolism and lipid metabolism, the basis of the pathogenesis of MS is formed by two pathophysiological defects that control the dynamics of glycemia levels: IR — a decrease in insulin sensitivity of insulin-dependent tissues; dysfunction of b-cells of the pancreas. At the first stage, hyperglycemia is caused by a decrease in glucose uptake by muscle and adipose tissue as a result of primary IR and compensatory hyperproduction of glucose by the liver. In response to hyperglycemia, insulin secretion by b-cells of the pancreas increases to maintain normal glucose metabolism. Under these conditions, primary IR against the background of inadequate insulin secretion leads to the development of IGT. At the second stage, chronic persistent hyperglycemia is accompanied by glucose toxicity, which contributes to the development of secondary IR and desensitization of b-cells of the pancreas with deterioration of their secretory activity. IR is considered as a disturbed biological response of the body's peripheral tissues to the influence of endogenous or exogenous insulin. The biological action of insulin consists in the regulation of metabolic reactions and mitogenic processes. Therefore, the modern concept of IR is not reduced to parameters that characterize only carbohydrate metabolism, but also includes changes in the metabolism of fats, proteins, endothelial cell function, gene expression, etc. When type 2 diabetes (or IGT) is combined with dyslipidemia, hyperuricemia, and hypertension, that is, with the main components of MS, the frequency of IR detection reaches 95%. This indicates that IR is really the driving mechanism of MS development. IR of peripheral tissues is important for the development of MS. Clinically, the most important is the loss of sensitivity to insulin on the part of muscle, adipose tissue, and liver. IR of muscle tissue is manifested by a decrease in the supply of glucose from the blood to myocytes and its utilization in muscle cells. IR of adipose tissue manifests itself in resistance to the antilipolytic effect of insulin, which leads to the accumulation of free fatty acids and glycerol. Free fatty acids enter the liver, where they become the main source of formation of atherogenic very low density lipoproteins. IR of liver tissue is characterized by a decrease in glycogen synthesis and activation of the processes of breakdown of glycogen into glucose (glycogenolysis) and de novo synthesis of glucose from amino acids, lactate, pyruvate, glycerol (gluconeogenesis), as a result of which glucose from the liver enters the bloodstream. These processes in the liver are activated due to the absence of their inhibition by insulin. IR of peripheral tissues long precedes the development of type 2 diabetes and can be detected in close relatives of patients with type 2 diabetes who do not have disorders of carbohydrate metabolism. Long-term existing IR is compensated by excessive production of insulin



by β -cells of the pancreas (a state of hyperinsulinemia), which supports normal carbohydrate metabolism. Hyperinsulinemia is equated with markers of IR and is considered a harbinger of the development of type 2 DM. Subsequently, with an increase in the degree of IR, β -cells cannot cope with the increased glucose load, which leads to the gradual exhaustion of the insulin secretory capacity of β -cells and the clinical manifestation of DM. First of all, the function of rapid insulin secretion in response to a food load is negatively affected, while the second phase remains excessive. The development of hyperglycemia further increases the IR of peripheral tissues and suppresses the insulin-secretory function of β -cells - this is the so-called "glucose toxicity". IR is considered as a decrease in the response of insulin-sensitive tissues to insulin at its sufficient concentration. The following are important in the development of insulin sensitivity disorders: mutations in the genes of the insulin receptor substrate (SIP-1), glycogen synthetase, hormone-sensitive lipase, β_3 -adrenoceptors, tumor necrosis factor α (TNF- α), uncoupling protein (UCP-1), and as well as molecular defects in the proteins that transmit insulin signals (increased expression of the Rad protein and uncoupling protein (UPC-1) — an inhibitor of insulin receptor tyrosine kinase in muscle tissue, a decrease in the membrane concentration and activity of intracellular glucose transporters — GLUT-4 in muscle tissue). An important role in the development and progression of IR and related metabolic disorders is played by adipose tissue in the abdominal region, neurohormonal disorders associated with abdominal obesity, and increased activity of the sympathetic nervous system. The relationship between visceral adipose tissue, IR and metabolic disorders has been confirmed. Visceral adipose tissue, unlike adipose tissue of other localization, has greater innervation, a wider network of capillaries and is directly connected to the portal system. Visceral adipocytes have a high density of β -adrenoceptors (especially β_3 -type), corticosteroid and androgen receptors and a relatively low density of α_2 -adrenoceptors and insulin receptors. These features determine the high sensitivity of visceral adipose tissue to the lipolytic action of catecholamines and the low sensitivity to the antilipolytic action of insulin, ensuring proper susceptibility to hormonal changes that often accompany abdominal obesity. Hormonal disorders associated with visceral-abdominal obesity: increase in cortisol, testosterone and androstenedione in women, decrease in progesterone and testosterone in men, decrease in somatotropin hormone, increase in insulin and norepinephrine. They primarily contribute to the deposition of fat mainly in the visceral area, as well as directly to the development of IR and metabolic disorders. Intensive lipolysis in visceral adipocytes leads to the release of a large amount of free fatty acids, mostly into the portal circulation. In the liver, they prevent the binding of insulin by hepatocytes, leading to the development of IR at the level of the liver, a decrease in the extraction of insulin by the liver, and the development of systemic hyperinsulinemia. In turn, hyperinsulinemia due to impaired autoregulation of insulin receptors increases peripheral IR. Free fatty acids also inhibit the inhibitory effect of insulin on gluconeogenesis, contributing to an increase in glucose production by the liver. In muscle tissue, according to Randle's hypothesis, free fatty acids compete with the substrate in the glucose-fatty acid cycle, reduce glucose utilization by myocytes, which also contributes to the development of hyperglycemia and compensatory hyperinsulinemia. Adipose tissue performs auto-



para- and endocrine functions and secretes a large number of substances that have various biological effects, which can lead to the development of obesity-related complications, including IR. Leptin, secreted mainly by adipocytes, exerts its influence at the level of the hypothalamus, regulating eating behavior and activity of the sympathetic nervous system, as well as a number of neuroendocrine functions. In the liver, leptin can inhibit the effect of insulin on gluconeogenesis by affecting the activity of phosphoenolpyruvate carboxykinase, an enzyme that limits the rate of gluconeogenesis. Leptin has an inhibitory effect on the tyrosine phosphorylation of CIP-1 in muscle tissue. Also, leptin is able to increase glucose uptake by fat cells. Of the external factors that negatively affect the sensitivity of tissues to insulin, hypodynamia and excessive consumption of fats are the most important. Hypodynamia is accompanied by a decrease in translocation of glucose transporters (GLUT-4) in muscle cells. Excessive consumption of animal fats containing saturated fatty acids leads to structural changes in the phospholipids of cell membranes and disruption of the expression of genes that control the delivery of the insulin signal inside the cell, that is, to the development of IR. Hypertriglyceridemia, especially postprandial, is often observed in patients with abdominal obesity and is accompanied by excessive deposition of lipids in muscles. This disrupts the activity of enzymes involved in glucose metabolism, that is, leads to IR. This is far from a complete list of possible mechanisms of IR development in abdominal-visceral obesity, which necessitates further research in this field.

Conclusions. In overweight people, biologically active substances of adipocytes stimulate the development of insulin resistance, which contributes to the development of metabolic syndrome and cardiovascular diseases. The property of insulin to decrease hepatic glucose production, inhibit the lipolytic rate of adipose tissue, stimulate skeletal muscle glucose uptake, inhibit breakdown, and increase protein synthesis is critical for maintaining metabolic function. Understanding these regulatory mechanisms and the changes that contribute to dysfunction lay the foundation for better metabolic and immune support for patients.

References:

1. MacDonald AA, Herbison GP, Showell M, Farquhar CM. The impact of body mass index on semen parameters and reproductive hormones in human males: a systematic review with meta-analysis. *Hum Reprod Update*. 2010;16(3):293-311.
2. Sermondade N, Faure C, Fezeu L, Shayeb AG, Bonde JP, Jensen TK, et al. BMI in relation to sperm count: an updated systematic review and collaborative meta-analysis. *Hum Reprod Update*. 2013;19(3):221-31.
3. Morrison CD, Brannigan RE. Metabolic syndrome and infertility in men. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2015;29(4):507-15.
4. Bremer AA, Devaraj S, Afify A, Jialal I. Adipose Tissue Dysregulation in Patients with Metabolic Syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(11):E1782-8.
6. Craig JR, Jenkins TG, Carrell DT, Hotaling JM. Obesity, male infertility, and the sperm epigenome. *Fertil Steril*. 2017;107(4):848-59.
7. Lee M-J, Fried SK. Integration of hormonal and nutrient signals that regulate leptin synthesis and secretion. *Am J Physiol Metab*. 2019;296(6):E1230-8.



8. Weisberg SP, McCann D, Desai M, Rosenbaum M, Leibel RL, Ferrante AW, et al. Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. *J Clin Invest.* 2013;112(12):1796-808.

9. Sutherland JP, McKinley B, Eckel RH. The Metabolic Syndrome and Inflammation. *Metab Syndr Relat Disord.* 2014;2(2):82-104.

10. Van Guilder GP, Hoetzer GL, Greiner JJ, Stauffer BL, DeSouza CA. Influence of Metabolic Syndrome on Biomarkers of Oxidative Stress and Inflammation in Obese Adults. *Obesity.* 2016;14(12):2127-31.



УДК 612.3

**IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF INFANTS AND YOUNG CHILD
FEEDING IN EMERGENCY SITUATIONS
ІМУНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИГОДОВУВАННЯ НЕМОВЛЯТ ТА ДІТЕЙ
РАНЬОГО ВІКУ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

Nazarenko I.S. / Назаренко І.С.*Infant and young child feeding in emergencies, officer/**Фахівець з вигодовування немовлят та дітей раннього віку в надзвичайних ситуаціях*

ORCID ID 0000-0002-9938-3923

*International Medical Corps,**Kyiv, Bohdana Khmelnytskoho Street 63, 01054**Міжнародний Медичний Корпус,**Київ, Вулиця Богдана Хмельницького, 63, 01054***Hromova T.V. / Громова Т.В.***forensic expert Kirovograd SRFC of the MIA/**судовий експерт Кіровоградського НДЕКЦ МВС*

ORCID ID 0000-0002-2719-6221

Kovalenko P.G. / Коваленко П.Г.*assistant / асистент*

ORCID ID 0000-0003-4731-6902

*Donetsk national medical university,**Кропивницький, У.Коваленка Street 4A, 25000**Донецький національний медичний університет,**Кропивницький, Вулиця Ю. Коваленка, 4A, 25000*

Анотація. У роботі розглянуто переваги вигодовування немовлят та дітей раннього віку грудним молоком матері, особлива увага приділяється імунним факторам як складникам грудного молока. Зазначено необхідність споживання немовлятами грудного молока матері через недорозвиненість власної імунної системи і наявності виключно трансплацентарного імунітету, який знижує свою ефективність протягом перших трьох місяців життя дитини. Наголошується на потребі і актуальності обговореного питання щодо харчування дітей у період надзвичайних ситуацій (питання вигодовування дітей під час війни росії проти України), коли грудне молоко стає не просто харчуванням, а і способом виживання за наявності обмежених ресурсів.

Ключові слова: грудне молоко, виключно грудне вигодовування, молозиво, лактація, імунні фактори, імуноглобуліни (антитіла), макрофаги, лейкоцити, лізоцим, лактоферин, біфідо-бактерії, надзвичайна ситуація.

Вступ

5 травня Європейський парламент ухвалив резолюцію «Вплив війни проти України на жінок». В цій резолюції Європарламент констатував величезний вплив війни в Україні на жінок загалом і навіть детальні приклади таких наслідків (сексуальне насилля, обмеження в доступі до медичної та правової допомоги, експлуатація та торгівля людьми, гендерна нерівність). Окрім наведених прикладів, можна описати ще одну вразливу категорію жінок – вагітні та матері з дітьми. Особливо це стосується мам, вік дітей яких менше 2-ох років.

Як відомо зв'язок матері та немовляти є унікальним на психологічному рівні, формує майбутній характер та вподобання дитини. Для обох найголовніше в цей час – це захист: мама вже піклується не тільки про себе і своє життя, а й



про свого нащадка, в той час як дитина себе почуває в безпеці тільки в мами на руках або біля неї. Отож основним інстинктом тут виступає: вберегти і вберегтися.

Під час надзвичайних ситуацій, як от наприклад, військові дії, попередньо описаний зв'язок вже не дає матері відчуття впевненості, оскільки рівень безпеки навколо своєї дитини вона більшою мірою вже не контролює. Інколи умови, в яких перебувають майбутні мами або мами з немовлятами не відповідають уявленням про нормальні: холодні підвальні приміщення під час ракетних атак і тривоги, недостатня кількість води, їжі та медикаментів в окупації чи банальна нестача коштів для покупки необхідного- все це реалії сьогодення для матерів в Україні. Що ж тоді залишається? Як вберегти свою дитину, коли немає ні ресурсу психологічного, ні матеріального, ні безпекового?

Роз'яснення практик вигодовування немовлят та дітей раннього віку, імунологічної складової переваг вигодовування грудним молоком набуває все більш *актуального значення*. До таких практик відносять: прикладання у першу годину після народження, виключно грудне вигодовування до 6 місяців від народження дитини, після 6-ти місяців- введення прикорму (що також має ряд особливостей) з продовження грудного вигодовування, доки це комфортно і для мами, і для дитини.

Основний текст

Якщо поглянути на це питання з біохімічної та імунологічної точки зору, то немає у світі подібної за хімічним складом речовини до маминого грудного молока.

Грудне молоко — це надзвичайно складний комплекс поживних речовин для росту немовляти, що складається переважно з жирів, вуглеводів і білків, а також мінералів, вітамінів та інших поживних речовин. До складу молока також входять ліпіди в емульгованих глобулах, вкритих мембраною та колоїдні дисперсії білків у вигляді міцел [1]. Баланс поживних речовин і динамічний процес лактації роблять жіноче молоко єдиною харчовою речовиною протягом життя, яка є повноцінною і достатньою як єдине джерело живлення. Біохімія жіночого молока змінюється протягом етапів грудного вигодовування та залежно від потреб і запитів дитини.

Експериментально продовжують виявляти компоненти жіночого молока та його функції, що є перевагою для харчування немовлят для забезпечення здоров'я протягом усього життя. Важливими складниками, окрім вище перелічених, є також імунні фактори, які, власне і забезпечують захисний ефект. Дослідженнями доведено, що одними з компонентів грудного молока багатьох видів, включно грудним молоком людини, є антитіла проти численних антигенів. Низка інших довгострокових досліджень продемонструвала більший захист від інфекції при збільшенні виключного грудного вигодовування та тривалості щонайменше 3 місяців. Кілька робіт продемонстрували ефект «доз» вживаного молока, що прямо пропорційна зниженню частоти випадків сепсису у немовлят з дефіцитом ваги при народженні.

Американська академія педіатрії (ААП) рекомендує виключно грудне вигодовування протягом перших 6 місяців життя та принаймні часткове грудне



вигодовування після введення твердої їжі протягом додаткових 12 місяців або і довше [2,3]. Іншим важливим моментом щодо виключно грудного вигодовування є потенційний інших продуктів і рідин у раціоні немовляти, що може негативно вплинути на імунологічні переваги та інфекційно-захисні ефекти на рівні слизової оболонки ШКТ (при виключно грудному вигодовуванні не можна допоювати дитину чаями, соками чи водою; у грудному молоці міститься достатній об'єм води, що відповідає потребам немовляти).

Імунна система людини починає формуватися під час розвитку плода. Імунна система новонароджених є незрілою та недостатньою для повноцінного захисту. Імунна система швидко адаптується в постнатальний період. Це пов'язано з природним дозріванням шкірних і слизових бар'єрів, а також, як відповідь на вплив вдихуваних і проковтнутих антигенів і мікробних агентів у позаутробному середовищі. Імунна система немовлят розвивається щонайменше протягом перших 2 років життя. Загалом немовлята мають обмежені можливості ефективно та швидко реагувати на інфекційні агенти, що пояснює їхню постійну чутливість до інфекцій [4,5].

Деякими дефіцитними компонентами в імунній системі новонароджених є:

- Фагоцити (дозрівають протягом перших 6 місяців життя; погана функція адгезії на початковому етапі продукції);
- Неадекватна хемотаксична відповідь;
- Зменшення кількості фагоцитів, які досягають місця інфекції;
- Обмежена кількість зрілих функцій (клітинна пам'ять);
- Знижена продукція цитокінів: інтерферону- α , IL-2, IL-4, IL-10;
- Знижена цитолітична активність природних клітин-кілерів (дозрівають до 6-місячного віку);
- Обмежена антитілозалежна цитотоксична активність клітин;
- Погана стимуляція В-клітин;
- Обмежена кількість антитіл;
- Погана зміна ізотипу (головним чином IgM та IgG1, що виробляються у новонароджених);
- Виробництво IgG1 та IgG3 обмежене (дозрівають у віці від 1 до 2 років)
- Затримка утворення IgG2 та IgG4 (дозрівають у віці від 3 до 7 років);
- Рівні IgA в сироватці крові низькі (нижчі, ніж у дорослих у віці від 6 до 8 років);
- Знижена функція класичного та альтернативного шляхів активації системи комплементу (недостатня кількість C5a); [6].
- Активність нейтрофілів у немовлят знижена, що безпосередньо впливає на їх сприйнятливості до інвазивних бактеріальних інфекцій протягом перших місяців життя [7].

Численні імунні компоненти виробляються в обмежених кількостях у дитинстві, включаючи комплемент, інтерферон- γ (IFN- γ), секреторні імуноглобулі (sIgA), інтерлейкіни (IL-3, IL-6, IL-10), фактор некрозу пухлини α (TNF)- α , лактоферин і лізоцим. Порівняно з цими різними імунними дефіцитами у немовлят, можна знайти різноманітні біологічно активні та імуномодулюючі



фактори в грудному молоці, які потенційно здатні доповнювати та посилювати розвиток слизової та імунної системи немовлят. Ця концепція біологічно активних та імуномодулюючих факторів у грудному молоці є важливою сферою досліджень, що розвиваються [8, 9].

Всі вище описані особливості стосуються вродженого імунітету, того, який передається від матері до дитини або формується внутрішньоутробно. Він залежить від багатьох факторів. Це і здоров'я батьків (спадковість), і перебіг вагітності, процес самих пологів, ранній післяпологовий період, умови життя малюка.

Що ж стосується набутого імунітету (пасивного), його найперше джерело – грудне молоко матері. Окрім поживних речовин у його складі, є також речовини, які сприяють захисту, зміцненню імунітету, а саме – імунні фактори. Останні дані досліджень підтверджують, що вміст різних клітин у жіночому молоці залежить від матері та стадії лактації (молозиво, рання лактація, пізня лактація). Розрахунковий діапазон становить від 10 000 до 13 000 000 клітин/мл [10]. У молоці є деяка кількість лімфоцитів, яка є, звісно, меншою, ніж в крові людини [11]. Їх концентрація може збільшуватись за наявності будь яких інфекцій у матері, наприклад маститу.

За допомогою непрямой імунофлуоресценції з використанням антитіл до Т-клітин для ідентифікації лімфоцитів, отриманих із тимуса, було показано, що 50% колостральних лімфоцитів людини є Т-клітинами, а до 80% лімфоцитів у жіночому молоці є Т-клітинами. Процедури імунофлуоресценції для виявлення поверхневих імуноглобулінів, характерних для В-лімфоцитів, ідентифікували від 4% до 6% як В-лімфоцити [10]. Кількість лейкоцитів і ступінь мітогенної стимуляції лімфоцитів різко знижуються протягом перших 2 або 3 місяців лактації рівня, що фактично неможливо визначити [12].

Ранні дослідження показали, що макрофаги, лімфоцити, нейтрофіли та епітеліальні клітини в грудному молоці становлять приблизно 4000/мм. Макрофаги грудного молока — фагоцити, які містять лізосоми, мітохондрії, піносоми, рибосоми та апарат Гольджі. Вони мають такі ж функціональні та морфологічні особливості, як і фагоцити з інших джерел тканин людини. Ці особливості включають амебоїдний рух, фагоцитоз мікроорганізмів (грибів і бактерій), знищення бактерій і виробництво компонентів комплементу С3 і С4, лізосом і лактоферину. Іншими функціями таких макрофагів є фагоцитоз латексу, секреція лізоциму, С3b-опосередкована адгезія еритроцитів, IgG-опосередковане прилипання еритроцитів і фагоцитоз, знищення бактерій, а також, взаємодію з лімфоцитами [12]. Усі класи імуноглобулінів містяться в жіночому молоці. Дослідження імуноглобулінів було проведено методами електрофорезу, хроматографії та радіоімунологічного аналізу. Більше 30 компонентів було ідентифіковано; з них 18 пов'язані з білками сироватки крові матері, а інші знаходяться виключно в молоці. Концентрації всіх класів антитіл найвищі в молозиві та змінюються разом з лактаційними періодами [13]. Рівень IgA та IgM дуже високий у молозиві та стрімко падає в перші 4-6 днів, але IgG не демонструє такого зниження. Продукція і зростання концентрації IgA, і, ймовірно, IgM, може мати місце в молочних залозах під час пологів. Також, окрім вищезазначених



антитіл, в грудному молоці матері (як в молозиві, так і зрілому молоці) є деякі концентрації IgE та IgD, але питання про те, чи мають ці класи антитіл аналогічні властивості щодо антигенів, як антитіла IgA, - залишається без відповіді.

Встановлено, що переважаючі бактерії, виявлені в немовлят, які перебувають на грудному вигодовуванні, є біфідними бактеріями *Bifidobacterium bifidum*. Також в грудному молоці міститься фактор росту для даних бактерій, що сприяє їх колонізації та розмноженню. Науково доведено, що ці бактерії сприяють зменшенню проявів дисбактеріозу у немовлят, діареї та кольок. Багато досліджень свідчать про різницю між флорою кишківника дітей на грудному вигодовуванні та сумішшю[13].

Ще одним важливим імунним фактором грудного молока є лактоферин. Це білок, який є інгібітором росту бактерій (*E.Coli*, стрептококи та ін.) за рахунок зв'язування заліза(є необхідним для їх розмноження) цих антигенів.

Жіноче грудне молоко містить:

- фактор резистентності до стафілококів, що діє подібно антибіотику та захищає дитину від інфекцій, викликаних бактеріями роду *Staphylococcus*;
- лізоцим, що є неспецифічним антимікробним фактором для грам-позитивних бактерій та ентеробактерій, а також безліч цитокінів, вітамінів та інших імунних факторів.

Всі наведені факти доводять, що вигодовування дитини грудним молоком матері сприятиме зміцненню і розвитку імунітету. Ефективність трансплацентарного імунітету починає знажуватися на 3-4 місяці після народження дитини. За допомогою виключно грудного вигодовування житина може отримати додатковий захист у перші 6 місяців життя; і після пів року, після введення прикорму, грудне молоко також є джерелом поживних речовин та імунних факторів.

Особливо важливо підтримувати грудне вигодовування у випадку надзвичайних ситуацій, адже окрім імунологічної складової, є ще низка інших позитивних переваг:

- 1) незалежність від наявності або відсутності заміників грудного молока;
- 2) годувати груддю можна будь-де, за будь-яких умов, наприклад у підвалах (де часто перебувають люди під час масових повітряних атак), у прихистках, загалом у будь-яких місцях де більш-менш безпечно;
- 3) для годування немає необхідності в стерилізації пляшечок та сосок;
- 4) кількість молока залежить від потреб дитини, та, фактично «підлаштовується під її організм»;
- 5) за умови гіперлактації можна годувати інших дітей (що перебувають поруч), мами яких не можуть з тих чи інших причин це робити;
- 6) також прикладання до грудей допомагає з терморегуляцією дитини (за потреби можна підвищити або знизити температуру малюка);
- 7) прикладання знижає рівень стресу у мами і допомагає дитині швидше заспокоїтись.

Висновки

У статті були розглянуті твердження щодо унікальності складу та функцій



грудного молока. Воно є надзвичайно корисним та поживним у перші роки життя дитини, коли її імунітет ще не сформований; молоко виступає як додатковий бар'єр захисту та нутріцієнт, що здатен самостійно покривати всі споживчі потреби немовляти. Його склад, як і його безліч корисних функцій, є основою для подальших досліджень.

Література:

1. Reis-Reilly H, Fuller-Sankofa N, Tibbs C. Breastfeeding in the community: addressing disparities through policy, systems, and environmental changes interventions. *J Hum Lact.* 2018; 34(2): C. 262 -271.

2. La Leche League. *The Womanly Art of Breastfeeding.* New York: Penguin Group; 1958.

3. Martinez GA, Dodd DA. Milk feeding patterns in the United States during the first 12 months of life. *Pediatrics.* 1981;71:166. 1983.

4. Martinez GA, Stahle DA. The recent trend in milk feeding among WIC infants. *Am J Public Health.* 1982;72: 68.

5. Oliveira V, Prell M, Cheng X. The Economic Impacts of Breastfeeding: A Focus on USDA's Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC), ERR-261. US Department of Agriculture, Economic Research Service, February 2019. <http://www.ers.usda.gov>.

6. Sayres S, Visentin L. Breastfeeding: uncovering barriers and offering solutions. *Curr Opin Pediatr.* 2018;30(4): C. 591-596. Available from: <http://doi:10.1097/MOP.0000000000000647>. PMID: 29782384.

7. Section on Breastfeeding American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics.* 2012; 129(3):e827e841. Available from: <http://doi:10.1542/peds.2011-3552>. Epub 2012 Feb 27. PMID: 22371471.

8. Children's Bureau, US Department of Labor. (Pub. No. 9) *Infant Mortality Results of a Field Study in Johnstown, Pa., Based on Births in One Year.* Washington, DC: Government Printing Office; 1915.

9. Holt E. *The Care and Feeding of Children.* New York: Appleton Publishing, 1894

10. Snitow A. Feminism and motherhood: an American reading. *Feminist Rev.* 1992;40: C. 32- 51.

11. Kim JH, Unger S. Canadian Paediatric Society, Nutrition and Gastroenterology Committee. Human milk banking. *Paed Child Health.* 2010;15(9): C. 595 - 598.

12. Sullivan S, Schanler RJ, Kim JH, et al. An exclusively human milk-based diet is associated with a lower rate of necrotizing enterocolitis than a diet of human milk and bovine milkbased products. *J Pediatr.* 2010;156: C. 562-567.

13. Kair LR, Colaizy TT. When breast milk alone is not enough: barriers to breastfeeding continuation among overweight and obese mothers. *J Hum Lact.* 2016;32(2):250257. Available from: <http://doi:10.1177/0890334415605303>.

14. Mathews TJ, Driscoll AK. (National Center for Health Statistics Data Brief No. 279) *Trends in Infant Mortality in the United States, 2005-2014.* Washington, DC: National Center for Health Statistics; 2017.



Abstract. *The article describes the advantages of feeding infants and young children with mother's breast milk, special attention is paid to immune factors as components of breast milk (macrophages, lymphocytes, antibodies, resistance factor, lysozyme, lactoferrin, etc.). The need for infants to consume mother's breast milk is indicated due to the underdevelopment of their own immune system and the presence of exclusively transplacental immunity, which reduces its effectiveness during the first three months of the child's life (insufficient number of immune memory cells, insufficient number of phagocytes, poor chemotaxis, reduced number of cytokines, immunoglobulins, as well as the function of changing antibody isotypes, unformed functions of T- and B-lymphocytes). Emphasis is placed on the need and relevance of the discussed issue of children's nutrition during emergency situations (the issue of feeding children during the war between Russia and Ukraine), when breast milk becomes not just food, but also a way of survival in the presence of limited resources.*

Key words: *breast milk, exclusive breastfeeding, colostrum, lactation, immune factors, immunoglobulins (antibodies), macrophages, leukocytes, lysozyme, lactoferrin, bifidobacteria, emergency.*

Стаття відправлена: 15.01.2023р.



УДК:611.1-057.874:614.8.026.1

**RISK FACTORS OF DECREASING THE FUNCTIONAL CAPABILITIES
OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF SCHOOL STUDENTS
ФАКТОРИ РИЗИКУ ЗНИЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ
СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ШКОЛЯРІВ**

Melnychuk L. V. / Мельничук Л.В.*c.m.s., as.prof. / к.м.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-9954-745X

Researcher ID (Web of Science): C-6949-2017

Bukovinian State Medical University

Theatre sq., 2, Chernivtsi, 58002, Ukraine.

*Буковинський державний медичний університет
Театральна площа, 2, м. Чернівці, 58002, Україна.***Vostrikova I.S. / Вострікова І.С.**

Department of Health Care, Chernivtsi

Str. Kobylyanska 22, Chernivtsi, 58001, Ukraine.

*Управління охорони здоров'я Чернівецької міської ради,
вул. Кобилянська 22, м. Чернівці, 58001, Україна.*

Анотація: Стаття присвячена проблемі зниження функціональних можливостей серцево-судинної системи дітей під час фізичних навантажень. З кожним роком кількість школярів, які допускаються до занять фізичною культурою в основній групі зменшується: з 81,4% у 2008 році до 30,6% в 2014 році та 26,1% у 2022 році. Кількість дітей в спеціальних групах зростає з 19,5% до 26,8% у 2022 році. Низькі функціонально-резервні можливості серцево-судинної системи частіше спостерігаються в дітей з диспропорційним фізичним розвитком, анеміями, хронічними захворюваннями дихальних шляхів, рекурентними ГРЗ, незбалансованим харчуванням. Паління та вживання алкоголю значно погіршує функціонально-резервні можливості серцево-судинної системи школярів.

Ключові слова: школярі, серцево-судинна система, проба Руф'є.

Вступ.

Функціональний стан серцево-судинної системи школярів є одним із показників функціональних можливостей організму, індикатором стану організму, відіграє важливу роль в адаптації організму до фізичних та інтелектуальних навантажень. Низький рівень фізичної активності школярів, особливо у поєднанні з психоемоційними стресами, порушує нормальні взаємовідносини функціональних систем, викликає функціональні розлади серцево-судинної системи. Серцево-судинні захворювання є провідним чинником захворюваності та летальності дорослих, але починають формуватися ще в дитячому віці. На формування здоров'я школярів впливають такі чинники, як екологічна ситуація, матеріально-побутові умови, поширення паління, вживання алкогольних напоїв, несприятливий психологічний клімат у сім'ї, особливості харчування, відсутність установки на здоровий спосіб життя [1,2]. Тривожні тенденції збільшення контингенту у спеціальних медичних групах свідчать не тільки про проблематичність їх всебічного розвитку, але й про можливі перспективи зростання кількості молоді зі зниженою працездатністю і ранньою інвалідністю [3,4,5]. Сьогодні спостерігається ще одна небезпечна тенденція щодо реагування школярів на стресові ситуації. У більшості випадків,



емоційний стрес не виражається фізичною активністю, а обмежується лише внутрішніми проявами, що призводить до затяжного перебігу та формування хронічного психоемоційного стресу. Проявом останнього є синдром хронічної втоми, основними симптомами якого є головний та м'язовий біль, порушення пам'яті, сонливість, швидке стомлення [2,5].

При оцінці функціонального стану серцевосудинної системи виявлено, що більша частина дітей (76 %) мали напруження механізмів адаптації, рівень задовільної адаптації виявлений лише у 10 % випадків. Індекс Руф'є у 90 % школярів не відповідав достатньому резерву системи кровообігу [3,4,5].

У зв'язку з цим, особливого значення набуває подальше вдосконалення організації і проведення профілактичних оглядів дитячого населення та розробка ефективних методів профілактики захворювань. Вони повинні починатися в дитячому віці, з урахуванням основних механізмів впливу [1,6].

Матеріали та методи.

Проведено вивчення даних статистичних звітів щодо результатів профілактичних оглядів та визначення функціонально-резервних можливостей серцево-судинної системи за результатами проби Руф'є та розрахунку індексу Руф'є(IP). Рівень функціонального резерву серцево-судинної системи оцінювали за 5 градаціями: менше 3 – високий рівень, 4–6 – вище середнього (добрий), 7–9 – середній, 10–14 – нижче середнього (задовільний), більше 15 – низький. Високий та вище середнього IP свідчать про задовільний резерв серцево-судинної системи.

За розробленою анкетною провели опитування школярів. В анкету включені питання сімейного анамнезу, умов проживання, ступінь фізичної активності та особливості дозвілля дитини, навчання в школі, улюблені предмети, наявність шкідливих звичок (паління, вживання алкогольних напоїв), тощо. При вивченні особливостей харчування враховували щоденне вживання м'яса та риби, кількість сирих овочів та фруктів, зловживання жирною їжею, кількість молочних продуктів. Оцінка фізичного розвитку проводилась за допомогою перцентильних номограм за загальноприйнятою методикою. Для оцінки пропорційності фізичного розвитку розраховували індекс маси тіла.

Результати оцінювали за допомогою методів математичної статистики, кореляційного аналізу, обчислення достовірної різниці величин за коефіцієнтом Стьюдента.

Результати досліджень та їх обговорення.

З кожним роком кількість школярів, які допускаються до занять фізичною культурою в основній групі зменшується: з 81,4% у 2008 році до 30,6% в 2014 році та 26,1% у 2022 році. Кількість дітей в спеціальних групах зросла з 19,5% до 26,8% у 2022 році (табл.1).

В умовах хронічного психоемоційного стресу під час військового стану (2022рік) показники функціонально-резервних можливостей системи кровообігу у школярів погіршились у порівнянні з минулими роками.

Показники толерантності до фізичних навантажень залежать від фізичного розвитку дитини. Результати наших досліджень демонструють, що при гармонійному фізичному розвитку функціонально-резервні можливості серцево-



судинної системи вищі, ніж при ознаках диспропорційного розвитку.

Таблиця 1-Розподіл школярів по групах занять фізичною культурою за результатами проби Руф'є (2021-2022).

2022 рік			2021 рік		
Групи	Абс.число	%	Групи	Абс.число	%
Основна	6081	26,1	Основна	7081	25,8
Підготовча	10879	46,7	Підготовча	14841	54,2
Спеціальна	6243	26,8	Спеціальна	5366	19,5
Звільнені	94	0,6	Звільнені	140	0,5
Всього	23297	100	Всього	27428	100

Таблиця 2- Розподіл дітей на групи за рівнем фізичної працездатності за результатами проби Руф'є (%).

Рівень фізичної працездатності	Показники фізичного розвитку		
	Диспропорційний розвиток з надлишком маси тіла	Середній пропорційний фізичний розвиток	Диспропорційний розвиток з дефіцитом маси тіла
Високий	-	2,0	-
Вище середнього	1,9	4,4	9,1
Середній	14,5	33,2	18,2
Нище середнього	50,9	37,3	54,5
Низький	32,7	23,1	18,2

У школярів з диспропорційним фізичним розвитком за рахунок надлишку маси тіла були низькі (32,7%) або нижче середнього (50,9%) показники функціонально-резервних можливостей серцево-судинної системи. У 54,5% школярів з дефіцитом маси тіла толерантність до фізичних навантажень була нижче середнього, а у 18,2% дітей –низькою (табл.2).

Усім дітям проведено загальноклінічне обстеження та вимірювання артеріального тиску. Оцінка артеріального тиску проводилась по перцентильним таблицям.

Толерантність до фізичних навантажень у 46,1% була низькою або нижче середнього (у 28,0%) в групі школярів з показниками нестабільного артеріального тиску вище середніх показників (Табл. 3). У дітей були скарги на головний біль, швидку втомлюваність, запаморочення. Під час проведення профілактичного огляду в 27 дітей були діагностовані зміни на ЕКГ у вигляді порушень ритму, порушень провідності (WPW-синдром). У 13 дітей виявили структурні зміни в серці (пролапс мітрального клапану, додаткові хорди). Проведення додаткового обстеження дало можливість своєчасно виявити патологію серцево-судинної системи у школярів.

При зниженні показника гемоглобіну нижче 100 г/л кількість дітей з низькими показниками функціонально-резервних можливостей серцево-



судинної системи була достовірно вищою: 54,2% проти 3,3%. Анемічний синдром знижує толерантність школярів до фізичних навантажень. Проведений кореляційний аналіз свідчить, що високі показники ІР корелювали з незбалансованим харчуванням, а саме нерегулярним вживанням м'яса та риби і домінуванням в денному раціоні молочних продуктів ($r=0,3$, $p<0,05$). Діти з хронічною патологією різних систем мали вищі показники індексу Руф'є ($9,23 \pm 0,05$ проти $7,33 \pm 0,01$). Проведено порівняння показника індексу Руф'є в різних групах дітей за окремими факторами. В групі дівчат середній показник ІР склав $8,7 \pm 2,5$ проти $7,5 \pm 2,3$ у хлопчиків ($p<0,05$). В групі дітей з хронічними захворюваннями дихальних шляхів показник ІР був вірогідно вищий і склав $8,24 \pm 2,5$ проти $6,75 \pm 2,7$ у здорових дітей. Щоденне вживання м'яса та риби ($7,89 \pm 2,49$ проти $8,87 \pm 2,40$) та достатнє вживання овочів та фруктів ($7,84 \pm 2,30$ проти $9,45 \pm 2,50$) позитивно впливає на толерантність до фізичних вправ.

Таблиця 3- Вплив на показник індексу Руф'є окремих чинників

Фактор	Значення ІР	
	ТАК	НІ
Вживання алкоголю	$10,07 \pm 2,38$	$3,67 \pm 1,05$
Паління	$9,15 \pm 2,38$	$7,92 \pm 2,47$
Заняття ранковою гімнастикою	$3,57 \pm 2,50$	$10,07 \pm 2,30$
Рекурентні ГРЗ	$9,35 \pm 2,05$	$5,43 \pm 1,38$

Паління у школярів призводить до зниження адаптаційно-резервних можливостей серцево-судинної системи дітей і супроводжується зростанням ІР: $9,15 \pm 2,38$ проти $7,92 \pm 2,47$ у школярів, які не палять. Особливий негативний вплив має вживання алкогольних напоїв на показник ІР, що проявляється достовірною різницею $10,07 \pm 2,38$ проти $3,67 \pm 1,05$ ($p<0,05$). У школярів, які регулярно проводять комплекс ранкової гімнастики ІР був достовірно нижчий ($3,57 \pm 2,5$ проти $10,07 \pm 2,3$, $p<0,05$). Знижують адаптацію школярів до фізичних навантажень рекурентні ГРЗ, хронічний тонзиліт та хронічні бронхолегеневі захворювання (табл.3). Таким школярам функціональні проби серцево-судинної системи проводять після епізодів захворювання та в динаміці.

Висновки:

1. З кожним роком кількість школярів, які допускаються до занять фізичною культурою в основній групі, зменшується: з 81,4% у 2008 році до 30,6% в 2014 році та 26,1% у 2022 році. Кількість дітей в спеціальних групах зростає з 19,5% до 26,8% у 2022 році.

2. У школярів з диспропорційним фізичним розвитком знижуються функціонально-резервні можливості системи кровообігу. Негативний вплив має як надлишок маси тіла, так і дефіцит маси тіла.

3. Соматичний статус дитини впливає на толерантність до фізичних навантажень: у школярів з хронічними захворюваннями дихальних шляхів, анеміями, частими ГРЗ показники функціональних можливостей серцево-судинної системи знижуються.

4. Негативно впливають на функціональний стан системи кровообігу



школярів паління та вживання алкоголю, високі учбові навантаження, незбалансоване харчування, хронічний психоемоційний стрес під час військового стану.

Література:

1. Домітрашук І.С, Мельничук Л.В. Профілактична медицина як важлива складова діяльності закладів первинної допомоги. SWorldJournal. 2020;6(7):12-6. doi: 10.30888/2663-5712.2020-06-07-112
2. Панасова О.Д. Профілактика серцево-судинних захворювань у школярів. [Інтернет]. Доступно: <http://kolegium16.km.ua/index.php/styles/302-10-v-1987>
3. Марушко Ю.В. Гищак Т.В. Проблема діагностики і корекції зниженої толерантності до фізичного навантаження у дітей шкільного віку. Современная педиатрия. 2014;7(63):34-40.
4. Строй О. А., Сліпачук Л. В., Казакова Л. М., Резніков Ю. П. Оцінка адаптаційних можливостей школярів міста Києва з йододефіцитом. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2016;3:91-95.
5. Казакова Л.М. Строй О.А., Васюкова М.М. Оцінка у школярів функціональних резервів серцево-судинної системи за допомогою індексу Руф'є. ПАГ;2011;Т.73;4:64-65.
6. Коваленко І. Стан здоров'я молодших школярів і особливості взаємозв'язку фізичної підготовленості та частоти захворювань Молода спортивна наука України;2011; 2:90–94.

Abstract: The article is devoted to the problem of the reducing of functional capacity of the cardiovascular system of children during physical activity. Every year, the number of schoolchildren admitted to physical education classes in the main group decreases: from 81.4% in 2008 to 30.6% in 2014 and 26.1% in 2022. The number of children in special groups increased from 19.5% to 26.8% in 2022. Low-functional reserve abilities of the cardiovascular system are more frequently observed in children with disproportionate physical development, anemia, chronic respiratory diseases, recurrent infections, unbalanced nutrition. Smoking and alcohol consumption significantly impairs functional and spare capacity of the cardiovascular system of pupils.

Key words: school students, cardiovascular system, Ruffier's test.



**FREE REFLECTIONS OF A PSYCHOANALYST, PSYCHIATRIST ON THE
EXCITING EVENTS OCCURRING IN THE WORLD NOW
ВОЛЬНЫЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ ПСИХОАНАЛИТИКА, ПСИХИАТРА НА
ВОЛНУЮЩИЕ СОБЫТИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В МИРЕ СЕЙЧАС**

Vagif Mamed Oglu Rakhmanov / Рахманов Вагиф Мамед Оглы

*Doctor of Medical Sciences, Professor / Доктор медицинских наук, Профессор
Research Institute of Child and Family Psychiatry, Psychotherapy, Psychology,
Medical and Psychosocial Rehabilitation*

*Научно-исследовательский институт детской и семейной психиатрии,
психотерапии, психологии, медицинской и психосоциальной реабилитации*

Vasif Vagif Oglu Rakhmanov / Рахманов Васиф Вагиф Оглы

graduate student/ аспирант

Dnipro Regional Hospital named after Mechnikov

Днепропетровская областная больница имени Мечникова

Всё, что думаем о прошлом, настоящем и будущем, зависит от расположения духа.

Аннотация. Данная работа посвящена событиям, происходящим сегодня в мире, анализу психологического восприятия человеком своей роли в окружающей среде

Ключевые слова: Личность, общество, человек, коллектив, ячейка общества, власть, процессы взаимоотношений, конформизм, законы, нормы, правила, власть лидера, позиция, авторитет, регионы, страны, народы, инстинкты, государства, соцсети, психологический анализ.

Многие годы я наблюдаю и анализирую примеры взаимоотношения личности и общества. Человек - часть коллектива, они – человек и коллектив - постоянно взаимодействует между собой, с другими подобными себе структурами, людьми и ячейками общества. Понятно, что в этих взаимоотношениях и взаимодействиях неизбежно присутствуют властность, давление коллектива на личность или же наоборот - личности на коллектив.

И эти процессы взаимоотношений не всегда проходят безболезненно, а значит, между ними неизбежен конформизм. Конформизм в буквальном смысле слова означает пассивное, приспособленческое соглашательство, не критическое, я бы сказал, безропотное принятие существующего положения, законов, норм, правил, отношения к авторитаризму.

Подобное происходит не только с отдельными личностями, но нередко с целыми коллективами, группами. Они подчиняются власти лидера, при этом не обязательно, чтобы он сам, как влиятельна личность, выражал господствующую позицию. За него это делают другие, упомянутые группы - коллективы, бессознательно подчинённые авторитету, неважно кем, как и для таких целей выдвинутому. Именно такие взаимоотношения «лидер – коллектив» могут в дальнейшем определять судьбы отдельных регионов, стран и народов.

При этом не исключён и противоположный сценарий. Мнение авторитета, личности, нарастающей ранее конфликт может исчезнуть, раствориться, переориентироваться в пользу другой групповой или личностной бессознательности. И совсем не обязательно, чтобы наша отдельная личность -



лидер оказалась в результате сильной и здравомыслящей.

Каждый думающий человек поэтому должен обладать чувством самосохранения и проявлять это чувство. Оно должно существовать на уровне инстинкта и служить не только собственному «Я» человека, но и обществу, в котором он существует. Поэтому здравомыслящий человек должен заботиться о сохранении мира там, где он живёт, заботиться об экологии, о предотвращении локальных и глобальных конфликтов и войн. Но что мы имеем, к чему пришли?

Воспринимаются страшно и дико заявление лидера одной известной партии, публично, с трибуны призывающего к нанесению превентивного ядерного удара по соседнему государству. Или некий министр обороны некоего государства предупреждает о наказании ядерным ударом жителей соседней страны.

Новорожденный, но в преклонном возрасте лидер третьей страны отправляет в поход военные корабли и объявляет войну суверенному государству. В ответ несколько сумасбродный «с явными признаками «органика» (по коду МКБ – 10, F06, F07) президент этой страны устроил демонстрацию ракетных испытаний. Мир очутился на грани ядерной катастрофы. Слава Богу, хватило всё же ума этому воинствующему дуэту вовремя прекратить «игру мускулами» и остановиться..., но конфликт пока не решён.

В XX – XXI веке, благодаря социальным сетям, средствам массовой коммуникации, роль личности лидера, трансформации его идей, укрепление авторитета достигается быстро, становится влиятельнее, действеннее и нередко крайне опасными.

Сама эта личность может мирно и безмятежно развлекаться: сидеть допустим в пивном баре или сауне при 100 – градусной жаре, потом с удовольствием на лице прыгнуть в бассейн с холодной водой, даже не подозревая о влиянии, резонансе и результатах своего вчерашнего не очень продуманного публичного выступления... Но «джин» уже на свободе, его идеи подхвачены, распространены, зёрна упали в благодатную почву... Дальше - «всходы» - перевороты, войны, гибель мирных жителей. А СМИ, соцсети, косвенно или в прямом смысле виновны в распространении этой идеи, молчат или, напротив, продолжают психологическое манипулирование населением.

Как показывает психологический анализ многих исторических, социально значимых фактов и событий, здесь на лицо «эффект Пигмалиона». Ложное, неадекватное, но социально значимое, новоиспечённого «псевдомудреца» и «пророка», добывшего себе популярность в средствах массовой информации за счёт рекламы, психологических манипуляций, денег. Он становится программой действий, верит в свою «теорию», правоту и заставляет верить и подчиняться других - близких и подчинённых и добивается своей цели и ожидаемого результата.

При этом самореализующееся самоуверенное псевдопророчество приведёт к возникновению симпатии у сторонников. Окружающие «убеждены» в его правоте и верности той или иной информации. Непроизвольно, на уровне подсознания они ведут себя и действуют таким образом, как того желает прорицатель. Чаше подобные действия реализуются, получают своё временное



или постоянное подтверждение.

К чему этот пессимизм? - может задаться вопросом читатель при виде острых эпитафий на первых страницах книги. Советую прочесть текст до конца, ведь только полное исследование темы даёт возможность ответить на актуальные вопросы.

Ведущая линия повествования - живая связь между прошлым и будущим. Беда в том, что в наше время эта связь часто прерывается, а в болевых точках конфликта обнажается целый спектр проблем, связанных с ухудшением здоровья каждой личности, участвующей в конфликте.

Современный мир представляет собой сложный клубок противоречий а его нити сплетаются всё туже, затягиваясь в гордиев узел. Именно эта степень запутанности и противоречий побудила автор взяться за сей исследовательский труд и сделать анализ состояния дел не только в сфере здравоохранения, а окинуть взором намного более широкую картину, привлекая для этого огромный фактический материал, собранный в течение полувековой практической деятельности.

История, настоящее и будущее - это не просто линия повествования, а ожившая эстафета поколений, демонстрация потенциала здоровой жизни, повод раскрыть актуальный опыт прошлого, обогатить им современный мир. XXI век можно с полным правом назвать благополучным, и одновременно - кризисным. Все, как известно, познаётся в сравнении. На фоне прежних эпох жизнь стала, безусловно, комфортнее. Но как ни странно, у благополучия есть обратная сторона медали. Это парадокс, который требует внимательного рассмотрения, причём не теоретического, а практического, что я и намерен сделать. Благополучие не гарантирует всеобщего блага, если ограничиться накоплением экономических благ и не реализовать их в здоровом образе жизни. То, что является богатством для одного поколения, может обернуться бедностью и даже бедствием для другого, так как человечество вовлечено в сложный круговорот многообразных отношений. Причём, развитие цивилизации неоднородно: чем дальше, тем больше возникает противоречий, а они закручиваются в порочный круг с полюсами и крайностями. В результате, одна часть обедненного стола цивилизации поражает роскошью и ломится от яств, тогда как едокам на другом краю от пиршества достаются лишь крошки. Противоположные полюса жизни, где хозяева барского пиршества не замечают несчастья бедных, так как скрываются от проблем большинства в постоянной роскоши и развлечениях.

Яркость и мишура современной жизни может быть проиллюстрирована двойственной пользой от ночного фонаря, которые отвечают дорогу пешеходам, но в то же время обманывает бедных мотыльков, жуков и других насекомых. С надеждой они летят к светильнику, но падают, обжигая крылья, а на земле становятся лёгкой добычей более крепких особей, также слетевшихся на свет. Однако праздник и у них недолог, эти победители заканчивают свой путь в ненасытной пасти проворных живых существ – ежей, змей и различных грызунов, а те в свою очередь попадают на «стол» к лисицам, волкам и другим хищникам. Поутру мы с вами с презрением смотрим на эти мёртвые существа и



можем с отвращением, а иные и с удовольствием, раздавить, додавить их не думая о том, что все живые существа - это творение Бога и ничто не останется безнаказанным.

Если говорить о процессе выживания, то это всего лишь «пищевая» цепочка, где побеждает сильнейший, а, по сути, это сама жизнь, которая заставляет каждое существо подниматься по ступенькам борьбы за выживание. В основе эволюции лежат глобальные законы, созданные Творцом, отцом всего живого мира, и потому этот мир называется Творением. В этом же контексте мы все являемся «божьими тварями» - именно отсюда возникло этимологическое значение данного термина.

И теперь очевидными становятся некоторые параллели. Давайте взглянем, а не похож ли наш мир на жизнь этих насекомых? Просто цикл их жизни очень короток и его легко можно увидеть воочию. А нам Бог выделил 70, нередко более 100 лет, когда цикличность жизни и смерти составляет около века. Это достаточно большой период, насыщенным множеством событий, от которых всё чаще кружится голова. Вспомните яркое высказывание Дэвида Ллойда Джорджа, одного из близких друзей, британского политического деятеля и премьер – министра Великобритании Уинстона Черчилля: «Мир всё больше напоминает сумасшедший дом, которым заправляют умалишённые».

Эта печальная мысль прозвучала в начале XX века, а в начале третьего тысячелетия соперничество людей в процессе выживания поднялось на ещё более высокий виток. И здесь уместно вспомнить оценку известного философа Артура Шопенгауэра: «Наш мир – арена замученных и напуганных существ, которые существуют только тем, что одно пожирает другого». Как говорится, читайте историю.

***Abstract.** This work is devoted to the events taking place today in the world, to the analysis of the psychological perception of a person of his role in the environment.*

***Keywords:** Personality, society, person, collective, cell of society, power, relationship processes, conformism, laws, norms, rules, leader power, position, authority, regions, countries, peoples, instincts, states, social networks, psychological analysis*



УДК 635.925.712

HERBS DECORATIVE PLANTS FOR LANDSCAPE DESIGN
ТРАВ'ЯНИСТІ ДЕКОРАТИВНІ РОСЛИНИ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ**Shakalii S. M. / Шакалій С. М.***с. а. с. / к. с. – з. н.*

ORCID (0000-0002-4568-1386)

*docent at the department of plant growing / доцент кафедри рослинництва***Bagan A. V. / Баган А. В.***с. а. с. / к. с. – з. н.*

ORCID (0000-0001-8851-5081)

*docent at the department of selection, seed production and genetics /**доцент кафедри селекції, насінництва і генетики***Yurchenko S. O. / Юрченко С. О.***с. а. с. / к. с. – з. н.*

ORCID 0000-0002-5812-3877

*docent at the department of selection, seed production and genetics /**доцент кафедри селекції, насінництва і генетики**Poltava State Agrarian University, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36000,**Полтавський державний аграрний університет,**вул. Сковороди 1/3, Полтава, 36000*

Анотація. Декоративні рослини: квіти, кущі, дерева – використовують для зеленого будівництва, вони прикрашають наші міста і села. Створено десятки тисяч садів, парків, лісопарків, скверів, зелених насаджень навколо житлових будинків, шкіл, лікарень, санаторіїв. Декоративні рослини прищеплюють дорослим і дітям любов до природи. Всі квіткові і листяні декоративні рослини за тривалістю життя поділяються на три групи: однорічні рослини – цикл розвитку яких, від насіння до насіння, проходить за один рік, після чого вони відмирають; дворічні рослини – цикл розвитку проходить за два роки, цвітуть і дають насіння на другий рік після висівання і теж відмирають; багаторічні рослини – ростуть багато років, цвітуть і дають насіння кожен рік. Дворічні декоративні рослини досягають повного розвитку на другий рік після висівання чи висаджування. В перший рік вони формують стебло і листки, на другий – цвітуть і плодоносять, після чого деякі гинуть (дзвіночок, наперстянка), інші - і в наступні роки продовжують розвиватися, але втрачають декоративну цінність (гвоздика, незабудка). На зиму їх треба утеплювати.

Ключові слова: декоративні рослини, виткі квіти, сухоцвіти, однолітники, дворічники

Вступ.

Декоративні насадження займають у нашому житті особливе місце. Вони мають цілий комплекс захисних та оздоровчих властивостей. Ці рослини чудово впливають на мікроклімат, звожують повітря і збагачують його киснем, відзначаються високою фітонцидною активністю, а також є ефективним засобом боротьби з шумом, водною та вітровою ерозією ґрунтів, сприяють архітектурній організації території, надаючи їй своєрідність та виразність [1]. Всі квіткові і листяні декоративні рослини за тривалістю життя поділяються на три групи: однорічні рослини – цикл розвитку яких, від насіння до насіння, проходить за один рік, після чого вони відмирають; дворічні рослини – цикл розвитку проходить за два роки, цвітуть і дають насіння на другий рік після висівання і теж відмирають; багаторічні рослини – ростуть багато років, цвітуть і дають насіння кожен рік. В Україні вирощують близько 300 видів однорічних



декоративних рослин. Їх вирощують як розсадним способом, так і методом прямого висівання у відкритий ґрунт [2].

Основний текст.

Однорічні декоративні рослини за використанням поділяються на шість груп. Красивоквітучі - це рослини з гарними квітами. Їх використовують для оформлення клумб, рабаток, міксбордерів, груп, на зрізування. *Агератум* мексиканський - компактні, густооблиствені кущі, висотою 20- 5 см. Квіти дрібні, білого, рожевого, голубого і синьо-фіолетового кольору, зібрані в зонтикоподібні суцвіття. Цвіте з червня до жовтня. Розмножується насінням і вегетативно (пагонами). Насіння висівають в теплицях на початку березня [3]. Використовують в бордюрах, рабатках, квітниках. *Алісум* – низькоросла, густорозгалужена трав'яниста рослина, висотою 10- 14 см, з дерев'янистим стеблом і вузькими листками. Квіти білого або світло- фіолетового кольору, з приємним ароматом. Суцвіття – китиця. Цвіте з червня до перших заморозків. Розмножується насінням. Висівають восени або навесні в парники, у відкритий ґрунт висаджують в середині травня. Розцвітає через 40-50 днів. Використовують в бордюрах, масивах, альпінаріях. *Антуріум* – висота в різних сортів коливається від 30 до 100 см. Квіти зібрані в китиці й забарвлені всіма кольорами, крім синього. Розмножується насінням, яке висівають в парники в лютому-березні з подальшим пікіруванням. У відкритий ґрунт розсаду висаджують в кінці травня-початку червня. Використовують для клумб, рабаток, бордюрів, міксбордерів, на зрізування. *Чорнобривці* (тагетес) – розрізняють прямостоячі (80-90 см), розлогі (40-50 см) та карликові (15-25 см) форми. Квітують з червня до заморозків. Зацвітають через 60-70 днів після висівання. Квіти махрові, напівмахрові та прості жовтого, оранжевого, бронзово-коричневого, коричневого та темно- коричневого забарвлення. Використовують в масивах, рабатках, бордюрах, на зрізування [4-6].

Характеристика рослини айстра (Aster) сімейства Складноцвіті, або Айстрові.

Характеристика айстр	Висота рослин, см	Вегетаційний період, міс.	Період вирощування
високі	50-80	7	в оранжереях у першій половині березня;
середні	20-50	5-6	в оранжереях у першій половині квітня
низькі	до 25	5-6	в парниках в березні-квітні

Бегонія – багаторічна трав'яниста рослина, цвіте з кінця травня до заморозків яскраво-білими, жовтими та червоними простими, напівмахровими та махровими квітками. Вирощують з бульб, пагонами або насінням. *Левкой*, *матиола* – одна з найкрасивіших, найцінніших декоративних рослин. Має сильний аромат, квіти прості і махрові, зібрані у важкі щільні китиці білого, кремового, рожевого, фіолетового, червоного, голубого, бузкового кольорів. Для



оформлення клумб, рабаток і на зрізування використовуються тільки махрові форми [1,7]. *Мак* – в декоративному садівництві використовують тільки одну його форму - мак снодійний. У висоту досягає 50-100 см, квіти великі, одинарні 10-12 см в діаметрі білого, рожевого, світло-оранжевого, яскраво- і темно-червоного, бузкового, пурпурового та фіолетового забарвлення. Цвіте з середини червня до середини серпня. *Резеда* – досягає 20-30 см у висоту, квіти білі, зеленуваті, жовто-зелені, червонуваті з сильним ароматом, зібрані в густі колосоподібні суцвіття пірамідальної форми. Цвіте з червня до вересня. Розмножується насінням, розсаду висаджують в червні. *Сальвія* – висота 50-80 см. Квіти вогняно-червоні, зібрані в китицеподібні суцвіття. Цвіте з липня до перших заморозків. Розмножується насінням, іноді – пагонами. Насіння висівають в кінці лютого, у відкритий ґрунт висаджують на початку червня. Цвітіння настає через 100-120 днів після висівання [8].

Виткі квіткові рослини. Використовуються для озеленення схилів, стін, альтанок, пергол, балконів. Для їх вирощування необхідні опори або шпалери з дроту, шнурів, рейок, бамбуку. *Іпомея пурпурова* (берізка) - стебло витке, 2-2,5 м, квіти лійкоподібні білого, рожевого, червоного, голубого, синього, фіолетового забарвлення. На ніч закриваються. Цвіте з червня до заморозків. Висівають в квітні або в травні. *Настурція* – стебло витке, досягає 3 м. Квіти оксамитові з тонким приємним ароматом, прості або махрові, розміщені поодиночці, на довгій квітконіжці, жовтого, оранжевого, яскраво-червоного, червоно-коричневого забарвлення. Розмножується насінням. Цвіте через 40-50 днів після висівання [9-11].

Сухоцвіти (безсмертники). В період найінтенсивнішого цвітіння їх зрізують, зв'язують у пучки і вшашують у темному приміщенні, суцвіттями вниз. Після висихання квіти зберігають своє забарвлення і форму. До таких декоративних рослин відносяться: акроклініум, геліхризум гіпсофіл, ксерантеум. Забарвлення квітів у них саме різноманітне: від білого і рожевого до бурочервоного і фіолетового.

Килимові рослини. До них належать низькорослі рослини з гарно забарвленим листям, які добре піддаються стрижці. Їх використовують для квітників з художніми візерунками, надписів, портретів. *Альтернантера* – низькоросла рослина 10-20 см в висоту, вимагає стрижки. Листя має яскраве золотисто-жовте, темно-червоне, рожево-буре або жовто-зелене забарвлення. Квіти дрібні недекоративні. Розмножується живцями. *Ірезіне* – кущ 30-40 см в висоту, з загостреними або круглими листками темно-червоного кольору. Добре зносить стрижку до 10-15 см, розмножується живцями з березня до травня. *Колеус* (кропивка) – має серцеподібні загострені строкаті або суцільно забарвлені листки. Розмножується живцями із січня до червня. *Седум* (очиток) – низькорослий, сланкий, з білим строкатим листям кущ. В висоту сягає 10 см. Має дрібні м'ясисті листки. Розмножується живцями. *Еверехія* – в перший рік вегетації утворює красиву симетричну розетку з м'ясистими листками 5-8 см висотою. Розмножується насінням і вегетативно.

Декоративно-листяні однолітники. Цінують за красиве і виразне листя, колір якого змінюється від темно-зеленого до майже білого. Рослини великого



розміру використовують як окремі насадження та у групах для декорування квітників. *Рицина* – до 2 м у висоту, має пальчасто-лопатові листки на довгих черешках. Розмножується насінням. Висаджують на початку травня поодинокі чи групами. *Цінерарія* – утворює розетку з перисто-розсіченими сріблясто-пухнастими листками висотою 30-35 см. Розмножується насінням, яке висівають у лютому, висаджують у відкритий ґрунт – на початку червня.

Горщечкові. Мають довгий вегетаційний період, цвітуть кілька разів за рік. До настання морозів їх пересаджують у горщики, в яких вони продовжують цвісти. Використовуються для декорування приміщень (калочки, бегонія, хризантеми).

Дворічні декоративні рослини досягають повного розвитку на другий рік після висівання чи висаджування. В перший рік вони формують стебло і листки, на другий – цвітуть і плодоносять, після чого деякі гинуть (дзвіночок, наперстянка), інші – і в наступні роки продовжують розвиватися, але втрачають декоративну цінність (гвоздика, незабудка). На зиму їх треба утеплювати. *Фіалка триколірна* (братки) – за біологічними властивостями є багаторічною рослиною, але з огляду на декоративні властивості використовують як дворічну культуру. *Гвоздика* – розрізняють два види: турецька (бородата) і голландська (садова). *Дзвоники* – кущ пірамідальної форми, з прямими стеблами 60-90 см у висоту. Квіти дзвоникоподібні до 3 см в діаметрі, зібрані в нещільні китиці. Віночок білого, голубого, темно-синього, фіолетового або рожевого забарвлення. *Стокротка* – рослина без стебла, висотою 10-30 см, з розеткою сидячих лопатевих листків. Квітки прості, напівмахрові і махрові, різного забарвлення, зібрані в одне суцвіття в кошиках на довгих (10-12 см) квітконіжках.

Трав'янисті багаторічні квіткові рослини ростуть на одному місці протягом кількох років, поновлюючи ріст навесні за рахунок поживних речовин, накопичених у видозмінених підземних вегетативних органах, не втрачаючи своєї декоративної цінності. Їх широко використовують для озеленення. У квітні, коли однорічні рослини перебувають у стадії розсади, деякі з багаторічних рослин вже вступають у фазу цвітіння [12].

Багаторічні декоративні рослини, які зимують у відкритому ґрунті. *Аквілегія* (орлики) – ранньовесняна багаторічна рослина з м'ясистим стрижневим кореневищем. На початку травня розвивається стебло, яке досягає висоти 15- 80 см, квіти похилі, зі шпорцями, лійкоподібні, на довгих квітконіжках, прості або махрові, зібрані в китиці. Різноманітного забарвлення, в різних поєднаннях і комбінаціях. Цвіте з травня до червня. Розмножується насінням і вегетативно. Використовують в групах, міксбордерах.

Для створення газонів в Україні використовують невелику кількість видів багаторічних злакових трав. Серед великого видового складу (у групу кормових злакових трав входить понад 600 видів рослин) найбільшу цінність має стоколос безостий [5].

Півонія – висота 60-120 см, стебла після вегетації відмирають. Розмножуються насінням, стебловими пагонами, бруньками поновлення і шляхом поділу куща. Ділення починають в кінці серпня. З наближенням заморозків, надземну частину куща зрізають. *Флокс* – рослина висотою 30-120



см, на кінці стебел – суцвіття. Квіти трубчасто-лійкоподібні, з ніжним ароматом, зібрані в пірамідальні китицеві суцвіття. Гама кольорів широка. Ранні флокси цвітуть з травня до початку липня, середні – в червні-серпні, пізні – серпні-жовтні. Розмножуються поділом куща (весною чи восени), зеленими пагонами (травень-серпень), кореневими пагонами (після ділення кущів). До насінєвого розмноження вдаються тільки при виведенні нових сортів. Флокси висаджують у групах, масивах і рабатках, низькорослі форми у бордюрах і альпійських гірках.

Багаторічні декоративні рослини, які потребують пересадки. Це багаторічні декоративні рослини, які походять з тропічних і субтропічних країн. В умовах помірного клімату, взимку вони не витримують мінусових температур і вимерзають. *Жоржина* – високорослі форми досягають 2,5 м, низькорослі – не перевищують 30 см. Суцвіття – кошик, квіти прості, напівмахрові і махрові, двох типів: язичкові і трубчасті. Забарвлення всіх кольорів, крім синього, голубого та чорного. *Гладіолус* – однодольна багаторічна рослина. Ранні сорти цвітуть через 2,5 місяці після садіння, середні – через 3 місяці, пізні – 3,5 місяці. *Канна* – найбільш розповсюдженою є канна індійська – трав'яниста рослина, з сильно розвинутим бульбоподібним кореневищем. Використовують для групових та поодиноких насаджень на клумбах і газонах [13].

Висновки.

Декоративні рослини: квіти, кущі, дерева – використовують для зеленого будівництва, вони прикрашають наші міста і села. Створено десятки тисяч садів, парків, лісопарків, скверів, зелених насаджень навколо житлових будинків, шкіл, лікарень, санаторіїв. Декоративні рослини прищеплюють дорослим і дітям любов до природи. Зелені насадження попереджують і зупиняють руйнівну дію вітрової і водноерозії ґрунтів, закріплюють схили гір, пагорбів, береги річок і каналів, пом'якшують континентальність клімату, регулюють стік води. Важливу роль відіграють декоративні рослини як звукоізолятори. Близько 24 % звукової енергії поглинається зеленими рослинами. Крім того, зелені насадження мають велике культурно-пізнавальне й особливо архітектурно-художнє значення.

Література:

1. Бунін В. О. Квітникарство: Довідник. Л.: Світ, 1994. 150 с.
2. Шакалій С. М., Марініч Л. Г., Баган А. В., Юрченко С. О. Інтродукція деревних рослин. Інноваційні технології в рослинництві – запорука сталого розвитку сільського господарства: матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції присвяченої 90-річчю з дня народження Віталія Карповича Чуйка, 2 грудня 2022 р. м. Полтава. С. 32-34.
3. Черевченко Т. М. Довідник квітникаря-любителя. К.: Урожай, 1994. 366 с.
4. Гулько В. І. Декоративне садівництво: навчальний посібник. Львів: ЛДАУ, 1999. 73 с.
5. Марініч Л. Г., Шакалій С. М., Баган А. В. Характеристика вихідного матеріалу стоколосу безостого для газонного використання. Вісник ПДАА. 2022. № 4. С. 19–24.



6. Канівець В. І., Пархоменко М. М., Канівець С. В. Основи ландшафтознавства і охорона земель. Київ, 2019. 140 с.
7. Олейнікова О. Садові декоративні рослини. Харків, Веста. 2010. 144с.
8. Шакалій С. М., Баган А. В., Марініч Л. Г. Декоративні властивості дерев і кущів. Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали XIII науково-практичної інтернет-конференції. Полтавський державний аграрний університет, 2022. С. 11-12.
9. Юрченко С. О., Баган А. В., Шакалій С. М. Вплив стимуляторів росту на укорінення лаванди вузьколистої для садово-паркового вирощування. Аграрні інновації. 2022. №15. С. 73-77.
10. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць: підручник. [для студ. ВНЗ]. Львів: Вид-во "Світ", 2005. 456 с.
11. Пушкар В. В. Дизайн квітників: навч. посібн. К.: Вид-во "Альтерпрес", 2007. 336 с.
12. Улейская Л. И. Цветники для хорошего настроения. Ростов н/Д: Изд-во "Феникс", 2007. 254 с.
13. Шума О. В. Ассортимент рослин-однорічників в озелененні м. Львова: матер. 63-ої наук.-практ. конф. студ. та аспір НЛТУ України. Львів, 2011. С. 90-92.

References:

1. Bunin, V. O. (1994). Floriculture: Handbook. L.: Svit, 150 p.
2. Shakalii, S. M., Marinich, L. G., Bahan, A. V. & Yurchenko, S. O. (2022). Introduction of woody plants. Innovative technologies in crop production are the key to the sustainable development of agriculture: materials of the all-Ukrainian scientific and practical internet conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Vitaly Karpovich Chuyk, December 2, Poltava. P. 32-34.
3. Cherevchenko, T. M. (1994). Handbook of the amateur florist. K.:Urozhai, 366 p.
4. Gulko, V. I. (1999). Decorative gardening: a study guide. Lviv: LDAU. 73 p.
5. Marinich, L. G., Shakalii, S. M. & Bahan, A. V. (2022). Characterization of the source material of thornless sedge for lawn use. PDAA Bulletin. 4. P. 19-24.
6. Kanivets, V. I., Parkhomenko, M. M. & Kanivets, S. V. (2019). Fundamentals of landscape science and land protection. Kyiv. 140 p.
7. Oleynikova, O. (2010). Garden decorative plants. Kharkiv, Vesta. 144 p.
8. Shakalii, S. M., Bahan, A. V. & Marinich, L. G. (2022). Decorative properties of trees and bushes. Current directions and issues in crop production technologies: materials of the 13th scientific and practical internet conference. Poltava State Agrarian University. P. 11-12.
9. Yurchenko, S.O., Bahan, A. V. & Shakalii S. M. (2022). The influence of growth stimulants on the rooting of narrow-leaved lavender for garden cultivation. Agrarian innovations. 15. P. 73-77.
10. Kucheryavy, V. P. (2005). Landscaping of populated places: a textbook for students university. Lviv: "Svit" publishing house. 456 p.
11. Pushkar, V. V. (2007). Flower garden design: teaching. Manual. K: "Alterpress" Publishing House. 336 p.
12. Uleyskaya, L. I. (2007). Flowers for a good mood. Rostov n/a: Fenix Publishing House. 254 p.
13. Shuma, O. V. (2011). Assortment of annual plants in the landscaping of Lviv: Mater. of the 63rd scientific-practical conf. study and aspirant of NLTU of Ukraine. Lviv. С. 90-92.

Abstract. *Decorative plants: flowers, bushes, trees - used for green construction, they decorate our cities and villages. Tens of thousands of gardens, parks, forest parks, squares, green spaces*



around residential buildings, schools, hospitals, sanatoriums have been created. Decorative plants instill in adults and children a love of nature. All flowering and leafy decorative plants are divided into three groups according to their life span: annual plants - the development cycle of which, from seed to seed, takes place in one year, after which they die; two-year plants - the development cycle takes two years, they bloom and give seeds in the second year after sowing and also die; perennial plants - grow for many years, bloom and produce seeds every year. Two-year ornamental plants reach full development in the second year after sowing or planting. In the first year, they form a stem and leaves, in the second they bloom and bear fruit, after which some die (bluebell, foxglove), others continue to develop in subsequent years, but lose their decorative value (carnation, forget-me-not). They should be insulated for the winter.

Key words: ornamental plants, hanging flowers, dried flowers, contemporaries, biennials



УДК 621.317

INCREASING THE ACCURACY OF THE AVIATION GRAVIMETRIC SYSTEM WITH A TRANSFORMER GRAVIMETER AS A SENSITIVE ELEMENT

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ АВІАЦІЙНОЇ ГРАВІМЕТРИЧНОЇ СИСТЕМИ З ТРАНСФОРМАТОРНИМ ГРАВІМЕТРОМ В ЯКОСТІ ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТА

Bezvesilna O.M. / Безвесільна О.М.*d.t.s., prof. / д.т.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-6951-1242

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",**Kyiv, Peremogy Avenue, 37, 03056**Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, проспект Перемоги, 37, 03056***Hrynevych M.S. / Гриневич М.С.***Assistant/ Асистент*

ORCID: 0000-0001-9183-5211

*Zhytomyr Polytechnic State University, Zhytomyr, Chudnivska st., 103, 10005**Державний університет «Житомирська політехніка»,**м. Житомир, Чуднівська 103, 10005***Tolochko T.A. / Толочко Т.О.***Senior Lecturer / старший викладач.*

ORCID: 0000-0002-2346-0419

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",**Kyiv, Peremogy Avenue, 37, 03056**Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, проспект Перемоги, 37, 03056*

Abstract. *The relevance of aviation gravimetric measurements is indisputable. Known aviation gravimeters have both advantages and disadvantages, which are defined in this article. The basis of this work is the highlighting of methods and means of improving the accuracy of the aviation gravimetric system. The objectives of this article are to provide the equation of motion and the list of the main elements of the aviation gravimetric system, the characteristics of the two-channel method for building a gravimeter and its advantages over others. The selection of the natural frequency of the gravimeter oscillations is also substantiated and the importance of taking into account the correction due to the influence of the angular velocity of the Earth's rotation is shown. A new transformer gravimeter with higher accuracy is proposed and investigated. It is substantiated that the use of a new two-channel transformer gravimeter provides the necessary increase in accuracy. The methodical and instrumental errors of the system were analyzed. The accuracy requirements for the components of the measuring system are formulated.*

Key words: *gravimeter, gravitational acceleration, Earth's gravitational field, aviation gravimetric system.*

1. Introduction.

The study of the Earth's gravitational field is an important scientific problem. Information about the Earth's gravitational field is necessary in geodesy, geophysics for mineral exploration; seismology for forecasting earthquakes and tsunamis; aviation and space technology for correction of inertial navigation systems of aerospace objects; in the defense industry for correction of control and stabilization systems of light armored vehicles [1].



Today, measurements of the parameters of the Earth's gravitational field on an aircraft are the most relevant (UAV). They make it possible to measure gravity anomalies Δg in such hard-to-reach areas of the Earth as mountain ranges, the Earth's poles, and the equator – cheaper and at a much higher speed than land or sea measurements. For these purposes, aviation gravimetric systems (AGS) are usually used, the sensitive element of which is a gravimeter. Data on gravitational anomalies Δg or gravitational acceleration g , entered into the memory of the on-board computer (BC) of the AGS, will significantly contribute to increasing both the accuracy of determining the navigational parameters of moving objects and the efficiency of gravimetric reconnaissance. Therefore, conducting high-precision aviation gravimetric measurements at high speed is relevant.

2. Analysis of literary data and statement of the problem

Today there are many types of AGS gravimeters: quartz [2], string gravimeter [3], magnetic [4, 5], mobile gravimeter [6], spring [7], the work of which is based on various physical phenomena [1]. They have their advantages and disadvantages. Almost all known gravimeters have significant errors due to the influence of the vertical acceleration of the aircraft [8–10], which are 10^3 times greater than the useful signal Δg . Known aviation gravimeters are somewhat complicated by the need to use auxiliary systems (in particular, the global positioning system (GPS)) [11]. They require periodic calibration and adjustment [12], which greatly complicates the work and takes a lot of time. Known modern gravimeters (gravimetric systems) belong to ground, surface and underwater [13–15] measurement methods that are not used in aviation gravimetry.

The following works are devoted to the analysis and research of some modern types of gravimeters: on gyroscopic single-channel and two-channel gravimeters [16], on piezoelectric single-channel and two-channel gravimeters [17, 18], on string gravimeters [19, 20], on capacitive single-channel and two-channel gravimeters [21, 22].

However, the literature on aviation gravimetry [2, 23, 24] provides information on individual types of gravimeters and does not cover methods and means of improving the accuracy and speed of AGS.

3. The purpose and objectives of the research

The purpose of the work is to highlight the methods and means of improving the accuracy and speed of the AGS.

To achieve the formulated goal, the following tasks were set:

- give the equations of motion and the list of the main components of the AGS;
- justify the choice of the natural frequency of oscillations of the AGS gravimeter;
- to show the expediency of using the two-channel method for the construction of the AGS gravimeter;
- conduct an analysis of methodical errors;
- to show the importance of taking into account the correction due to the influence of the angular velocity of the Earth's rotation;
- propose and research a new transformer gravimeter with greater accuracy than the known ones.



4. Research materials and methods

4.1. Equation of motion and list of main components of AGS

The scheme and main components of the aviation gravimetric system, which includes a gravimeter [1], are given.

The aviation gravimetric system for measuring gravity acceleration anomalies Δg includes (Figure 1):

- navigation parameters determination system 1;
- height meter 2;
- gravimeter 3 installed on a two-axis stabilized platform;
- BC 4.

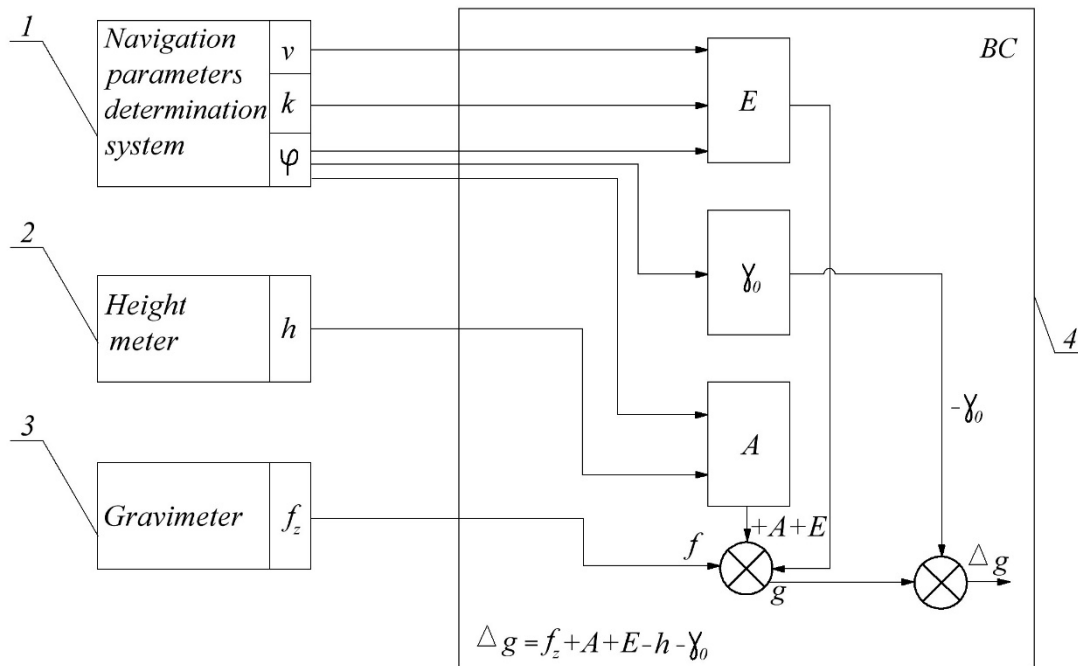


Figure 1 – Aviation gravimetric system for measuring gravity acceleration anomalies: 1 – navigation parameters determination system; 2 – height meter; 3 – gravimeter; 4 – BC [1]

In [1], the equation of motion of the AGS with any type of gravimeter was obtained:

$$\begin{aligned}
 f_z = & g_z - \frac{v^2}{r} + 2e \frac{v^2}{r} \left[1 - 2 \cos^2 \varphi \cdot \left(1 - \frac{\sin^2 k}{2} \right) \right] - \\
 & - 2\omega_3 v \cos \varphi \sin k + 2\dot{h} \frac{e}{r} v \cos k \sin 2\varphi - \\
 & - 2 \frac{\gamma_0 h}{r} - \omega_3^2 h \cos^2 \varphi + \ddot{h},
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

where f_z – is the output signal of the gravimeter; g_z – acceleration of gravity (GA) along the sensitivity axis of the gravimeter; v – aircraft speed; r – radius of aircraft location; e – compression of the Earth ellipsoid; φ – geographical latitude; k – aircraft course; ω_3 – angular velocity of the Earth's rotation; h – height of aircraft above the



ellipsoid; \dot{h} – vertical velocity of aircraft; \ddot{h} – vertical acceleration of aircraft; γ_0 – the reference value of the GA.

In equation (1) g_z is a useful signal, all other signals are interferences that must be taken into account or eliminated.

We present equation (1) in the form:

$$g_z = f_z + \frac{v^2}{r} \left\{ 1 - 2e \cdot \left[1 - \cos^2 \varphi \cdot \left(1 - \frac{\sin^2 k}{2} \right) \right] \right\} +$$

$$+ 2\omega_3 v \cos \varphi \sin k - 2\dot{h} \frac{e}{r} v \cos k \sin 2\varphi +$$

$$+ 2 \frac{\gamma_0 \dot{h}}{r} + \omega_3^2 h \cos^2 \varphi - \ddot{h}. \quad (2)$$

Since the gravity acceleration anomaly is equal to the difference of the GA along the sensitivity axis of the gravimeter and the reference value of the gravity acceleration, we obtain [1]:

$$\Delta g = f_z + \frac{v^2}{r} \left\{ 1 - 2e \cdot \left[1 - 2 \cos^2 \varphi \cdot \left(1 - \frac{\sin^2 k}{2} \right) \right] \right\} +$$

$$+ 2\omega_3 v \cos \varphi \sin k -$$

$$- \frac{m}{k_2} \left(\frac{k(t_2) - k(t_1)}{t_2 - t_1} + \omega_3 \sin \bar{\varphi} + \frac{\lambda(t_2) - \lambda(t_1)}{t_2 - t_1} \sin \bar{\varphi} \right) -$$

$$- 2\dot{h} \frac{e}{r} v \cos k \sin 2\varphi + 2 \frac{\gamma_0 \dot{h}}{r} + \omega_3^2 h \cos^2 \varphi - \gamma_0. \quad (3)$$

Let's rewrite (3) in the form [1]:

$$\Delta g = f_z + E + A - \dot{h} - \gamma_0, \quad (4)$$

where f_z – is the output signal of the AGS gravimeter;

$$E = \frac{v^2}{r} \left\{ 1 - 2e \cdot \left[1 - \cos^2 \varphi \cdot \left(1 - \frac{\sin^2 k}{2} \right) \right] \right\} + 2\omega_3 v \cos \varphi \sin k - 2\dot{h} \frac{e}{r} v \cos k \sin 2\varphi -$$

Etvesh's correction [1] has an additional term $\omega_3^2 h \cos^2 \varphi$, whose influence is more than 1 mGal and which must be taken into account when measuring GA with an accuracy of 1 mGal; $A = 2 \frac{\gamma_0 \dot{h}}{r} + \omega_3^2 h \cos^2 \varphi$ – the height correction [1] has an additional term $2\dot{h} e r^{-1} v \cos k \sin 2\varphi$, the influence of which is more than 1 mGal and which must be taken into account when measuring GA with an accuracy of 1 mGal; $\gamma_0 = \gamma_{0e} (1 + 0,0052884 \sin^2 \varphi - 0,0000059 \sin^2 2\varphi)$ – GA reference value (Cassinis formula) [24]; \ddot{h} – vertical acceleration of aircraft [1]; $\gamma_{0e} = 9,78049 \text{ m/s}^2$ – GA reference value (equatorial) [25].

In known gravimeters [2 - 7, etc.], additional components in Etvesh corrections and for height are not taken into account, which reduces the accuracy of gravity



measurements.

It can be seen from the equation of motion (3) that the AGS should consist of the following components:

- gravimeter for measuring GA;
- systems for stabilizing the gravimeter's sensitivity axis in the vertical position;
- navigation systems for determining the navigation parameters of the location of the aircraft;
- height meter;
- on-board computer BC for computing operations according to algorithm (3) or (4) [1].

4.2. Selection of the natural frequency of gravimeter oscillations.

The main errors of known gravimeters are caused by the fact that the gravimeter measures the projection of a set of signals onto the sensitivity axis: the useful GA signal and the interference signal, which is caused, mainly, by the vertical acceleration exceeding the useful GA signal by 10^3 [1, 26].

It is necessary to solve the problem of filtering the output signal of the gravimeter of the automated AGS.

The output signal of the AGS gravimeter after calculation and introduction of corrections E, A, γ_0 , in (4) can be written in the form:

$$T = f_z = g_z + \ddot{h}, \quad (5)$$

where \ddot{h} – error due to the effect of vertical acceleration of the aircraft.

Well-known gravimeters usually use low-pass filters for \ddot{h} filtering. The presence of a low-pass filter in the gravimeter significantly reduces the reliability of the gravimeter and its accuracy [1, 27]. Over time, the operation of the electronic components of the filter becomes unstable: the filter will pass interference to the output of the gravimeter or will not pass a part of the useful signal.

A different approach is proposed.

Analytical expressions of the spectral densities of the GA useful signal $G_{\Delta g}(\omega)$ and the main obstacle of the vertical acceleration of the aircraft $G_{\ddot{h}}(\omega)$ and their graphs (Figure 2) were obtained in [1].

The graphs of the spectral densities of the GA useful signal and the main interference intersect at $\omega = 0,1$ rad/s point (Figure 2). A method of filtering the output signal of the gravimeter is proposed by choosing a frequency of natural oscillations of the gravimeter of 0.1 rad/s, which is equal to the frequency of the intersection of the two graphs (Figure 2).

Using low-pass filtering with a cut-off frequency of 0.1 rad/s, it is possible to separate the GA g from the vertical acceleration \ddot{h} with an accuracy of 1 mGal. In the output signal of the gravimeter, the following disturbances are also eliminated, the dominant frequency of which is greater than 0.1 rad/s:

- translational vibration accelerations (predominant frequency of which is 3140 rad/s);
- angular vibration accelerations (the predominant frequency of which is over 0.1 rad/s) [1].



Therefore, we choose the frequency of natural oscillations of the gravimeter to be 0.1 s^{-1} .

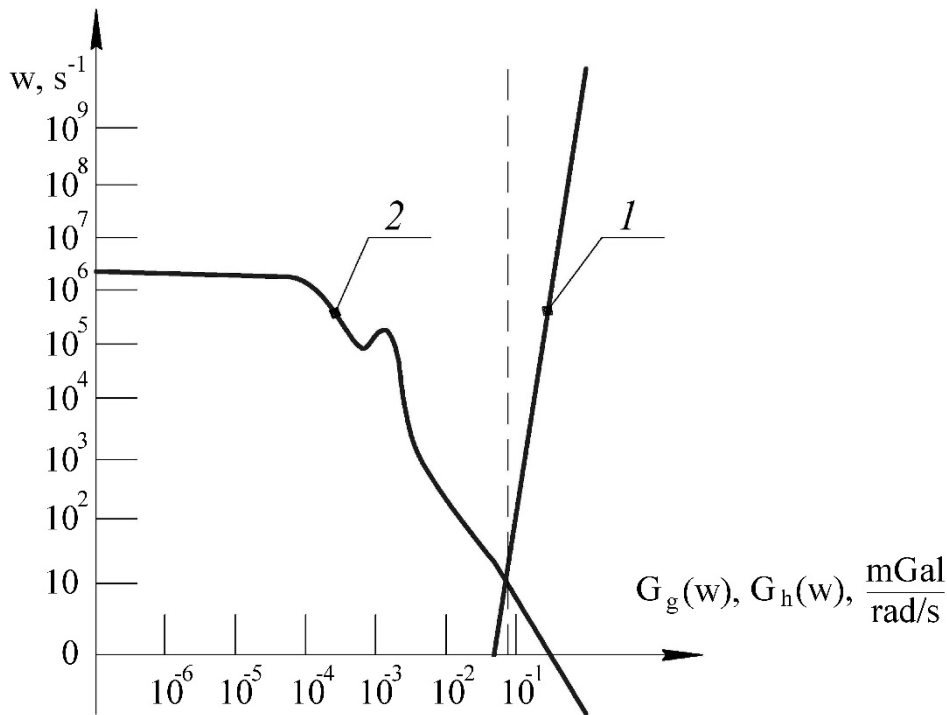


Figure 2 – Dependencies on frequency: 1 – spectral density of vertical acceleration of the aircraft, 2 – spectral density of the PST useful signal [1]

As a result, we get the output signal T' of the gravimeter, which contains only the useful GA signal. It does not contain the above-mentioned errors, the predominant frequency of which is greater than 0.1 rad/s [1].

The equation of motion of the AGS with a gravimeter for determination Δg will be [1]:

$$\begin{aligned} \Delta g = f_z + \frac{v^2}{r} \left\{ 1 - 2e \cdot \left[1 - 2 \cos^2 \varphi \cdot \left(1 - \frac{\sin^2 k}{2} \right) \right] \right\} + \\ + 2\omega_3 v \cos \varphi \sin k - 2\dot{h} \frac{e}{r} v \cos k \sin 2\varphi + \\ + 2 \frac{\gamma_0 h}{r} + \omega_3^2 h \cos^2 \varphi - \gamma_0. \end{aligned} \tag{6}$$

In equation (6), in contrast to known works, there is no effect of vertical acceleration \ddot{h} .

The selection of the natural frequency of the gravimeter equal to 0.1 s^{-1} ensures that there is no influence of vertical acceleration on the operation of the AGS gravimeter and that there is no need to use additional electronic filters.

A solution to the problem of filtering the effect of vertical acceleration on output readings by using a two-channel measurement method is also proposed.

4.3. The use of the two-channel method for the construction of the AGS gravimeter

When building a gravimeter of any type, it is advisable to use the two-channel



method (the invariance method), which allows you to eliminate a number of significant errors:

- from the influence of vertical acceleration;
- instrumental errors due to the influence of residual non-identity of structures of sensitive elements;
- instrumental errors due to the influence of changes in temperature, humidity, environmental pressure and other factors.

Let's consider the generalized scheme of the construction of a two-channel gravimeter (Figure 3).

The inertial mass M is acted upon by the acceleration of gravity g , the vertical acceleration \ddot{h} of the aircraft, and the total instrumental errors Δi indicated above. Sensitive elements are located in such a way that vertical accelerations in them act oppositely. In more detail, the arrangement of two identical sensitive elements is described (depending on the type of gravimeter) in: string [20], capacitive, two-channel MEMS capacitive [21].

The equation of forces along the O_z axis of the sensitivity of the two-channel gravimeter, directed along the geographic vertical, will have the form:

$$f_z = f_1 + f_2 = mg + m\Delta\ddot{h} + \Delta i + mg - m\Delta\ddot{h} - \Delta i = 2mg, \tag{7}$$

where f_1 – the output signal from the sensitive element 1; f_2 – the output signal from the sensitive element 2; f_z – output signal of a two-channel gravimeter; m – weight of inertial mass M .

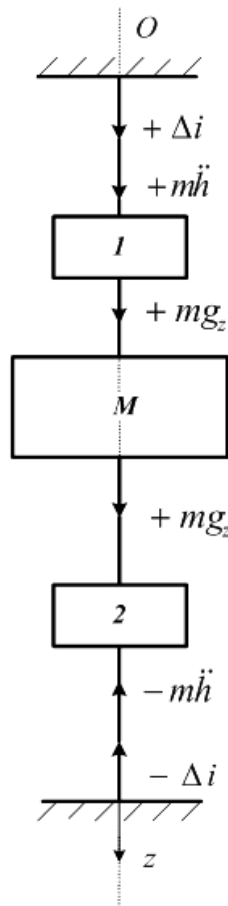


Figure 3 – Generalized construction scheme of a two-channel gravimeter:

1, 2 – sensitive elements of a two-channel gravimeter, M – inertial mass [19, 21]



It can be seen from equation (7) that the output signal of the two-channel gravimeter contains twice the value of the useful GA signal and does not contain the vertical acceleration \ddot{h} of the aircraft and total instrumental errors Δi .

The output signal f_z of the two-channel gravimeter is fed to the BC, where the output signals from the system for determining navigation parameters and the altimeter are also fed. In BC, the value of the gravity acceleration anomaly Δg is calculated according to the formula [1]:

$$\Delta g = f_z + E + A - \gamma_0, \quad (8)$$

where f_z – output signal of a two-channel gravimeter; E – Etwesh's amendment; A – height correction; γ_0 – the reference value of the acceleration of gravity.

It can be seen from equation (8) that it lacks the largest error component \ddot{h} . All known single-channel gravimeters are measured \ddot{h} simultaneously with g . This leads to large errors (a value of \ddot{h} is 10^3 greater than g).

Thus, in the two-channel gravimeter, a significant increase in the accuracy of measurements is ensured by compensating the effect of the vertical acceleration \ddot{h} of the aircraft and total instrumental errors Δi .

5. Results of studies on calculation of AGS errors

5.1. Analysis of methodological errors of the AGS

To determine the permissible measurement errors of the parameters of the aircraft movement by the AGS components, we will use the methodology outlined in [1].

$$\Delta g = f_z + D, \quad (19)$$

where D – total error of AGS:

$$\begin{aligned} D = & \frac{v^2}{r} \left\{ 1 - 2e \cdot \left[1 - 2 \cos^2 \varphi \cdot \left(1 - \frac{\sin^2 k}{2} \right) \right] \right\} + \\ & + 2\omega_3 v \cos \varphi \sin k - 2\dot{h} \frac{e}{r} v \cos k \sin 2\varphi + \\ & + 2 \frac{\gamma_0 \dot{h}}{r} + \omega_3^2 h \cos^2 \varphi - \gamma_0. \end{aligned} \quad (20)$$

The parameters included in equation (19) are determined by individual subsystems of the AGS.

The complete differential of the function D determines the relationship between the absolute values of the errors of the subsystems of the AGS measuring parameters: Δv speed, Δk course, $\Delta \varphi$ latitude, Δh altitude, $\Delta \dot{h}$ vertical speed [1]:

$$\begin{aligned} \Delta D = & \left(\frac{dD}{dv} \right) \Delta v + \left(\frac{dD}{dk} \right) \Delta k + \\ & + \left(\frac{dD}{d\varphi} \right) \Delta \varphi + \left(\frac{dD}{dh} \right) \Delta h + \left(\frac{dD}{d\dot{h}} \right) \Delta \dot{h}, \end{aligned} \quad (21)$$

where



$$\frac{dD}{dv} = \frac{2v}{r} \left\{ 1 - 2e \cdot \left[1 - 2 \cos^2 \varphi \cdot \left(1 - \frac{\sin^2 k}{2} \right) \right] \right\} + 2\omega_3 \cos \varphi \sin k - 2\dot{h} \frac{e}{r} \cos k \sin 2\varphi$$

coefficient of sensitivity of AGS to speed measurement errors;

$$\frac{dD}{dk} = 2\omega_3 v \cos \varphi \cos k - 2e \frac{v^2}{r} \cos^2 \varphi \sin 2k + 2\dot{h} \frac{e}{r} v \sin k \sin 2\varphi$$

sensitivity of AGS to course measurement errors;

$$\frac{dD}{d\varphi} = 2\omega_3 v \sin k \sin \varphi - \omega_3^2 h \sin 2\varphi - 4e \frac{v^2}{r} \left(1 - \frac{\sin^2 k}{2} \right) \sin 2\varphi -$$

$$- 4\dot{h} \frac{e}{r} v \cos k \cos 2\varphi - \gamma_{0e} \cdot 5,3 \cdot 10^{-3} \left(1 - 2 \frac{h}{r} \right) \sin 2\varphi$$

coefficient to latitude measurement errors; $\frac{dD}{dh} = \omega_3^2 \cos^2 \varphi + 2 \frac{\gamma_{0e}}{r}$ – coefficient of

sensitivity of AGS to height measurement errors; $\frac{dD}{d\dot{h}} = -2 \frac{e}{r} v \cos k \sin 2\varphi$ – coefficient

of sensitivity of AGS to vertical speed measurement errors.

The maximum permissible measurement errors of the main parameters of the AGS components can be determined according to the data in the table. 1.

Parameters: $h=5 \cdot 10^3$ m, $e=3,4 \cdot 10^{-3}$, $r=6,4 \cdot 10^6$ m, $\omega_2=7,3 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, $\gamma_{0e}=9,78049 \text{ m/s}^2$ correspond to numerical values sensitivity coefficients given in Table 1.

Table 1 – The value of the maximum coefficients of sensitivity of the error of the output signal of the aviation gravimetric system to the measurement errors of the parameters

No n/p	The maximum sensitivity coefficients of the error of the AGS output signal to parameter measurement errors			
1	$v, \text{ m/s}$	260	140	85
2	$\dot{h}, \text{ m/s}$	45	28	19
3	$\frac{dD}{dv}, \text{ mGal/m} \cdot \text{s}^{-1}$	22,67	17,68	16,47
4	$\frac{dD}{dk}, \text{ mGal / angle.min}$	1,08	0,65	0,39
5	$\frac{dD}{d\varphi}, \text{ mGal / angle.min}$	2,29	1,93	1,77
6	$\frac{dD}{dh}, \text{ mGal / m}$	0.29	0,29	0,29
7	$\frac{dD}{d\dot{h}}, \text{ mGal / m} \cdot \text{s}^{-1}$	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$	$1,03 \cdot 10^{-2}$

The maximum values of measurement errors of AGS parameters are given in Table 2.



Table 2 – Maximum values of measurement errors of the studied parameters of AGS

№ n/p	Measurement errors	The maximum value of the measurement error of the gravitational anomaly (Δg)	
		1 мГал	3 мГал
1	Road speed v , m/s	0,05	0,15
2	Route k , angle. min	1,43	3,0
3	Geographical latitude φ , angle. min	0,5	1,
4	Height h , m	3,3	10,0
5	Vertical speed $\Delta \dot{h}$, m/s	$0,5 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$
6	Course s , m	1,5	4,5
7	Stabilization error of the sensitivity axis of the gravimeter, angle.	5	15

From the table 2 shows the accuracy with which it is necessary to measure the navigational parameters of the aircraft movement with the AGS to ensure the specified measurement accuracy.

5.2. Taking into account the errors of the AGS gravimeter from the portable (relative to the device) angular velocity of the Earth's rotation

Formulas for calculating the error from the portable (relative to the gravimeter) angular velocity ω_z of the Earth's rotation are given in [1]

$$\Delta_3 = K_r \omega_3, \quad (22)$$

$$\delta_3 = \frac{\Delta_3}{\alpha_{ugs}} \cdot 100\%, \quad (23)$$

where K_r – the transmission coefficient of the gravimeter; ω_3 – speed of rotation of the Earth; α_{ugs} – useful gravimeter signal.

The vertical component of the transferable angular velocity of the main axis $xOyz$, caused by the Earth's rotation and the aircraft's own motion:

$$\omega_z = \omega_3 \sin \varphi + \frac{v_y}{r} \operatorname{tg} \varphi; \quad (24)$$

$$v_y = r \dot{\lambda} \cos \varphi; \quad (25)$$

$$\frac{v_y}{r} \operatorname{tg} \varphi = \dot{\lambda} \sin \varphi; \quad (26)$$

where v_y – eastern component of the aircraft's path speed; r – geocentric radius of the Earth; $\dot{\lambda}$ – rate of change of longitude.

Let's write formula (24) taking into account (26):

$$\omega_z = (\omega_3 + \dot{\lambda}) \sin \varphi. \quad (27)$$

Taking into account that the aircraft rotates around the Oz axis with an angular



velocity \dot{k} in the case of movement:

$$\omega_z = (\omega_3 + \dot{\lambda}) \sin \varphi + \dot{k}. \quad (28)$$

where k – course angle in the horizon plane, counted clockwise from the north direction to the longitudinal axis of the object.

Let's write formula (22) taking into account (28):

$$\Delta_3 = K_r \left[(\omega_3 + \dot{\lambda}) \sin \varphi + \dot{k} \right] \quad (29)$$

For the averaging interval $(t_2 - t_1)$, we will get the average value of the absolute error $\bar{\Delta}_3$ [1]:

$$\begin{aligned} (t_2 - t_1) \bar{\Delta} &= K_r [k(t_2) - k(t_1)] + \\ &+ K_r \int_{t_1}^{t_2} \omega_3 \sin \varphi(t) dt + K_r \int_{t_1}^{t_2} \dot{\lambda} \sin \varphi(t) dt. \end{aligned} \quad (30)$$

The maximum value $K_r \omega_3 \sin \varphi = 2,92 \cdot 10^{-5}$ rad. It corresponds to $\varphi = 90^\circ$ and the speed of rotation of the Earth $\omega_3 = 7,29 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ [1].

The calculation error $K_r \omega_3 \sin \varphi$ at a given K_r and constant value ω_3 depends on the definition error φ . The latitude determination error should be less than 0.5° , if the calculation error $K_r \omega_3 \sin \varphi$ is no more than $2.92 \cdot 10^{-7}$ rad (this is 0.01%) [1].

If you replace $\int_{t_1}^{t_2} \sin \varphi(t) dt$ with the average value $\overline{\sin \varphi}$ for the averaging interval $(t_2 - t_1)$, then the latitude determination error will not exceed 0.5° . The average value $\overline{\varphi}$ corresponds to the middle of the interval $(t_2 - t_1)$ and $\overline{\sin \varphi}$ is insignificantly different from the $\sin \overline{\varphi}$, condition that flights take place at a constant speed [1]:

$$K_r \int_{t_1}^{t_2} \omega_3 \sin \varphi(t) dt = K_r \omega_3 \sin \overline{\varphi} (t_2 - t_1). \quad (31)$$

During the movement of the aircraft in middle latitudes (at $\varphi = 65^\circ$ and $v_y = 234 \text{ m/s}$, $r = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$), the sensitivity of the AGS to latitude measurement errors is maximum. We will get the value of $\dot{\lambda}(t) \sin \varphi$ [1]:

$$\dot{\lambda}(t) \sin \varphi = 7,3 \cdot 10^{-5} \text{ c}^{-1}. \quad (32)$$

For short time intervals, which can be considered constant, the integral of $\dot{\lambda}(t)$ and φ is chosen as the middle of the averaging interval [1]:

$$K_r \int_{t_1}^{t_2} \dot{\lambda}(t) \sin \varphi(t) dt = K_r [\lambda(t_2) - \lambda(t_1)] \sin \overline{\varphi}. \quad (33)$$

The flight route during the test program must be laid along the parallel (the value of the latitude is practically constant and the given one φ and can be used in the calculations) or along the meridian (the series expansion can be used for a relatively rough approximation $\sin \overline{\varphi}$). For calculations $\overline{\varphi}$ when summarizing flight data, it is necessary to choose the middle of the interval $(t_2 - t_1)$ [1].

Formula (29) has the final form:

$$\Delta_3 = K_{cr} \left(\frac{k(t_2) - k(t_1)}{t_2 - t_1} + \omega_3 \sin \overline{\varphi} + \frac{\lambda(t_2) - \lambda(t_1)}{t_2 - t_1} \sin \overline{\varphi} \right). \quad (34)$$



Let's calculate the value $\bar{\Delta}_3$ and $\bar{\delta}_3$, when $\dot{k} = 0$ for $\varphi = 65^\circ$ and $v_y = 234$ m/s, $r = 6,4 \cdot 10^6$ m:

$$\bar{\Delta}_3 = 5,8 \cdot 10^{-5} \text{ rad} = 584 \text{ mGal},$$

$$\bar{\delta}_3 = 2,92 \cdot 10^{-2} \text{ \%}.$$

It can be concluded that the error of the gravimeter $\bar{\Delta}_3 = 584$ mGal, caused by the portable (relative to the device) angular velocity of the Earth's rotation ω_z , is very large compared to other errors. To take it into account, it is necessary to introduce a correction to the equation of motion (17) of the AGS.

The equation of motion of AGS with a gravimeter of any type must be written taking into account the error due to influence ω_z [1]:

$$\begin{aligned} \bar{\Delta g} = & \frac{1}{S} \left\{ \frac{\alpha(t_2) - \alpha(t_1)}{t_2 - t_1} + \frac{K_r}{k_2} \left[\frac{k(t_2) - k(t_1)}{t_2 - t_1} + \frac{\lambda(t_2) - \lambda(t_1)}{t_2 - t_1} \sin \bar{\varphi} + \omega_3 \sin \bar{\varphi} \right] \right\} + \\ & + \frac{\bar{V}^2}{r} \left\{ 1 - 2e \left[1 - 2 \cos^2 \varphi \left(1 - \frac{\sin^2 \bar{k}}{2} \right) \right] \right\} + 2\bar{V} \omega_3 \sin \bar{k} \cos \bar{\varphi} - \\ & - 2\dot{h} \frac{e}{r} \bar{V} \cos \bar{k} \sin 2\bar{\varphi} + 2 \frac{\bar{\gamma}_0 \bar{h}}{r} + \omega_3^2 \cos^2 \bar{\varphi} \bar{h} - \bar{h} - \bar{\gamma}_0. \end{aligned} \quad (35)$$

The influence of the error from ω_z , is extremely large (584 mGal), so the correction from the influence of the angular velocity of the Earth's rotation must be taken into account when analyzing the operation of the gravimeter. In known gravimeters, the effect of this error is not taken into account. Therefore, their accuracy can be considered insufficient

6. A new transformer gravimeter as a sensitive element of AGS

From the analysis of the work of modern gravimeters used in the AGS, it can be concluded that all of them have their own shortcomings and application features. The main disadvantage of the piezoelectric gravimeter is its high inertia. String gravimeters are prone to resonances and often have a non-linear output characteristic. A low-power output signal is a disadvantage of capacitive gravimeters, and its amplification reduces the reliability of the system. The accuracy of such gravimeters is about 2-8 mGal, which is insufficient in modern AGS. That is why there is a need to develop new gravimeters for AGS, which are based on new principles of work and have a fundamentally different structure [1 - 4].

Considering the shortcomings of the existing gravimeters, it is necessary to propose and research a new design of the gravimeter, which will be devoid of the above-mentioned shortcomings of the known gravimeters and will have a higher accuracy compared to the existing gravimeters.

A new transformer gravimeter (TrG) was proposed [28], which has significant advantages over known gravimeters: it has a linear characteristic in a wide operating range and has a powerful output signal compared to a capacitive gravimeter, it does not have as much inertia as a piezoelectric gravimeter, it is not subject to resonances like a string gravimeter, allows to obtain a unified electrical signal proportional to the results of measurements in analog or digital form, etc.



The new TrG is based on a transformer converter (TrC), the scheme of which is shown in Figure 4.

6.1. Transformer converter

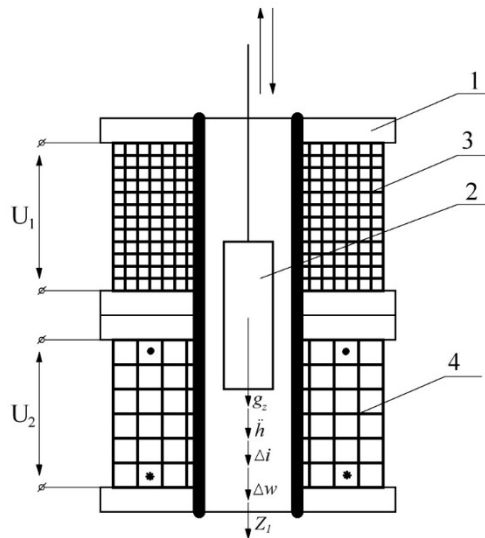


Figure 4 – Transformer converter, where 1 – magnetic wire, 2 – anchor, 3 – excitation winding W_1 , 4 – secondary winding W_2

TrC contains a sensitive element, which consists of a magnetic circuit, a moving armature, a primary excitation winding and a secondary output winding, which has two identical sections.

The main disadvantage of the transformer converter is the series-matched (start-end of one section, start-end of another section) connection of two sections of the secondary winding 4 W_2 . Output winding 4 W_2 is continuous. As a result of such a connection, the action of horizontal accelerations will cause significant measurement errors when installing the TrC on an aircraft.

Under the action of acceleration of the force of gravity g_z , which acts along the sensitivity axis of the transformer converter Oz , the force of gravity arises $G = mg_z$. Excitation winding 3 W_1 is connected to voltage U_1 and forms an electromagnetic flux of excitation Φ_1 . According to the law of electromagnetic induction, this flux induces EMF E_2 in winding 4 W_2 . Under the action of the acceleration of gravity, the anchor 2 moves down in the middle of the magnetic conductor 1 and causes a change in the electromagnetic flux Φ_1 . Then the electromotive force E_2 in winding 4 W_2 will change in proportion to the acceleration of gravity g_z : $E_2 = mg_z$. The output electrical signal U_2 will be proportional to g_z : $U_2 = mg_z$.

Under the action of an external electromagnetic flux of an obstacle (significant extraneous electromagnetic fluxes occur on moving objects: aircraft, surface and submarines), the EMF E_n of the obstacle will be induced in the output winding 4 W_2 : $E_2 = mg_z + E_n$. Accordingly, the output signal will be $U_2 = mg_z + U_n$.

Vertical acceleration \ddot{h} , when installing TrC on aircraft, will act along the axis of



sensitivity of the TrC, then: $E_2 = mg_z + m\ddot{h}$. The value of the vertical acceleration \ddot{h} is 10^3 times greater than the value of g_z , that is, the value of the error significantly exceeds the useful signal.

6.2. Transformer gravimeter

Increasing the accuracy of GA measurement in the new transformer gravimeter (TrG) is ensured by connecting two sections of the secondary winding in series-opposite. The movable armature is connected to the motor for sequential lowering and raising of the armature along the magnetic line every second. The motor is controlled by a switching device that is connected to the control voltage source, and the output signal from the secondary output winding is fed to the input of the output signal calculation device. As a result, a signal is obtained that is proportional to the doubled value of the acceleration of gravity. This signal does not contain errors from the influence of vertical acceleration of the aircraft, residual instrumental errors, residual errors from projections of horizontal cross accelerations and errors caused by the influence of external electromagnetic flows. This, in turn, provides an increase in the accuracy of measurements of the acceleration of gravity.

Under the action of an external electromagnetic flow of an obstacle, this flow will induce two EMF obstacles in two sections W_2 , which are included in series-opposite E_{2II} and $-E'_{2II}$. In total, these errors are compensated [6]

The design of the transformer gravimeter and the essence of its work are presented (Figure 5).

The sensitive element of the TrG, as in the case of a transformer converter, consists of a magnetic circuit 1, a moving armature 2, a primary excitation winding 3 and a secondary output winding 4, which has two identical sections. The moving armature 2 is connected to the motor 5, which every second successively lowers the armature 2 down and up the magnetic circuit 1. The motor 5 is controlled by the switching device 6, which is connected to the source 7 of the control voltage. The output signal from the secondary output winding 4 is fed to the input of the device 8 for calculating the output signal.

The principle of operation of TrG is similar to TrP and consists in the change of the electromagnetic flux of excitation Φ_1 in the excitation winding W_1 and, accordingly, two EMFs E_2 and $-E'_2$ in two sections of the winding W_2 under the action of the acceleration of gravity g_z . Under the influence of gravity, the anchor 2 moves down in the middle of the magnetic conductor 1 and causes a change in the electromagnetic flux Φ_1 and, respectively, E_2 and $-E'_2$.

At the point of electromagnetic symmetry TrG we will also receive $E_2 = |-E'_2|$ and the output signal $U_2 = 0$.

When the anchor 2 is moved relative to the point of symmetry down (Figure 5) or up (Figure 5, circled with dashed lines) $E_2 \neq |-E'_2|$, the output signal of the gravimeter will be proportional:

$$U_2 \equiv |E_2 - E'_2| \equiv mg_z \quad (36)$$

In TrG, the switch device 6, which is powered by the control voltage source 7, at



equal time intervals of 1 s. switches the supply of vertical movement of the anchor 2 down (Figure 5) and up (Figure 5, dotted line) through the motor 5.

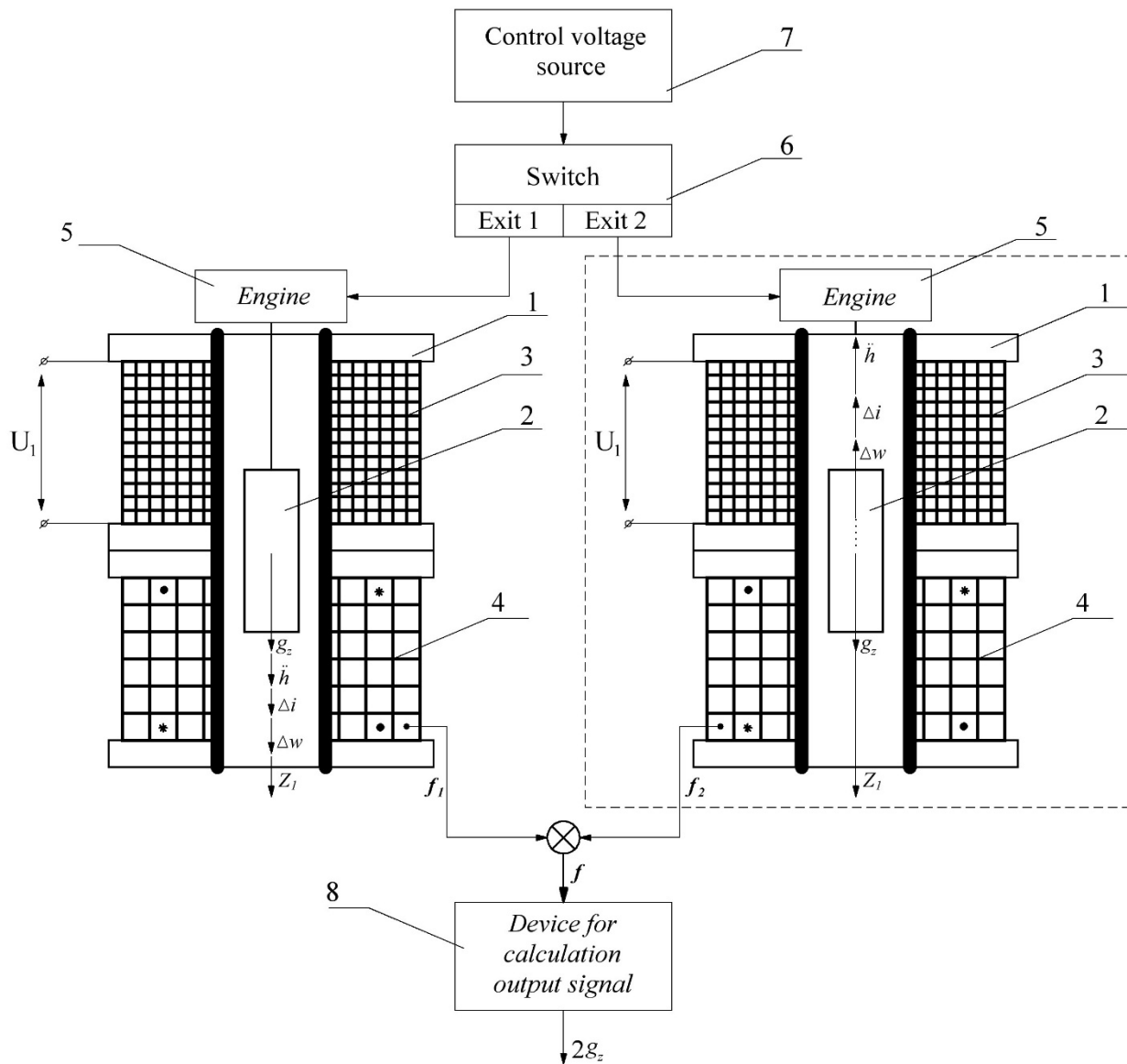


Figure 5 – Transformer gravimeter

1 – magnet wire, 2 – movable armature, 3 – excitation winding W_1 , 4 – secondary winding W_2 , 5 – motor, 6 – switching device, 7 – control voltage source, 8 – output signal calculation device

When a downward motion pulse is supplied from switch device 6 to armature 2, the output signal f_1 of the sensitive element is fed to the output signal calculation device 8. After 1 s., an upward movement pulse is applied to armature 2 and the output signal calculation device 8 receives a signal f_2 .

In the device for calculating the output signal 7, the final output signal is formed:

$$f = f_1 + f_2 = g_Z + \ddot{h} + \Delta i + \Delta w + g_Z - \ddot{h} - \Delta i - \Delta w = 2g_Z, \quad (37)$$

where $f_1 = g_Z + \ddot{h} + \Delta i + \Delta w$ – output signal when armature 2 moves down; $f_2 = g_Z - \ddot{h} - \Delta i - \Delta w$ – output signal when armature 2 moves up; \ddot{h} – vertical



acceleration of the aircraft; Δi – residual instrumental errors; Δw – residual errors from the influence of projections of horizontal cross accelerations on the sensitivity axis of the invention.

That is, in the device 8 for calculating the output signal TrG, an output signal equal to the doubled value is formed $2g_z$. Unlike the transformer converter, the output signal of TrG does not have measurement errors caused by the influence of vertical acceleration \ddot{h} , residual instrumental errors Δi and residual errors from the influence of horizontal cross accelerations Δw . Thus, it is shown that TrG has a higher accuracy compared to known gravimeters. The influence of external electromagnetic interference flows, which are significant on the aircraft, is also canceled in TrG due to the opposite connection of the secondary windings (in contrast to the transformer converter, where this influence is significant and is not neutralized).

The doubled TrG signal is part of the AGS output signal.

7. Conclusions

1) The equations of motion and a list of the main components of the AGS are given: gravimeter, stabilization system, system for determining navigation parameters, height meter, on-board digital computer;

2) It is substantiated that the choice of the gravimeter's own frequency equal to 0.1 s^{-1} ensures the absence of the influence of the largest disturbances (vertical acceleration and other accelerations whose frequency is greater than 0.1 rad/s) on the operation of the AGS gravimeter and the absence of the need to use additional electronic filters;

3) The expediency of using the two-channel method for the construction of the AGS gravimeter is shown, because this method makes it possible to compensate for residual instrumental errors;

4) An analysis of methodological errors of AGS was carried out, from which accuracy requirements for AGS components were formulated, provided that the accuracy of PST measurements is 1–2 mGal.

5) The importance of taking into account the correction due to the influence of the angular velocity of the Earth's rotation is substantiated (it is unacceptably large $\bar{\Delta}_3 = 584 \text{ mGal}$ compared to other errors). In order to take it into account, it is necessary to introduce a corresponding amendment

$\Delta_3 = K_{cr} \left(\frac{k(t_2) - k(t_1)}{t_2 - t_1} + \omega_3 \sin \bar{\varphi} + \frac{\lambda(t_2) - \lambda(t_1)}{t_2 - t_1} \sin \bar{\varphi} \right)$ in the equation of motion of the

AGS. The final AGS equation with this correction is obtained:

$$\begin{aligned} \overline{\Delta g} = & \frac{1}{S} \left\{ \frac{\alpha(t_2) - \alpha(t_1)}{t_2 - t_1} + \frac{K_r}{k_2} \left[\frac{k(t_2) - k(t_1)}{t_2 - t_1} + \frac{\lambda(t_2) - \lambda(t_1)}{t_2 - t_1} \sin \bar{\varphi} + \omega_3 \sin \bar{\varphi} \right] \right\} + \\ & + \frac{\bar{V}^2}{r} \left\{ 1 - 2e \left[1 - 2 \cos^2 \varphi \left(1 - \frac{\sin^2 \bar{k}}{2} \right) \right] \right\} + 2\bar{V} \omega_3 \sin \bar{k} \cos \bar{\varphi} - \\ & - 2\dot{h} \frac{e}{r} \bar{V} \cos \bar{k} \sin 2\bar{\varphi} + 2 \frac{\bar{\gamma}_0 \bar{h}}{r} + \omega_3^2 \cos^2 \bar{\varphi} \bar{h} - \bar{h} - \bar{\gamma}_0. \end{aligned}$$



6. It is substantiated that the use of a new two-channel transformer gravimeter provides the necessary increase in the accuracy of AGS.

References

1. Bezvesilna, O. (2007) Aviatsiyni hravimetrychni systemy ta hravimetry [Text] - Zytomyr: ZSTU. - 604 p.
2. Gravimeter CG-5 AutoGrav [Electronic resource] / Geocenter Moscow. - Access: <http://geocentr-msk.ru/content/view/441/137> - 18.010.2016 - Zahl. s screen.
3. String GRAVIMETRY "Graviton-M" [Electronic resource] / JSC "SSPE Aerogeophysica". - Access: http://www.aerogeo.ru/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=25&Itemid=17&lang=ru - 18.10.2016 - Caps. screen.
4. GRAVIMETRY GT-2A [electronic resource] / JSC "SSPE Aerogeophysica". - Access: http://www.aerogeo.ru/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=25&Itemid=17&lang=ru - 18.10.2016 - Caps. screen.
5. Inertial - hravymetrycheskyy complex MAG-1A [Electronic resource] / the Federal Gosudarstvennoye unytarnoe scientific proizvodstvennoe predpriyatie "HEOLOHORAZVEDKA." - Access: <http://geolraz.com/page/GSA-2010/> - 18.10.2016 - Zahl. s screen.
6. Mobile gravimeter "Gavel-AM" [Electronic resource] / JSC "Concern" CRI "APPLIANCE". - Access mode: \ www / URL: <http://www.elektropribor.spb.ru/ru/rprod6-1.html> - 26.10.2016. - Caps. screen.
7. TAGS-6 [Electronic resource] / Access: <http://www.microglacoste.com/tags-6.php>. - 26.10.2016. - Zahl. s screen.
8. Bykovskii, A., Wormwood A, (2013) To a question on the development of small-sized GRAVIMETRY [Text] // Vestnik MSTU. Bauman. - № 2 (14). - S. 32-41.
9. Osborne, I. S. (2016) An on-chip cold-atom gravimeter / I. S. Osborne // Science 354 (6317), p.1247
10. Afonyn, A., Sulakov A., Yamashev, Mykhailyna D, Mirzoyan L . A. Kurmakov D (2013) Opportunities building a besplatformennoho upravlyayuscheho navyhatsyonno-hravymetrycheskoho complex bespylotnoho letatelnoho apparatus / Trudy MAI. - №66 - S. 47-53.
11. Huang, Y., A. V. Olesen, M. Wu, K. Zhang (2012) SGA-WZ: A New Strapdown Airborne Gravimeter / Sensors – № 12(7).
12. Calvoa, M., J. Hinderera, S. Rosata, H. Legrosa, J.-P. Boya, B. Ducarmec, W. Zürnd (2014) Time stability of spring and superconducting gravimeters through the analysis of very long gravity records / Journal of Geodynamics – №80. – P. 20 – 33.
13. G. D. □Agostino, S. Desogus, A. Germak, C. Origlia, D. Quagliotti, G. Berrino, G. Corrado, V. D□errico, G. Ricciardi (2008) The new IMG-02 transportable absolute gravimeter: measurement apparatus and applications in geophysics and volcanology / Annals of geophysics – №51(1) – P. 39 - 40.
14. C. Rousseta, J. Verduna, J. Calia, M. Maiab, J .F. d'EUb (2015) Integration of a strapdown gravimeter system in an autonomous underwater vehicle / The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial



Information Sciences – №XL-5/W5. – P. 199 – 206.

15. T. Kazamaa, H. Hayakawab, T. Higashic, Sh. Ohsonod, Sh. Iwanamie, T. Hanyub, H. Ohtaf, K. Doib, Y. Aoyamab, Y. Fukudaa, J. Nishijimag, K. Shibuyab (2013) Gravity measurements with a portable absolute gravimeter A10 in Syowa Station and Langhovde East Antarctica / Polar Science Volume 7, P. 260–277.

16. Bezvesilna, O., Tkachuk A., Kozko K. (2015) Modern Gravity gravimetric aviation system / Geophysical log.. №2 (T37). S. 86-94.

17. O. M. Bezvesilna, I. Korobiichuk, A. Tkachuk, M. Nowicki, R. Szewczyk (2016). Design of Piezoelectric Gravimeter for Automated Aviation Gravimetric System / International Journal of Automation, Mobile Robotics & Entelligent Systems (10), P. 43-47.

18. O. M. Bezvesilna, I. Korobiichuk, A. Tkachuk, M. Nowicki, R. Szewczyk. (2016) Piezoelectric gravimeter of aviation gravimetric system / Advances in Intelligent Systems and Computing.

19. Bezvesilna, O.M. Chepyuk L.A. (2015) String gravimeter gravimetric aviation system / Zhitomir: ZSTU, 208 p.

20. O. M. Bezvesilna, A.H.Tkachuk, T.V. Khylichenko, L.O. Chepyuk (2015) Aviation Gravimetric system with low-frequency vibration gravimeter / International Journal "Technological complexes" (1/2),P. 46-51.

21. Korobiichuk, I., Bezvesilna, O., Kachniarz, M., Tkachuk, A., Chilchenko, T. (2017) Two-channel MEMS gravimeter of the automated aircraft gravimetric system / Advances in Intelligent Systems and Computing.

22. A.N. Bezvesilna, Tkachuk A.G., Hylchenko T.V. (2016) Development of a new two-channel gravimeter to measure the acceleration of gravity. / International Journal "Technology Audit and production reserves." №1 / 2 (27). S. 41-44.

23. Bykovskii A.V., A.V. Polinkov, Arsenyev V.D. (2013) Аэрогравиметрический method of measuring hravytatsyonnih anomalies / Avyakosmycheskoe pryborostroenye. №12. - P. 11-19.

24. Kaufman, A.A. (2011) Principles hravymetryy method. / Tver.,-360

25. Resolution of the 3rd CGPM [Electronic resource] / Access: <http://www.bipm.org/en/CGPM/db/3/2/> - 15.10.2016 - Zahl. s screen.

26. Khudzinsky L.L. Investigation absolute ballistic gravimeter and ways to improve the accuracy of measurements (2002)[Text] / Khudzinsky LL, Bartashevich LM, VL Sorokin // Proc. scientific. Conf. "Geology, geochemistry and geophysics at the turn of the century". 3. T. Geophysics.

27. Matveev V.V. Engineering analysis errors strapdown inertial navigation system (2014) [Text] / VV Matveev // Izvestiya of the Tula State University. Engineering science scholar Issue number 9-2 /.

28. Tkachuk A.H., Bezvesilna O.M., Transformer gravimeter. Utility model patent No. 142824 dated 06/25/20. Bull. No. 12 for application No. u 2020 00884. Application submission date 12.02.2020.G01V 7/00 <http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7690/142824.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.



Література

1. Безвесільна, О. М. Авіаційні гравіметричні системи та гравіметри [Текст] / О. М. Безвесільна. – Житомир: ЖДТУ, 2007. – 604 с.
2. Гравиметр CG-5 AutoGrav [Електронний ресурс] / Геоцентр-Москва. – Режим доступу: <http://geocentr-msk.ru/content/view/441/137> - 18.10.2016 - Загл. с екрана.
3. Струнный аэрогравиметр «Гравитон-М» [Электронный ресурс] / АО «ГНПП Аэрогеофизика». – Режим доступу: http://www.aerogeo.ru/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=25&Itemid=17&lang=ru - 18.10.2016 - Загл. с экрана.
4. Аэрогравиметр GT-2A [Электронный ресурс] / АО «ГНПП Аэрогеофизика». – Режим доступу: http://www.aerogeo.ru/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=25&Itemid=17&lang=ru - 18.10.2016 - Загл. с экрана.
5. Инерциально - гравиметрический комплекс МАГ-1А [Электронный ресурс] / Федеральное государственное унитарное научно-производственное предприятие «ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА». – Режим доступу: <http://geolraz.com/page/GSA-2010/> - 18.10.2016 - Загл. с экрана.
6. Мобильный гравиметр “Чекан-АМ” [Электронный ресурс] / ОАО “КОНЦЕРН “ЦНИИ “ЭЛЕКТРОПРИБОР”. – Режим доступу: <http://www.elektropribor.spb.ru/ru/rprod6-1.html> – 26.10.2016. – Загл. с экрана.
7. TAGS-6 [Электронный ресурс] / Режим доступу: <http://www.microglacoste.com/tags-6.php>. – 26.10.2016. – Загл. с экрана.
8. Быковский, А. В. К вопросу о разработке малогабаритного аэрогравиметра [Текст] / А. В. Быковский, А. В. Полянков // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. – 2013. – № 2(14). – С. 32-41.
9. Osborne, I. S. An on-chip cold-atom gravimeter [Text] / I. S. Osborne // Science 354 (6317), p.1247
10. Афонин, А. А. О возможности построения бесплатформенного управляющего навигационно–гравиметрического комплекса беспилотного летательного аппарата [Текст] / Афонин А. А., Сулаков А. С., Ямашев Г. Г., Михайлин Д. А., Мирзоян Л. А., Курмаков Д. В. // Труды МАИ. – 2013. – №66 – С. 47-53.
11. Huang, Y. SGA-WZ: A New Strapdown Airborne Gravimeter [Text] / Y. Huang, A. V. Olesen, M. Wu, K. Zhang // Sensors – 2012. – № 12(7).
12. Calvoa, M. Time stability of spring and superconducting gravimeters through the analysis of very long gravity records [Text] / M. Calvoa, J. Hinderera, S. Rosata, H. Legrosa, J.-P. Boya, B. Ducarmes, W. Zürrnd // Journal of Geodynamics – 2014. - №80. – P. 20 – 33.
13. Agostino, G. D.’ The new IMGC-02 transportable absolute gravimeter: measurement apparatus and applications in geophysics and volcanology [Text] / G. D. ’Agostino, S. Desogus, A. Germak, C. Origlia, D. Quagliotti, G. Berrino, G. Corrado, V. D’errico, G. Ricciardi // Annals of geophysics – 2008. – №51(1) – P. 39 - 40.
14. Roussela, C. Integration of a strapdown gravimeter system in an autonomous underwater vehicle [Text] / C. Roussela, J. Verduna, J. Calia, M. Maiab, J. F. d’EUb // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences – 2015. – №XL-5/W5. – P. 199 – 206.
15. Kazamaa T. Gravity measurements with a portable absolute gravimeter A10 in Syowa Station and Langhovde East Antarctica [Text] / T. Kazamaa, H. Hayakawab, T. Higashic, Sh. Ohsonod, Sh. Iwanamie, T. Hanyub, H. Ohtaf, K. Doib, Y. Aoyamab, Y. Fukudaa, J. Nishijimag, K. Shibuyab // Polar Science Volume 7, 2013, P. 260–277.
16. Безвесільна, О. М. Сучасні гравіметри авіаційної гравіметричної системи [Текст] / Безвесільна, О. М., Ткачук А.Г., Козько К.С. // Геофизический журнал. 2015. №2 (Т37). С. 86–94.
17. Bezvesilna, O. M. Design of Piezoelectric Gravimeter for Automated Aviation Gravimetric



System [Text] / O. M. Bezvesilna, I. Korobiichuk, A. Tkachuk, M. Nowicki, R. Szewczyk // International Journal of Automation, Mobile Robotics & Entelligent Systems (10), 2016. P. 43-47.

18. Bezvesilna, O. M. Piezoelectric gravimeter of aviation gravimetric system [Text] / O. M. Bezvesilna, I. Korobiichuk, A. Tkachuk, M. Nowicki, R. Szewczyk // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2016

19. Безвесільна, О. М. Струнний гравіметр авіаційної гравіметричної системи [Текст] / О.М. Безвесільна, Л.О. Чепюк // Житомир : ЖДТУ, 2015. 208 с.

20. Bezvesilna, O.M. Aviation Gravimetric system with low-frequency vibration gravimeter [Text] / O. M. Bezvesilna, A.H.Tkachuk, T.V. Khylenko, L.O. Chepyuk // International Journal "Technological complexes" (1/2), 2015. P. 46-51.

21. Bezvesilna, O.M. Two-channel MEMS gravimeter of the automated aircraft gravimetric system [Text] / Korobiichuk, I.,Bezvesilna, O.,Kachniarz, M.,Tkachuk, A.,Chilchenko, T. // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2017

22. Безвесільна, О.М. Розробка нового двоканального гравіметра для вимірювань прискорення сили тяжіння. [Текст] / О.М. Безвесільна, Ткачук А.Г., Хильченко Т.В. // Міжнародний науковий журнал «Технологічний аудит та резерви виробництва». 2016. №1/2 (27). С. 41–44.

23. Быковский, А. В. Аэрогравиметрический метод измерения гравитационных аномалий [Текст] / Быковский А. В., Полянков А. В., Арсеньев В. Д. // Авиакосмическое приборостроение – 2013. №12. – С. 11–19.

24. Кауфман, А.А. Принципы метода гравиметрии. [Текст] / А.А. Кауфман // Тверь, 2011.—360

25. Resolution of the 3rd CGPM [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.bipm.org/en/CGPM/db/3/2/> - 15.10.2016 - Загл. с экрана.

26. Худзинский Л. Л. Исследование абсолютного баллистического гравиметра и пути повышения точности измерений [Текст] / Худзинский Л.Л., Барташевич Л.М., Сорокин В.Л. // Материалы Всерос. науч. конф. «Геология, геохимия и геофизика на рубеже XX и XXI веков», 2002. Т. 3. Геофизика.

27. Матвеев В. В. Инженерный анализ погрешностей бесплатформенной инерциальной навигационной системы [Текст] / Матвеев В. В. // Известия Тульского государственного университета. Технические науки scholar Выпуск № 9-2 / 2014.

28. Ткачук А.Г., Безвесільна О.М. Трансформаторний гравіметр. Патент на корисну модель №142824 від 25.06.20. Бюл.№12 по заявці № u 2020 00884. Дата подання заявки 12.02.2020.G01V

7/00

<http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7690/142824.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Анотація. Актуальність авіаційних гравіметричних вимірювань є безперечною. Відомі авіаційні гравіметри мають як переваги так і недоліки, які визначено в цій статті. В основі даної роботи – висвітлення методів та засобів покращення точності авіаційної гравіметричної системи. Задачами даної статті є наведення рівняння руху та переліку основних елементів авіаційної гравіметричної системи, характеристика методу двоканальності для побудови гравіметра та його переваг перед іншими. Також обґрунтовано вибір власної частоти коливань гравіметра та показано важливість врахування поправки від впливу кутової швидкості обертання Землі. Запропоновано та досліджено новий трансформаторний гравіметр більшої точності. Обґрунтовано, що використання нового двоканального трансформаторного гравіметра забезпечує необхідне підвищення точності. Проаналізовано методичні та інструментальні похибки системи. Сформульовано точнісні вимоги до компонентів вимірювальної системи.

Ключові слова: гравіметр, прискорення сили тяжіння, гравітаційне поле Землі, авіаційна гравіметрична система.

Стаття відправлена: 20.01.2023 р.

© Безвесільна О.М., Гриневич М.С., Толочко Т.О.



УДК 37:001.895:[005](075.8)

DEFINITION, CLASSIFICATION AND CHARACTERISTICS

RECEPTIVITY TO THE NEW

ВИЗНАЧЕННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ

СПРИЙНЯТЛИВОСТІ ДО НОВОГО

Sas N.M. / Сас Н. М.

d.p.s., as.prof./д.п.н., доц.

ORCID:0000-0003-0308-6092

*Instituto Federal do Parana (Curitiba, Parana, Brasil)**Федеральний університет Парана, м.Куритиба, Парана, Бразилія*

Анотація. У статті розкрито важливість сприйнятливості до нового для продуктивної модернізації суспільного розвитку та конструктивного виходу з кризової ситуації. Автором, на основі міждисциплінарного підходу, визначено поняття феномену сприйнятливості до нового; наведено авторську класифікацію згідно визначених ознак в межах дефініції сприйнятливості до нового; виокремлено риси особистості, сприйнятливої до нового.

Ключові слова: сприйнятливості до нового; риси особистості, сприйнятливої до нового; потенціал сприйнятливості до нового.

Сприйнятливості до нового стає головним ресурсом інноваційного виробництва, домінуючим ресурсом досягнення стійкої рівноваги економічного та соціального розвитку за умов коеволюції раціональних інновацій та соціокультурних традицій, що уможливорює продуктивну модернізацію суспільного розвитку.

Сталий економічний розвиток вимагає, формування оптимальних умов нарощування сприйнятливості працівників до інноваційної діяльності, як безперервного джерела створення конкурентних переваг організації, установи, країни. Накопичення таких здібностей стає загальносвітовою тенденцією.

У свою чергу, зацікавленість викликає здатність деяких людей не тільки виходити переможцями зі складних життєвих ситуацій (які, здається, неможливо передбачити), а й отримувати від них користь.

Такі різні ситуації змушують шукати відповідні соціальні та психолого-педагогічні технології, вимагають від працівників вміння поєднувати застосування вроджених та набутих якостей до вимог навколишнього середовища. Інноваційні структури вимагають від працівника особливої гнучкості мислення, ефективної системи сприйняття, внутрішньої потреби в творчості, своєрідної форми самореалізації та інтеграції в соціальну систему.

Важливість окреслених питань обґрунтовують А.Євтодюк, П.Кухта, В.Пекар, І.Пригожин, Н.Талєб, Г.Хакен та інші автори. Про те, поняття *сприйнятливості до нового* залишається невизначеним, її класифікація – не укладеною, характеристики – не розкритими.

З огляду на вищезазначене, метою статті є: на основі застосування мультидисциплінарного підходу та інтегрування різних наукових напрямів, результатів теоретичних наукових пошуків; досвіду, думок та переконань – результатів практичної діяльності, обґрунтувати визначення, представити авторську класифікацію та окреслити риси особистості *сприйнятливої до нового*.



Основний текст

Зокрема, Нассім Талеб у книзі «Антикрихкість: речі, що стають кращими від безладу» вводить термін *антикрихкість*, як протилежність крихкості в тріаді крихкість — стійкість — антикрихкість [13]. Талеб запроваджує поняття «антикрихкість» — здатність систем не просто бути невразливими і стійкими до кризи (на відміну від крихких систем, які криза руйнує і вбиває), а навпаки, здатність виходити з кризи навіть сильнішими, ніж були до неї.

А. Євтодюк [1], І. Пригожин [9] та інші автори [11] досліджують у межах соціальної синергетики нелінійні зміни й процеси самоорганізації, що виникають у нестійкому суспільстві, які обґрунтовують можливість «появи порядку з хаосу». Очевидно, що в межах хаосу присутні ознаки майбутнього порядку (можливих порядків). У момент біфуркації необхідно зважати на альтернативність майбутнього розвитку та особливості нелінійного поведіння соціуму.

І. Пригожин [9], Г. Хакен [16] звертають увагу на наявність внутрішніх зв'язків самоорганізованої системи із зовнішнім середовищем; накопичуючись, еволюційні трансформації призводять до якісних змін стану системи.

Тобто, ознаки майбутнього є у сучасному. На нашу думку, набуття нової якості, нового порядку залежатиме від характеру сприйнятих потенційних можливостей. Характер майбутнього порядку буде визначатися набором відібраних ознак.

За визначенням, сприйняття – форма пізнання дійсності на основі сприймання і відчуття [5]. Сприйняття (формується на основі сприймання та відчуття) – віддзеркалення предметів і явищ у їх наочній цілісності, формування уявлення про об'єкти [там само].

Тобто, сприйняття є результатом сприймання (мимовільного та довільного), у ході якого інформація про окремі властивості об'єкта сполучається в сенсорний образ та інтерпретується як інформація породжена об'єктами або подіями оточуючого середовища [15].

Відбір ознак нового може спричинятися особливостями оточуючих предметів та інформації: їхньою яскравістю, розташуванням, незвичністю, а також особистим інтересом до них людини; може характеризуватися тим, що людина ставить перед собою мету щось сприйняти і докладає для цього вольові зусилля.

В наступному сприйняття виконує дві взаємозв'язані функції: пізнавальну та регулятивну. Сприйняття відображає в єдності із всебічними характеристиками об'єкта також і все багатогранне життя суб'єкта (його світоглядні установки, минулий досвід, інтереси, прагнення, надії). Сформоване уявлення (свідомо чи несвідомо) здійснює регулятивну функцію – спрямовує практичну діяльність суб'єкта згідно з цими властивостями об'єктів.

У нашому випадку, сприйняття нового – форма пізнання дійсності на основі сприймання і відчуття ознак нового у суспільстві, науці, мистецтві тощо. Сприйняття нового (формується на основі сприймання та відчуття ознак нового) – випереджаюче проектування предметів і явищ за ознаками нового, формування уявлення про об'єкти майбутнього.



Тобто, сприйняття нового є результатом сприймання (мимовільного та довільного), у ході якого інформація стосовно змін окремих властивостей об'єкта сполучається у ще не чіткий образ та інтерпретується як інформація про об'єкти або події які відбудуться у майбутньому. В наступному сприйнятті нового виконує дві взаємозв'язані функції: пізнавальну та регулятивну. Відсутність чіткості стимулює процес подальшого пізнання характеристик об'єкта; прогнозування задіює весь попередній досвід суб'єкта (емоційний, когнітивний, практичний), його світоглядні установки, інтереси, прагнення, надії. На нейролінгвістичному рівні запускається регулятивна функція – спрямування практичної діяльності суб'єкта згідно з отриманою інформацією (або в напрямку бажаного майбутнього).

Таким чином, сприйнятливості до нового – це здатність особистості сприймати ознаки нового (майбутнього) і керуватися сформованим уявленням (свідомо чи несвідомо) у своїй практичній діяльності. Сприйнятливості до нового – це ступінь відносного випередження індивідом інших членів своєї суспільної системи в сприйнятті нових ідей, явищ, відкриттів, які будуть визначати майбутнє.

Актуальним є розроблення класифікації сприйнятливості до нового.

Під час розробки авторської класифікації сприйнятливості до нового ми розуміли класифікацію як багаторівневий, послідовний поділ обсягу дефініції *сприйнятливості до нового* з метою систематизації, поглиблення та отримання нових знань стосовно членів поділу [2]. Результатом класифікації має стати система підпорядкованих понять: подільне поняття є родом, а нові поняття (члени поділу) є видами цього роду, підвидами видів тощо[3]. При цьому кожний етап поділу здійснювався за різною підставою. Таким чином сформувалася система розподілення об'єктів за групами відповідно до наперед визначених ознак в межах дефініції *сприйнятливості до нового*.

Подільними (родовими) поняттями класифікації дефініції *сприйнятливості до нового* визначено такі: форма пізнання дійсності; провідні аспекти об'єкта, що сприймається; домінуючі відчуття; галузь діяльності; складові досвіду суб'єкта; когнітивно-емоційні процеси; середовище відібраної інформації; ієрархічний рівень суб'єкту управління.

Нижче наводимо систему розподілення об'єктів за визначеними подільними (родовими) поняттями в межах дефініції *сприйнятливості до нового*.

За основою форми пізнання дійсності виокремлюємо мимовільну та довільну сприйнятливості до нового.

Залежно від провідних аспектів об'єкта, що сприймається, розрізняємо такі види сприйнятливості до нового: сприйнятливості нових змін у просторі, часі, русі, формі об'єктів.

Домінуючою основою сприйнятливості до нового можуть бути відчуття (дистантні, контактні, глибинні). Відповідно виокремлюємо сприйнятливості до нового зорову, слухову, нюхову, смакову, тактильну, дотикову, больову, сприйнятливості до нового глибинної чутливості (внутрішніх органів, м'язової чутливості тощо).

За галуззю виокремлюємо сприйнятливості до нового у суспільстві, науці,



мистецтві та інш.

Як вже зазначалося, сприйняття нового, прогнозування задіює весь попередній досвід суб'єкта, що дає можливість виокремити сприйнятливості до нового, залежно від того, яка частина досвіду суб'єкта задіяна і, у свою чергу, на формування якої частини майбутнього досвіду, спрямована. Зокрема, це сприйняття і формування нових світоглядних установок; емоційного, когнітивного і практичного досвіду стосовно об'єкта дослідження. Сприйнятливості до нового може “включатися” (мимовільно або довільно) інтересами, прагненнями, сподіваннями суб'єкта.

За когнітивно-емоційними процесами, які стимулюють виявлення розрізняємо аналітичну, синтезуючу, аналітико-синтезуючу, емоційну сприйнятливості до нового.

За середовищем відібраної інформації виокремлюємо сприйнятливості до зовнішньої та внутрішньої інформації.

За кількістю задіяних осіб – індивідуальна, групова (інноваційна, проектна група), колективна (підприємство, організація установа) сприйнятливості до нового.

Окремо звертається увага на сприйнятливості до нового суб'єктів управління, що, відповідно, дає змогу розрізнити за ієрархічним рівнем суб'єкту управління (керівник структурної складової підприємства, організації, установи; керівник підприємства, організації, установи; орган влади країни; регіону; галузі) що здійснює той чи інший вплив на економічну політику об'єктів управління.

Викликають закономірну зацікавленість якісні характеристики сприйнятливості до нового.

Для того, щоб набути властивостей антикрихкості (за Талебом), треба бути гнучким і мобільним, готовим до ризику – як до програшу, так і до виграшу, мати фіксовані витрати та, у разі успіху, потенційно необмежений виграш, ну і, звісно, шукати можливості [8]. Доцільно згадати вислів, який приписують У.Черчиллю: «Криза – це завжди можливість».

А. Субетто [12] наголошує на необхідності специфічного критичного ставлення до минулого (що призвело до кризи, хаосу), яке «не виключає», а «бере» з собою все те, що сприяє виходу з кризи, те, що із позицій гарантії виживання, можна було б назвати справді розумним.

І. Пригожин [9], Г. Хакен [16] зазначають, що характерною особливістю систем, які розвиваються, є їхня здатність до самоорганізації. Тобто, під час обміну інформацією із зовнішнім середовищем, самоорганізована система здатна відбирати інформацію, яка сприяє розвитку...

Розум, за відомим висловом Пуанкаре, має творчу силу тільки тоді, коли досвід примушує його до цього [10, с. 324]. Ідеться про активне залучення чинника майбутнього і його впливу на формування нових тенденцій розвитку науки, техніки, освіти. На нашу думку тут йдеться про жагу вижити, вистояти, продовжити розвиватися.

З цієї точки зору, можна вважати, що будь-яка криза – це поштовх для розвитку. Велика кількість людей за своєю природою здатна кардинально



змінюватися лише потрапивши у безвихідну, на перший погляд, ситуацію. На нашу думку, саме у кризових ситуаціях, здатні реалізуватися раніше відібрані потенції (можливості, стратегії, поведінкові зразки). Бо ж «з нічого нічого й вийде».

Н. Тищенко важливою рисою вважає готовність рухатися вперед та швидко впроваджувати прийняті рішення, здатність до змін у відповідь на зовнішні виклики [14].

Узагальнюючи, можна перелічити риси особистості, сприйнятливої до нового:

- активне ставлення до майбутнього, «залучення чинника майбутнього...»;
- критичне ставлення до минулого, яке «бере» з собою все те, що сприяє виходу з кризи, подальшому розвитку;
- гнучкість і мобільність, готовність до ризику;
- здатність до самоорганізації;
- здатність до змін у відповідь на зовнішні виклики.

В основі сприйнятливості до нового, як і будь-якої іншої здатності – потенціал її носія. У Програмі розвитку ООН поняття «потенціал» визначається як здатність людей, організацій і спільнот послідовно виконувати певні функції, вирішувати проблеми і ставити мету [6]. У нашому випадку – це потенціал здатності сприймати ознаки нового (майбутнього) і керуватися сформованим уявленням (свідомо чи несвідомо) у своїй практичній діяльності; потенціал здатності до відносного випередження індивідом або групою інших членів своєї суспільної системи в сприйнятті нових ідей, явищ, відкриттів, які будуть визначати майбутнє. Ця здатність гранична з професійною, комерційною, життєвою, тощо інтуїцією. Термін «розвиток потенціалу» характеризує завдання з підвищення рівня таких здатностей (у нашому випадку, сприйнятливості до нового) людей та установ.

Висновки.

Таким чином, автором визначено поняття феномену *сприйнятливості до нового* як здатність особистості сприймати ознаки нового (майбутнього) і керуватися сформованим уявленням (свідомо чи несвідомо) у своїй практичній діяльності; як ступінь відносного випередження індивідом інших членів своєї суспільної системи в сприйнятті нових ідей, явищ, відкриттів, які будуть визначати майбутнє.

Виокремлено класифікаційні ознаки та укладено авторську класифікацію сприйнятливості до нового. Подільними (родовими) поняттями класифікації дефініції *сприйнятливості до нового* визначено такі: форма пізнання дійсності; провідні аспекти об'єкта, що сприймається; домінуючі відчуття; галузь діяльності; складові досвіду суб'єкта; когнітивно-емоційні процеси; середовище відібраної інформації; ієрархічний рівень суб'єкту управління.

Представлено такі риси особистості, сприйнятливої до нового: активне ставлення до майбутнього, «залучення чинника майбутнього...»; критичне ставлення до минулого, яке «бере» з собою все те, що сприяє виходу з кризи, подальшому розвитку; гнучкість і мобільність, готовність до ризику; здатність до самоорганізації; здатність до змін у відповідь на зовнішні виклики.



Перспективу вбачаємо у подальшому уточненні класифікаційних ознак, характеристики типологій сприйнятливості до нового, дослідженні чинників, які сприяють чи гальмують розвиток сприйнятливості до нового.

Література:

1. Євтодюк А. В. (2002) Синергетичні засади моделювання освітніх систем. Дис... канд. філос. наук: 09.00.03. АПН України, Ін-т вищ. освіти. К., 2002. 198 с.
2. Класифікація. Літературознавча енциклопедія у 2-х томах. ВЦ «Академія». 2007. Т. 1. С. 484.
3. Класифікація. Юридична енциклопедія: В 6 т. / Редкол.: Ю.С. Шемшученко (відп. ред.) та ін. К. Українська енциклопедія, 2001. Т. 3: К - М. 792 с.
4. Кухта П.В. (2012) Кризи, їх причини та наслідки. Електронний журнал «Ефективна економіка». Дніпровський державний аграрно-економічний університет. № 10, 2012 <http://www.economy.nauka.com.ua>
5. Логіка. Мультимедійний підручник. (2022). Національна академія внутрішніх справ. Кафедра філософії права. <https://arm.naiau.kiev.ua/books/logika/lections/lections.html>
6. В. М. Матвієнко, О. Ю. Ковтун. Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй. Українська дипломатична енциклопедія. К. Знання України, 2004. Т.2 . 812с. ISBN 966-316-045-4
7. Панчук Т. В. (2002) Мотивація вдосконалення управлінської діяльності директора школи. Дис... канд. психол. наук: 19.00.05 Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. К., 2002. 227 с.
8. Пекар В. (2020) Криза як можливість. <https://site.ua> 17.03.
9. Пригожин І. (1986) Порядок із хаосу: новий діалог людини з природою. М. Прогрес, 1986. 432 с.
10. Пуанкаре А. О науке: «Наука и гипотеза» Пер. с фр. 2-е изд. М.: Наука, 1990. 736 с.
11. Синергетика і освіта: монографія. Під. ред. В.Г.Кременя. К. Інститут обдарованої дитини. 2014. С.121–137.
12. Субетто А. І. (2007) Системологія освіти та освітознавство. Костромський державний університет ім. Н. А. Некрасова. 7. 22–36.
13. Талеб, Насім Ніколас (2019). Антикрихкість. Про (не)вразливе у реальному житті. Наш формат. 9.
14. Журб О. Інтерв'ю з Наталією Тищенко. «Юридична газета» <https://yur-gazeta.com>.
15. Українська психологічна термінологія: словник-довідник. (2010). ДП «Інформаційно-аналітичне агентство».
16. Хакен Г. (1980) Синергетика. М. Мир, 1980. 405 с.

References.

1. Evtodyuk A. V. (2002) Synergistic principles of modeling educational systems. Institute of Higher Education of the National Academy of Sciences of Ukraine.



2. Classification. Literary encyclopedia (2007). Center "Academy". T. 1. P. 484.
3. Classification. Legal encyclopedia (2001). Ukrainian encyclopedia named after M. P. Bazhan. T. 3. 792 p.
4. Kukhta P.V. (2012) Crises, their causes and consequences. Efficient economy. № 10, 2012. [http: http://www.economy.nayka.com.ua](http://www.economy.nayka.com.ua)
5. Logic. Multimedia textbook. (2022). National Academy of Internal Affairs. Department of Philosophy of Law. <https://arm.naiu.kiev.ua/books/logika/lections/lections.html>
6. Matvienko V. M., Kovtun O. Yu. (2004). Development Program of the United Nations. Ukrainian diplomatic encyclopedia. Knowledge of Ukraine.
7. Panchuk T. V. (2002) Motivation for improving the managerial activity of the school director. Institute of Psychology named after G. S. Kostyuk, APN of Ukraine.
8. Pekar V. (2020) Crisis as an opportunity. <https://site.ua> 17.03.
9. Prigozhin I. (1986) Order from chaos: a new dialogue between man and nature. Progress.
10. Poincaré A. (1990) About science: "Science and hypothesis". Science.
11. Synergetics and education: monograph. Under. ed. V.G. Kremeny (2014). Institute of a gifted child. 121–137.
12. Subetto AI (2007) Systemology of education and educational science. Kostroma State University named after N. A. Nekrasova. 7. 22–36.
13. Taleb, Nasim Nicholas (2019). Antifragility. About (not) vulnerable in real life. Our format.
14. Zhurb O. Interview with Natalia Tyshchenko. "Legal Gazette" <https://yur-gazeta.com>.
15. Ukrainian psychological terminology: a reference dictionary. (2010). SE "Information and Analytical Agency".
16. Haken G. (1980) Synergetics. Peace.

Abstract: *The article reveals the importance of receptivity to the new for the productive modernization of social development and constructive exit from the crisis situation.*

The result of the theoretical analysis of the scientific works of N. Taleb, I. Prigozhin, and H. Haken was the conclusion that the signs of the future are in the present, and the acquisition of a new quality, a new order will depend on the nature of perceived potential opportunities.

The author, on the basis of an interdisciplinary approach, defined the concept of the phenomenon of receptivity to the new as the ability of an individual to perceive the signs of the new (future) and to be guided by the formed idea (consciously or unconsciously) in his practical activity; as the degree of relative advance by the individual of other members of his social system in the perception of new ideas, phenomena, discoveries that will determine the future.

In the author's classification, the divisive (generic) concepts of the classification definition, susceptibility to the new, are defined as follows: a form of knowledge of reality; leading aspects of the perceived object; dominant feelings; field of activity; components of the subject's experience; cognitive-emotional processes; environment of selected information; hierarchical level of the management entity.

The traits of a person receptive to the new are singled out: an active attitude to the future, "involving the factor of the future..."; a critical attitude to the past, which "takes" with it everything that contributes to the exit from the crisis, further development; flexibility and mobility, readiness to take risks; ability to self-organize; ability to change in response to external challenges.

The author sees a perspective in the further clarification of classification features, characteristics of typologies of receptivity to the new, and research of factors that promote or inhibit the development of receptivity to the new.

Key words: *receptivity to the new; personality traits receptive to new things; the potential of receptivity to the new*



УДК: 338.4

INNOVATIVE AUDIT OF THE ECONOMIC ACTIVITY OF THE ENTERPRISE AND REPORTING ІННОВАЦІЙНИЙ АУДИТ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТА СКЛАДАННЯ ЗВІТНОСТІ

Odnosheva O.O. / Одношевна О.О.

Ph.D., docent / к.е.н., доцент

ORCID: 0000-0002-2670-7659

Dnipro State Agrarian and Economic University,

Dnipro, Sergeya Efremova 25, 49600

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Дніпро, Сергія Єфремова, 25, 49600

Анотація. В статті представлені особливості здійснення інноваційного аудиту економічної діяльності підприємств з огляду на сучасні вимоги у законодавстві. Так, представлений огляд інформації, який стосується змін саме на початок 2023 року. Дані зміни, включають необхідність запровадження у виробничо-господарську діяльність електронних продуктів проведення аудиторської перевірки на базі розробленою державою платформи «Є-аудит». Представлена платформа включає необхідність обов'язкового подання SAF-T UA для усіх великих платників податків. Дана програма передбачає експорт звітних даних про економічну діяльність окремо взятого підприємства на конкретну дату. Використання SAF-T UA дозволяє значно полегшити, прискорити та оптимізувати роботу по перевірці діяльності окремо взятого підприємства, включаючи перевагу проведення перевірки перед поданням звіту до державних органів.

Ключові слова: економічна діяльність, інноваційний аудит, електронна платформа, «Є-аудит», звітність.

Вступ.

Ведення економічної діяльності будь-якого підприємства неможливе без процесу здійснення оподаткування та складання підсумкових звітів. Так, коректне ведення податкового обліку та складання звітності є невідмінною складовою законного здійснення діяльності. Разом з тим, у виробничому процесі можуть виникати ряд складнощів через недостатність певних знань у сфері оподаткування, оскільки законодавча система України доволі часто вносить певні зміни, які впливають на кінцевий звітний результат. З огляду на вище викладений матеріал, констатуємо, що виникає необхідність у проведенні аудиту економічної діяльності та процесу складання звітності підприємства. Інноваційний аудит податків та звітності – це незалежна кваліфікована перевірка податкового обліку за допомогою сучасних програмних продуктів. Суть її полягає у детальному аналізі ведення податкового обліку, розкритті особливостей нарахування та сплати податків, розрахунку правильності сум належних до сплати в бюджет, а також розробці необхідних покрокових інструкцій для подальшої оптимізації податків та відображення їх у звітності підприємства. Зважаючи на розгалуженість проблематики стосовно правильного ведення обліку, у тому числі податкового, а також складання і подання звітності, підкреслимо, що своєчасний і кваліфікований аудит є невідмінною складовою оптимального ведення господарської діяльності без порушень чинного



законодавства. Так, подальше дослідження обраної теми вважаємо актуальним, яке потребує більш глибокого аналізу та розробці рекомендаційних заходів за для оптимізації роботи підприємства будь-якої форми власності.

Основний текст.

Питання здійснення аудиту економічної діяльності, оподаткування та складання звітності є актуальною темою для багатьох науковців, практикуючих фахівців та інших дослідників. В процесі роботи над обраною тематикою було досліджено сукупність нормативно-правових актів, стосовно ведення фінансової діяльності, а також праці таких науковців, як Фесенко В.В., Вакульчик О.М., Бойко А.В., Воронцова В.А., Тищенко А.О. Зазначимо, що роботи даних авторів яскраво розкривають специфіку проведення аудиту спираючись на сучасні законодавчі вимоги. Зазначимо, що зазначені вище автори у своїх працях розкривають елементи здійснення фінансово-господарської діяльності, в контексті ведення податкового обліку, а також складання і подання звітності до державних органів. Втім обрана тема є досить широкою, адже сьогодні існують безліч електронних продуктів щодо її детального розкриття, тому вважаємо її досить актуальною, що потребує подальшого розгляду та аналізу.

Сьогодні існують безліч пропозицій стосовно проведення аудиторської перевірки економічної діяльності. Так масштабного розвитку набирає саме інноваційний аудит, тобто перевірка економічної діяльності за допомогою сучасних електронних продуктів.

Інноваційний аудит в Україні – це сучасна система побудована на проведенні перевірки фінансово-економічної діяльності на базі державної програми «Є-аудит». Протягом останнього часу велось дуже дискусій стосовно перевірки ведення економічної діяльності та складання звітності великими підприємствами України. З огляду на це, Східним міжрегіональним управлінням Державної податкової служби України по роботі із крупними підприємствами України, були представлені роз'яснення стосовно впровадження оновленої процедури аудиту починаючи із січня 2023 року [1].

З 1 січня 2023 року буде запроваджено обов'язкове подання великими платниками податків на запит контролюючого органу під час проведення перевірки стандартного аудиторського файлу (SAF-T UA) та його аналіз за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення з використанням сучасних методів проведення інноваційного аудиту економічної діяльності.

Обов'язкове подання SAF-T UA для усіх великих платників податків передбачено з 1 січня 2025 року (за умови прийняття відповідних змін до податкового законодавства) [1].

Отже підкреслимо принциповий момент – подання експортованих даних стосовно економічної діяльності великих підприємств до органів ДПС є обов'язковим лише за вимогою. На відміну від остаточного впровадження системи «Є-аудит», за якої подання стандартного аудиторського файлу (SAF-T) протягом 60 календарних днів, що настають за останнім календарним днем звітного (податкового) року стане обов'язковим.

Стандартний аудиторський файл *SAF-T UA* - це електронний файл стандартизованої структури, що містить експортовані з вихідної системи обліку



дані про наявність та стан активів, власного капіталу та зобов'язань, а також інформацію щодо змін у фінансово-господарському стані суб'єкта господарювання за певний період [1].

Слід відмітити, що такий обов'язок виникатиме у великих платників податків лише з 1 січня 2025 року, а у платників ПДВ - з 1 січня 2027 року. Також встановлюється відповідальність платників за неподання, несвоєчасне подання, подання з помилками стандартного аудиторського файлу (SAF-T).

Підкреслимо, що сучасна програма *SAF-T UA* є однією із структурних елементів діджиталізації економічної діяльності господарюючих суб'єктів. За її допомогою можна легко отримати інформацію стосовно результатів економічної діяльності (ведення бухгалтерського, податкового та фінансового обліку) на будь-яку звітну дату. З огляду на це, вважаємо за доцільне представити концепт основних переваг від впровадження інноваційного аудиту на базі електронної програми «Є-аудит» (рис. 1).



Рисунок 1 – Концепт впровадження електронної платформи «Є-аудит», як елемент інноваційного здійснення аудиту економічної діяльності

Авторська розробка.



Так, вважаємо, що інформація, представлена вище, наглядно розкриває особливості впровадження інноваційного аудиту економічної діяльності через розроблену державою електронну програму «Є-аудит». Зазначимо, що враховуючи сучасні складні реалії для ведення бізнесу в нашій країні, впровадження подібних розробок у виробничих процес окремо взятого підприємства дозволить полегшити роботу через отримання таких компонентів діяльності, як швидкість, мобільність, актуальність, прозорість, можливість здійснення попередньої перевірки перед поданням звітності.

Висновки.

В статті були розглянуті особливості ведення фінансово-господарської діяльності в контексті проведення аудиторських перевірок економічної діяльності та складання і подання звітності через впроваджені зміни у законодавстві станом на січень 2023 року. Так відтепер, за вимогою Державної податкової служби підприємство зобов'язане подати стандартний аудиторський файл *SAF-T UA*, який розкриває особливості діяльності та складання підприємства на певну дату. Дана процедура є елементом новітньої державної програми «Є-аудит». Даний аудиторський файл можна створювати за допомогою впровадження у виробництво електронних продуктів ведення фінансово-економічної діяльності та складання, попередньої перевірки та подання підсумкових звітів.

Література.

- 1 Актуальні питання перевірки партнерів Актуальна добірка матеріалів від експертів LIGA ZAKON. Режим доступу: https://biz.ligazakon.net/news/215694_1-schnya-2023-bude-zaprovadzhenoelektronniy-audit-dlya-velikikh-platnikov-podatkv
2. Аудит за міжнародними стандартами : підручник / О.М. Вакульчик, В.В. Фесенко, О.О. Книшек. – 2-ге вид., доп. та перероб. – Дніпро : УМСФ, 2018. – 180 с.
3. Закон України "Про аудиторську діяльність" від 22.04.93 р., зі змінами і доповненнями.
4. Фесенко В. В., Бойко А.В. Методичний підхід до консолідації фінансової звітності групи підприємств відповідно до вимог МСФЗ. Галицький економічний вісник. 2019. № 6 (61) С. 187-198.
5. Фесенко В.В., Тищенко А.О. Оцінка та аналіз податкового потенціалу підприємства на основі даних фінансової звітності. Молодий вчений: наук. журнал. 2017. № 9 (49). С. 571-576.

References.

1. Topical issues of partner verification Topical selection of materials from LIGA ZAKON experts. URL: https://biz.ligazakon.net/news/215694_1-schnya-2023-bude-zaprovadzhenoelektronniy-audit-dlya-velikikh-platnikov-podatkv.
2. Vakulchik O.M., Fesenko V.V., Knushek O.O. (2018). Audit za mignarodnumi standartami [Audit according to international standards]. Dnipro, UMFS (in Ukrainian).
3. About audit activity. Law of Ukraine. From 22.04.1993. (in Ukrainian).
4. Fesenko V.V., Boyko A.V. (2019). Metodichnuy pidhid do konsolidatsii finansovoi zvitnosti grupu pidpruemstv vidpovidno do vumog MSFZ [A methodical approach to the consolidation of



financial statements of a group of enterprises in accordance with the requirements of IFRS]. Galitskiy ekonomichnuy visnuk, 6, (61), p.p. 187-198 (in Ukrainian).

5. Fesenko V.V., Tishenko A.O. (2017). Otsinka ta analiz podatkovogo potentsialu pidpruemstva na osnovi danuh finansovoi zvitnosti [Assessment and analysis of the tax potential of the enterprise based on financial reporting data]. Moloduy vchenuy, 9 (19), p.p. 571-576. (in Ukrainian).

Abstract. *The article presents the features of innovative audit of the economic activity of enterprises. Electronic audit is a modern way of verifying the economic activity of an enterprise. The article takes into account modern changes in the legislation regarding the audit. That's why, from now on large enterprises need to submit reports to state departments through the SAF-T UA platform.*

Innovative audit of taxes and reporting - is an independent qualified audit of tax accounting using modern software products. It's the main goal consists in a detailed analysis of tax accounting, disclosure of the features of tax calculation and payment, calculation of the correctness of amounts due to be paid to the budget. The necessary step-by-step instructions for further optimization of taxes and their display in the company's reporting are also presented. Given the wide range of problems related to correct accounting, including tax accounting, as well as the preparation and submission of reports, we emphasize that a timely and qualified audit is an main component of optimal business activity without violations of current legislation. An overview of the information is presented, which concerns changes specifically for the beginning of 2023. These changes include the need to introduce auditing of electronic products on the basis of the "E-audit" platform developed by the state in the production and economic activity of electronic products. The presented platform includes the necessity of mandatory submission of SAF-T UA for all large taxpayers. This program provides for the export of reporting data on the economic activity of the enterprise on a specific date. The use of SAF-T UA makes it possible to significantly facilitate, speed up and optimize the work of checking the company's activities. The main advantage is the verification before submitting the report to the state authorities. This article clearly reveals the features of the implementation of an innovative audit of economic activity through the electronic program "E-audit" developed by the state. The implementation of such developments in the production process of the enterprise will facilitate the work by obtaining such components of activity as speed, mobility, relevance, transparency, the possibility of performing a preliminary check before submitting reports.

Key words: *economic activity, innovative audit, electronic platform, "E-audit", reporting.*

Стаття відправлена 22.01.2023р.



УДК 330.101: 519.866

ESTIMATING THE IMPACT OF THE COUNTRY'S FINANCIAL STABILITY ON FOREIGN DIRECT INVESTMENT INFLOWS ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ КРАЇНИ НА ОБСЯГ ЗАЛУЧЕНИХ ІНВЕСТИЦІЙ

Makhanets L.L. / Маханець Л.Л.

с.е.с., аs.prof. / к.е.н., доц.

ORCID ID: 0000-0001-8671-0596

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,

Chernivtsi, Kotsyubynsky, 2, 58012

Чернівецький національний університет

імені Юрія Федьковича, Чернівці, Коцюбинського, 2, 58012

Abstract. It is shown that the Ukrainian government has repeatedly stated its intention to significantly increase foreign investment flows in the domestic economy. Now, in a time of war, raising additional funds is a matter of the state's survival. Today, when there is war in Ukraine, the outflow of foreign direct investment in the first quarter of 2022 amounted to \$470 million. But, in the second quarter of the same year, foreign direct foreign investment increased to \$260 million. The dynamics of foreign direct investment in Ukraine is analyzed. It is shown that attracting investment is necessary to achieve financial sustainability. It is shown that there is a significant direct dependence (correlation) between foreign direct investment, external debt and GDP. The model of dependence of direct foreign inflows on the integrated index of financial sustainability and other macroeconomic indicators was constructed. This model allows to predict the direct foreign inflows on the basis of the forecasted growth of GDP and external debt. It is proposed that it is necessary to create a program of investment development of the country on the basis of a comprehensive analysis of the financial sustainability of the economy.

Keywords: foreign direct investment, financial stability, investment climate, model of the dependence of foreign direct investment on the foreign debt, GDP and the integral index of financial stability.

Introduction.

Deepening economic crisis is one of the threats to the security of the public finance sector of the country at the present stage. Reduction in the financial condition of enterprises and banks leads to higher risks of tax shortfalls, increased state budget deficit and growth of external and internal debts of the country. All this, in particular, requires monitoring of indicators of sustainability of the financial system of the country, as well as modeling the impact of these indicators on the welfare of the country.

The foreign direct investment (FDI) flows can be singled out among the indicators of the country's welfare, because for effective functioning of the enterprise and the country's economy as a whole it is important to increase the investors' activity in the country. It is investments that form one of the components, which determine the specific position of the country in the world market.

At the present time the Ukrainian economy is in a difficult situation, which maintains the tendency to worsen. The investment situation in Ukraine is unstable and characterized by the lack of sufficient investment.

Attraction of foreign investments allows the recipient country to obtain a number of benefits, the main of which are improvement of the balance of payments; transfer of



the latest technology and know-how; integrated use of resources; development of export potential and reduction of dependence on imports; achievement of socio-economic effect (increase in employment, development of social infrastructure, etc.).

The main text.

Over the past few years, the peak of foreign investment in Ukraine was in 2007 and 2011, when investments in the economy were more than 6 billion dollars. In the last four years FDI flows in Ukraine has not approached this mark [1].

The foreign direct investment flows decreased in 2014, when the political situation in the country was extremely unstable. Then the Ukrainian economy received only 2.5 billion dollars – 55% less than in 2013. However, in the next year the Ukrainian economy began to be trusted and the investment flows amounted to 3.8 billion dollars – twice as much as the year before. The inflow of foreign investment increased slightly in 2016, but in 2017 there was a serious drop. In 2018-2019 the foreign direct investment flows in the Ukrainian economy has decreased significantly [1]. In addition, a third of the increase in investment was the exchange rate difference [2]. In 2020, for the first time, Ukraine faced a net outflow of direct investment – minus \$868 million. This is due to the COVID-19 pandemic, which has become a crisis for all economies. Today, when there is war in Ukraine, the outflow of foreign direct investment in the first quarter of 2022 amounted to \$470 million. But, in the second quarter of the same year, foreign direct foreign investment increased to \$260 million [5].

The dynamics of foreign direct investment is presented in Figure 1.

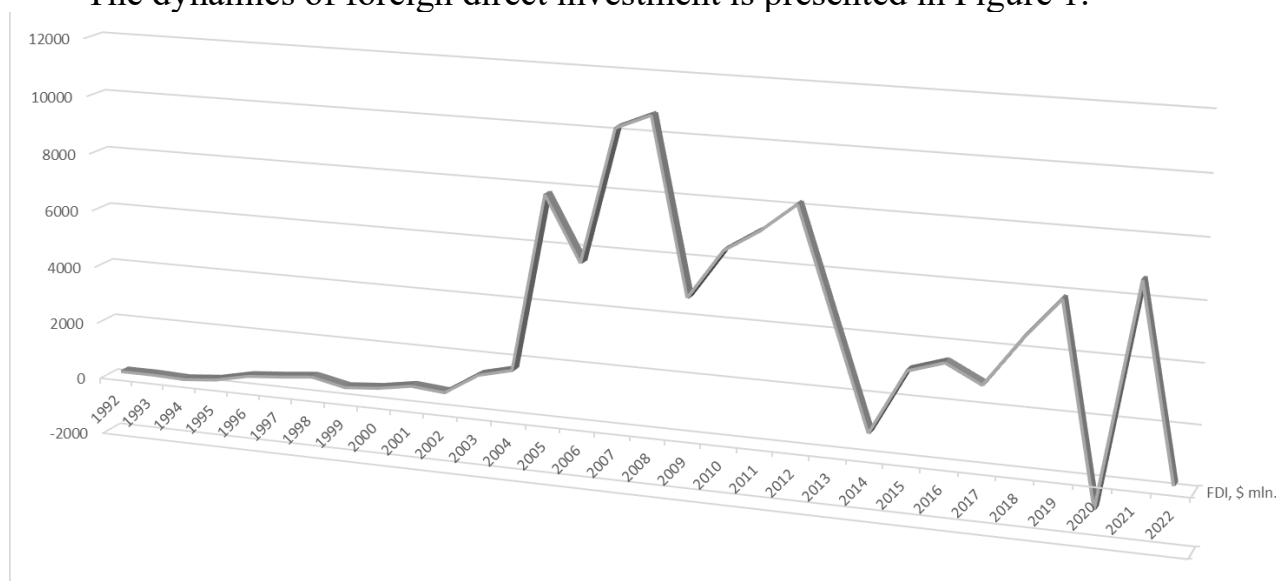


Figure 1 - Foreign direct investment dynamics in the economy of Ukraine

Source: Author's creation based on [3, 4]

The Ukrainian government has repeatedly stated its intention to significantly increase foreign investment flows in the domestic economy. Now, in a time of war, raising additional funds is a matter of the state's survival.

In the face of constant rocket attacks on the domestic energy infrastructure and the resulting electricity supply restrictions, the government has not yet named specific investment projects that could be implemented in our country in 2023. The foreign investment attraction platform Advantage Ukraine, which was presented by President



Volodymyr Zelenskyy at the opening of trading on the New York Stock Exchange in September, may provide clarity on this issue.

The platform contains a special program of investment projects and opportunities in ten sectors of the economy. The sectors include the defense industry, metallurgy and metalworking, agriculture, energy, pharmaceuticals, natural resources, logistics and infrastructure, industrial production, furniture and woodworking, and innovative technologies. The total potential of these projects is over \$400 billion [6].

However, according to a survey of interested investors in Ukraine by Dragon Capital [7], political instability is not the main obstacle. Corruption and lack of trust in the judicial system are no less important in attracting investment. Unpredictable exchange rates and an unstable financial system are also important.

That's why it is necessary to know how to assess the impact of country's financial sustainability on foreign direct investments in Ukraine. For this analysis, we will construct an econometric model of the dependence foreign direct investment on the integrated indicator of financial stability, calculated in [8], and other macroeconomic indicators.

To construct the model, we use the following statistical data (Table 1).

Table 1 - Data for the model

<i>Year</i>	<i>Foreign direct investment, \$ million</i>	<i>Gross external debt, \$ million</i>	<i>GDP, \$ million</i>	<i>Integral indicator of financial sustainability*</i>
1992	200	550,692	73942,2353	0,65
1993	200	3855,491	65648,5599	0,62
1994	159	5636,654	52549,5552	0,73
1995	267	8429,952	48213,8682	0,71
1996	521	9538,675	44558,0778	0,72
1997	623	11133,854	50150,3998	0,71
1998	743	13068,986	41883,2415	0,69
1999	496	15747,796	31580,6391	0,61
2000	595	13909,675	31261,5274	0,66
2001	792	22203,221	38009,3446	0,49
2002	693	23480,138	42392,896	0,66
2003	1424	25860,632	50132,9533	0,72
2004	1715	32104,403	64883,0607	0,77
2005	7808	35095,346	86142,0181	0,89
2006	5604	54264,718	107753,069	0,72
2007	10193	80748,37	142719,01	0,71
2008	10700	99354,541	179992,406	0,62
2009	4769	105064,101	117227,77	0,56
2010	6451	124297,079	136013,156	0,57
2011	7207	135464,77	163159,672	0,53
2012	8175	132069,382	175781,379	0,47
2013	4509	147656,446	183310,146	0,39
2014	847	131206,395	133503,411	0,3



Year	Foreign direct investment, \$ million	Gross external debt, \$ million	GDP, \$ million	Integral indicator of financial sustainability*
2015	3050	122825,244	90615,0233	0,36
2016	3441	117983,248	93270,4794	0,24
2017	2827	116578	112154	0,44
2018	4455	114710	130832	0,47
2019	5860	121739	153781	0,53
2020	-868	125690	155582	0,5
2021	6687	129711	200090	0,58
2022**	190	102915,091	139262,64	0,5

Source: [3, 4, 5, 9,10]

* Author's development

** The author's forecast

Constructed model of the dependence foreign direct investment (FDI) on the foreign debt (D), GDP (Y) and the integral index of financial stability (FS) is

$$FDI = -10035,6 + 0,03Y + 0,04D + 13729,9FS. \quad (1)$$

Coefficient of multiple determination is $\bar{R}^2 = 0,5976$. So, 59.76% of the variation of foreign direct investment is determined by the variation of foreign debt, GDP and the integral index of financial stability, and 40.24% by the influence of unknown factors. The model was built by using the STATISTICA 12 software. The indicators of the model validity are shown in Figure 2.

Statistic	Summary Statistics:
	Value
Multiple R	0,77307906
Multiple R?	0,597651233
Adjusted R?	0,552945814
F(3,27)	13,3686531
p	0,0000154710724
Std.Err. of Estimate	2207,7825

Figure 2 – Indicators of model validity

Source: Calculated by the author on data [3, 4]

The correlation coefficient shows that there is a close direct relationship between foreign direct investment, foreign debt and GDP (Figure 3).

Variable	Correlations (Болг_22)			
	Debt	GDP	FS	FDI
Debt	1,000000	0,879882	-0,716948	0,531865
GDP	0,879882	1,000000	-0,433854	0,679837
FS	-0,716948	-0,433854	1,000000	-0,005613
FDI	0,531865	0,679837	-0,005613	1,000000

Figure 3 – Correlation indexes between the model indicators

Source: calculated by the author on data [3, 4]



The null hypothesis $H_0 : \bar{R}^2 = 0$ in this case does not count because $F^* = 13,37 > F_{0,05;3;27} = 2,96$, so, the coefficient of determination is significant.

The coefficients of the model are also significant. So, the model can be used for further analysis.

On this basis, it can be argued that an increase in GDP by \$1 million will generate an increase in foreign direct investment by an average of \$0.03 million. And foreign direct investment will increase by \$13729 million when level of financial stability increases for a 1-point. This dependence is shown in Figure 4.

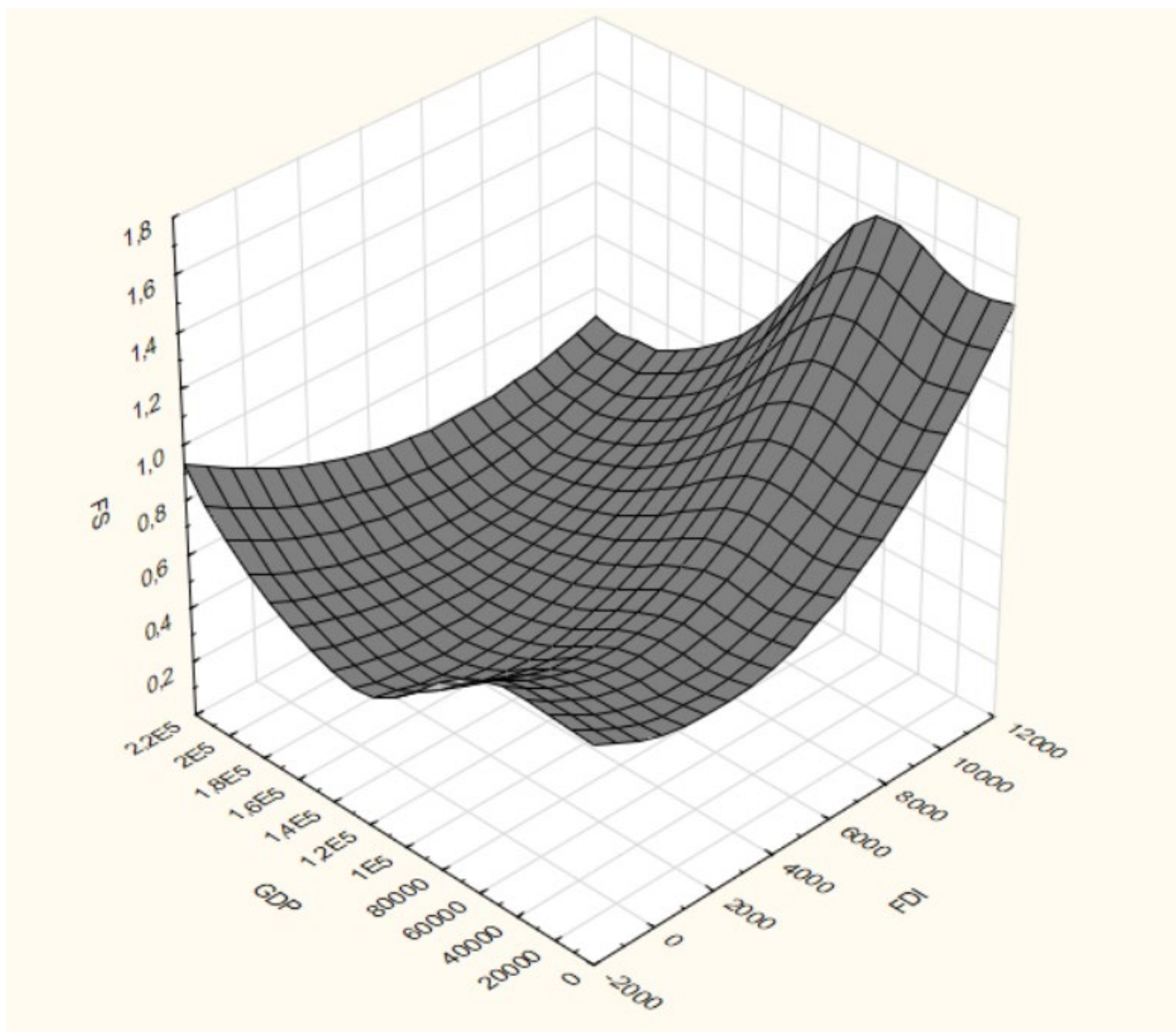


Figure 4 – Dependence of foreign direct investment on the integral index of financial stability and GDP

Source: Author's calculations based on [3, 4]

According to this model, based on the government's forecasts of GDP and external debt, there is calculated forecast foreign direct investment – \$5782,7 million. The forecast was built by using the STATISTICA 12 software and is shown in Figure 5.



Variable	Predicting Values for (Bonr_22) variable: FDI		
	b-Weight	Value	b-Weight * Value
Debt	0,04	162380,2	6105,5
GDP	0,03	153188,9	3934,4
FS	13729,93	0,4	5778,4
Intercept			-10035,6
Predicted			5782,7
-95,0%CL			3726,8
+95,0%CL			7838,5

Figure 5 – Forecasting foreign direct investment inflow

Source: Author's calculations based on the data [3, 4]

Based on the results of the research, we can conclude that in order to form a favorable investment climate it is necessary to create a program of investment development of the country on the basis of a comprehensive analysis of the financial sustainability of the economy. Improvement of investment climate will provide favorable conditions for investors and stable development of the country.

Conclusions. The investment processes in Ukraine's economy were analyzed. It is shown that the foreign direct investment flows can be singled out among the indicators of the country's welfare, because for effective functioning of the enterprise and the country's economy as a whole it is important to increase the investors' activity in the country. The Ukrainian government has repeatedly stated its intention to significantly increase foreign investment flows in the domestic economy. Now, in a time of war, raising additional funds is a matter of the state's survival. In the face of constant rocket attacks on the domestic energy infrastructure and the resulting electricity supply restrictions, the government has not yet named specific investment projects that could be implemented in our country in 2023. The foreign investment attraction platform Advantage Ukraine, which was presented by President Volodymyr Zelenskyy at the opening of trading on the New York Stock Exchange in September, may provide clarity on this issue.

However, according to a survey of interested investors in Ukraine by Dragon Capital, political instability is not the main obstacle. Corruption and lack of trust in the judicial system are no less important in attracting investment. Unpredictable exchange rates and an unstable financial system are also important.

That's why it is necessary to know how to assess the impact of country's financial sustainability on foreign direct investments in Ukraine. For this analysis, we will construct a model of the dependence foreign direct investment on the integrated indicator of financial stability and other macroeconomic indicators.

On this basis, it can be argued that an increase in GDP by \$1 million will generate an increase in foreign direct investment by an average of \$0.03 million. And foreign direct investment will increase by \$13729 million when level of financial stability increases for a 1-point. According to model, based on the government's forecasts of GDP and external debt, there is calculated forecast foreign direct investment.



References:

1. How much foreign investment came to Ukraine in 2010-2018. <https://ru.slovoidilo.ua/2018/08/31/infografika/jekonomika/skolko-inostrannyx-investicij-postupilo-ukrainu-2010-2018-godax>.
2. The growth of direct investment in Ukraine accelerated in 2019. URL: <https://www.rbc.ua/ukr/news/prirost-pryamyh-investitsiy-ukrainu-2019-1584192786.html>.
3. World Bank – Ukraine. URL: <http://www.worldbank.org/uk/country/ukraine>.
4. Economy of Ukraine. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy>.
5. Olha Liubinska (2022). The role of foreign investment in the development of the economy in conditions of uncertainty. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39257/2/FMNESCPS_2022_Liubinska_O-The_role_of_foreign_investment_75-77.pdf.
6. Getting out of the fog of war: how Ukraine can attract foreign investment in 2023. URL: <https://www.unian.ua/economics/finance/viyti-z-tumanu-viyni-yak-ukrajina-zmozhe-zaluchati-inozemni-investiciji-u-2023-roci-12084243.html>.
7. Foreign Direct Investment in Ukraine: War and Peace. URL: <https://voxukraine.org/2017/01/12/investments-in-ukraine-ua>.
8. Makhanets L.L. (2018) Assessment of the sustainability of the country's financial system. *Odessa National University Herald. Economy*. Vol. 23. Issue 5 (70). P. 185-190.
9. Economic and financial indicators of Ukraine. URL: https://bank.gov.ua/ua/statistic/sdds#ir_fcl.
10. Medium-term strategy of public debt management for 2018-2020. URL: <https://mof.gov.ua/storage/files/9fa9391801860eeeb2387f3489202306.pdf>.

Анотація. Показано, що український уряд неодноразово заявляв про наміри суттєво збільшити потоки іноземних інвестицій у вітчизняну економіку. Зараз, в умовах війни, залучення додаткових коштів є питанням виживання держави. Сьогодні, коли в Україні йде війна, відтік прямих іноземних інвестицій у першому кварталі 2022 року склав 470 мільйонів доларів. Але вже у другому кварталі того ж року прямі іноземні інвестиції зросли до \$260 млн. Проаналізовано динаміку прямих іноземних інвестицій в Україну. Показано, що залучення інвестицій необхідне для досягнення фінансової стійкості. Показано, що існує значна пряма залежність (кореляція) між прямими іноземними інвестиціями, зовнішнім боргом та ВВП. Побудовано модель залежності прямих іноземних інвестицій від інтегрального індексу фінансової стійкості та інших макроекономічних показників. Ця модель дозволяє прогнозувати прямі іноземні інвестиції на основі прогнозованого зростання ВВП та зовнішнього боргу. Запропоновано створити програму інвестиційного розвитку країни на основі комплексного аналізу фінансової стійкості економіки.

Ключові слова: прямі іноземні інвестиції, фінансова стійкість, інвестиційний клімат, модель залежності прямих іноземних інвестицій від зовнішнього боргу, ВВП та інтегрального індексу фінансової стійкості.

The article was sent: 24/01/2023

© Makhanets L.L.



УДК 005.95/96

MAIN ASPECTS OF PERSONNEL MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**ОСНОВНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ****Furman D. H. / Фурман Д.Г.***candidate of economic sciences / кандидат економічних наук*

ORCID: 0000-0002-7305-5833

*Відокремлений структурний підрозділ**«Кам'янець-Подільський фаховий коледж харчової промисловості**Національного університету харчових технологій»,**Кам'янець-Подільський, Україна, Павла Скоропадського, 2, 32300**Separate structural subdivision**"Kamianets-Podilskyi Professional College of Food Industry**of the National University of Food Technologies",**Kamianets-Podilskyi, Ukraine, Pavel Skoropadsky, 2, 32300*

Анотація. У статті розглянуто взаємозв'язок та вплив управління персоналом на досягнення ефективної діяльності підприємства, формування системи управління персоналом як цілісної сукупності взаємодіючих елементів, що забезпечує прийняття економічно обгрунтованих управлінських рішень.

Ключові слова: персонал, управління персоналом, система управління персоналом, підприємство, ефективність, принципи управління персоналом.

Вступ. Сьогодні економічна ситуація в Україні характеризується політичною, економічною та фінансовою нестабільністю, посиленням внутрішньої та зовнішньої конкуренції, зниженням обсягів виробництва, зростанням інфляції.

У процесі створення підприємства чи організації закладаються основи системи управління персоналом. Від того, наскільки ця система буде сформована грамотно та раціонально і не передбачатиме дублювання функцій персоналу залежатиме й ефективність функціонування підприємства загалом.

Тому завдання формування чи вдосконалення системи управління персоналом на сучасних вітчизняних підприємствах набуває особливої ваги в теперішніх складних умовах економічного розвитку країни та окремих суб'єктів господарювання на різних рівнях управління.

Саме тому вирішення проблеми пошуку нових напрямів підвищення ефективності управління персоналом, які визначають умови та можливості найбільш ефективної діяльності підприємства, є актуальним завданням.

Результати дослідження. Сьогодні всі розуміють, що для того, щоб розвиватись, одержувати прибуток і зберегти конкурентоспроможність організації, керівництво повинно оптимізувати віддачу від вкладень будь-яких ресурсів: матеріальних, фінансових і головне — людських. Коли організація дійсно турбується про людей, її загальна філософія, клімат і настрої обов'язково відбивається на результатах.

Управління персоналом — це діяльність організації, спрямована на ефективне використання людей (персоналу) для досягнення цілей, як організації,



так і індивідуальних (особистих).

У сучасній ринковій економіці розвинутих країн світу широко розповсюджені такі: людські ресурси, трудові ресурси, персонал і поняття управління людськими ресурсами, управління трудовими ресурсами, управління персоналом.

Управління людськими ресурсами є ефективним, якщо в організації дотримуються таких умов: здійснюється індивідуальне планування кар'єри, підготовка та перепідготовка персоналу, стимулювання професійного росту та ротації кадрів; використовуються гнучкі системи організації робіт, автономні робочі групи; система оплати праці побудована на принципах врахування індивідуального вкладу та рівня професійної компетенції працівників; використовується високий рівень участі працівників і робочих груп у розробці та прийнятті управлінських рішень; здійснюється практика делегування повноважень підлеглим.

У ринковій економіці завдання будь-якої організації є вижити у конкурентній боротьбі. Управління персоналом — діяльність, яка служить гарантією того, що організація буде жити і розвиватись.

Головною метою системи управління персоналом є забезпечення ефективності роботи з організації людських ресурсів та усунення недоліків за такими критеріями: виконавчість, задоволеність працівників, довгострокова відсутність, прогули, плинність, кількість конфліктів, кількість скарг, кількість нещасних випадків, стабільність.

За кожним з критеріїв повинні досягатись визначені цілі.

Для того, щоб організація ефективно працювала необхідно мати три вирішальних елементи:

1. завдань і стратегію її виконання;
2. організаційну структуру;
3. систему управління персоналом.

Термін «персонал» трактують по-різному: ототожнюють або розмежовують із терміном «кадри».

Найбільш розповсюдженим є перший підхід, відповідно якому поняття «кадри», «працівники», «персонал» ототожнюються. При цьому персоналом називають сукупність всіх працівників підприємства, які виконують виробничі або управлінські операції, та зайнятих переробкою предметів праці із застосуванням засобів праці.

Другий підхід передбачає розмежування понять «персонал» та «кадри». За такого підходу під персоналом розуміють сукупність всіх працівників підприємства – постійних та тимчасових, виробничих та управлінських, що виконують виробничі або управлінські операції, та зайнятих переробкою предметів праці із застосуванням засобів праці; під кадрами – лише сукупність постійних та кваліфікованих управлінських працівників.

Для вивчення практичного управління персоналом можуть застосовуватись одні методологічні підходи, для формування структури і змісту навчальної дисципліни – інші, а для наукового аналізу цього складного явища – треті, можливі й комбінації [10].



Управління персоналом – це комплексна прикладна наука про організаційно-економічні, адміністративно-управлінські, технологічні, правові, групові та особистісні фактори, способи та методи впливу на персонал підприємства для підвищення ефективності в досягненні його цілей [8].

З іншого боку, управління персоналом – це системно організований процес відтворення й ефективного використання всіх кадрів організації, направлений на досягнення поставленої цілі [11].

Управління персоналом здійснюється в процесі виконання певних цілеспрямованих дій і передбачає такі основні етапи і функції: визначення цілей і основних напрямків роботи з персоналом; визначення засобів, форм і методів досягнення цілей; організація роботи щодо виконання ухвалення рішень; контроль виконання запланованих заходів; координація розроблених заходів.

Основними етапами управління персоналом в організації є такі:

- планування персоналу, головною метою якого є розробка плану задоволення майбутніх потреб організації в людських ресурсах;
- залучення персоналу та створення резерву потенційних кандидатів для заміщення усіх посад;
- відбір кадрів, у процесі якого здійснюється оцінка кандидатів та відбираються кращі із претендентів;
- визначення заробітної плати та можливих додаткових пільг для працівників організації з метою залучення та збереження кадрів;
- професійна орієнтація та адаптація з метою швидшого введення нових працівників в організацію та реалізації їх потенціалу;
- навчання персоналу як безперервний процес, що є необхідною умовою для ефективного виконання робіт;
- оцінка діяльності працівників (атестація кадрів);
- трудове переміщення (підвищення, пониження, переведення, звільнення працівників), метою якого є більш раціональне їх використання;
- підготовка керівних кадрів як важливої складової усієї системи управління персоналом [5].

Функції управління персоналом – це види діяльності управлінського апарату організації, які умовно діляться на загальні та специфічні.

До ключових функцій системи управління персоналом сьогодні належать:

- залучення та відбір персоналу;
- управління якістю діяльності персоналу, його мотивація;
- удосконалення системи оплати праці;
- навчання та підвищення кваліфікації;
- формування і збереження сприятливого морально-психологічного клімату;
- удосконалювання методів оцінки персоналу;
- управління внутрішніми переміщеннями і кар'єрою працівників;
- участь у розробці організаційної стратегії (у майбутньому передбачається трансформація корпоративної стратегії в стратегію управління людськими ресурсами) [9].



Методи управління персоналом – це спосіб впливу на колектив або окремого працівника для досягнення поставленої цілі, координації його діяльності в процесі діяльності підприємства.

У процесі створення підприємства чи організації закладаються основи системи управління персоналом. Відтого, наскільки ця система буде сформована грамотно та раціонально і не передбачатиме дублювання функцій персоналу залежатиме й ефективність функціонування підприємства загалом. Тому завдання формування чи вдосконалення системи управління персоналом на сучасних вітчизняних підприємствах набуває особливої ваги в теперішніх складних умовах економічного розвитку країни та окремих суб'єктів господарювання на різних рівнях управління.

У сучасних умовах триває процес розвитку та оновлення концепції управління персоналом, при цьому удосконалюються як системи управління персоналом, так і метод та інструменти, що використовуються. Працівник із його особистісними та професійними характеристиками від об'єкта управління перетворився в об'єкт вивчення з метою розробки та застосування таких технологій, які дадуть змогу створити найкращі умови для реалізації потенціалу працівників та максимального задоволення їх очікувань та потреб. З огляду на це, необхідна активізація використання сучасних персонал-технологій, які відповідають умовам бізнес-середовища, а також дають змогу вирішувати поточні питання трудової діяльності персоналу, сприяють підвищенню ефективності управління персоналом [3].

Отже, під системою управління персоналом підприємства слід розуміти сукупність взаємопов'язаних елементів, що обслуговують процес управління персоналом відповідно до визначених цілей, завдань і основних напрямків діяльності підприємства, яка, у свою чергу, виступає важливою підсистемою загальної системи управління підприємством.

На діючих підприємствах систему управління персоналом вже сформовано. Однак, питання про її удосконалення виникає перед менеджментом підприємств у випадках коли: створюється нове підприємство, проходить реструктуризація діючого підприємства, виконується злиття, розподіл діючого підприємства.

Цілі формування і функціонування системи управління персоналом можуть варіюватися залежно від напрямку та особливостей спрямування управлінського впливу, конкретних умов і рівня розвитку організації, впливу зовнішнього і внутрішнього середовища, а головне – вони повинні відповідати загальним цілям і стратегії розвитку підприємства загалом.

Формування ефективної системи управління персоналом – це складний процес, який охоплює багато напрямів діяльності та передбачає вивчення змісту та цілей системи управління персоналом, визначення послідовних етапів, а також сукупності основних методів та принципів її побудови.

Загалом, система управління персоналом – це складний механізм, який здійснює управління організацією в цілому та окремими її підрозділами, розробляє стратегію і політику управління кадрами, організовує найм персоналу та сприяє його розвитку, займається мотивацією і соціальним розвитком працівників.



Отже, під час формування чи удосконалення систем управління персоналом вітчизняні підприємства повинні звернути увагу на цінний зарубіжний досвід у цьому напрямі. Серед яскраво виділених підходів до виділення систем управління персоналом підприємства можна виділити американську та японську моделі, кожна з яких має свої переваги та недоліки. Вважаємо, що вітчизняні підприємства не повинні копіювати якусь із цих систем, а будувати власний національний підхід відповідно до економічного стану, тенденцій і перспектив розвитку країни, галузевої приналежності, форми власності та цільових орієнтирів розвитку.

Література:

1. Балабанова Л. В., Сардак О. В. Управління персоналом: Підручник– К.: Центр учбової літератури, 2011. –468 с.
2. Виноградський М. Д. Управління персоналом: навч. посіб. / М. Д. Виноградський, А. М. Виноградська, О. М. Шканова. –2-ге вид. –К. :ЦУЛ, 2009. – 500 с.
3. Гавриш О.А. Технології управління персоналом.: монографія / О.А.Гавриш, Л.Є.Довгань, І.М.Крейдич, Н.В.Семенченко – Київ: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2017. – 528 с.
4. Гурченков О.П. Формування системи управління персоналом та оцінка її ефективності/О.П.Гурченков,Н.В.Гусаріна//Економіка:реалії часу.–2013.–№2.– С.60–72.
5. Криворучко О. М. Управління персоналом підприємства: навч. посібник / О.М.Криворучко, Т.О.Водолажська – Х. : ХНАДУ, 2016. – 200 с.
6. Крушельницька О. В. Управління персоналом : навч. посіб. / О. В. Крушельницька, Д. П. Мельничук. – К. : Кондор, 2003. – 296 с.
7. Мирошніченко Ю.В. Підвищення ефективності системи управління персоналом вітчизняних підприємств / Ю.В. Мирошніченко, Т.С.Молчанова // Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. – 2015. – № 4. – С. 45–50.
8. Михайлова Л.І. Управління персоналом: навч. посіб./Л. І. Михайлова.–К. : ЦНЛ, 2007. – 296 с.
9. Никифорова В.Г. Управління персоналом: Навчальний посібник. 2-ге видання, виправлене та доповнене. – Одеса: Атлант, 2013. – 275 с.
10. Управління персоналом: підручник / [В.М. Данюк. А.М. Колот, Г.С. Суков та ін.; за заг. та наук. ред. к.е.н., проф. В.М. Данюка. – К.: КНЕУ; Краматорськ: НКМЗ, 2013. – 666 с.
11. Хміль Ф. І. Управління персоналом: підручник для студентів ВНЗ / Ф.І.Хміль– К. Академвидав, 2006. – 488 с.

Summary. The article examines the relationship and influence of personnel management on the achievement of effective enterprise activity, the formation of a personnel management system as a complete set of interacting elements, which ensures the adoption of economically justified management decisions.

Key words: personnel, personnel management, personnel management system, enterprise, efficiency, principles of personnel management.



УДК 657.1

PROJECTION OF THE ESTABLISHMENT OF THE OPERATIONAL CONTROL SYSTEM**ПРОЄКЦІЯ СТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛІНГУ****Matiukha M.M. / Матюха М.М.***s.e.s., as.prof. / к.е.н., доцент*

ORCID: 0000-0002-7968-3777

*Kyiv National University of Technologies and Design,**Kyiv, Nemyrovycha-Danchenka Street, 2, 01011**Київський національний університет технологій та дизайну,**Kyiv, вул. Немировича-Данченка, 2, 01011*

Анотація. У роботі розглядається система постановки системи оперативного контролінгу, як елементу інформаційної бази прийняття управлінських рішень.

Визначено роль системи оперативного контролінгу поряд із підмножинами контролінгу - бюджетування (фінансово-економічний контролінг), BSC (стратегічний контролінг), KPI (контроль персональних показників).

Встановлено, що оперативний контролінг є спеціалізованим інструментом, який спирається на індивідуальні показники різноманітних процесів та функціональних сфер діяльності підприємства. Концепція оперативного контролінгу може застосовуватися з метою управління якістю, контролю показників ефективності виробництва або діяльності в цілому, а також специфічних процесах (обслуговування клієнтів, управління процесами навчання персоналу). Відповідно, основою побудови системи оперативного контролінгу є модель діяльності функціонування підприємства та забезпечення його цілей діяльності.

Наведено етапи запровадження оперативного контролю за рівнями управління підприємством. Подальша розробка етапів запровадження оперативного контролінгу має проходити у поглибленні та конкретизації визначення та наповнення стадій оперативного управління підприємством.

Ключові слова: оперативний контролінг, інформаційне забезпечення, управління, становлення контролінгу.

Вступ.

Процеси економічного розвитку сучасних підприємств завжди супроводжувалися проблематикою налагодження інформаційного забезпечення менеджменту для створення умов ефективного управління. Сучасні практики особливу роль відводять системі контролінгу, що набуває форми інструменту, що дає можливість ефективно виконувати складні виробничі, фінансові завдання. Частиною загального контролінгу займає його оперативна частина, що є внутрішнім інструментом управління, який базується на самостійно створеній для конкретного підприємства інформаційній системі. Координуючи діяльність основних підсистем управління та забезпечуючи їх інформацією, контролінг виконує інтеграційну, комплексну формацію, необхідність та вмиле використання якої стає все більш очевидним на фоні тенденцій самостійності економічної діяльності підприємств.

Концепція контролінгу охоплює широкий спектр технологій управління, загальними рисами яких є формалізація цільових показників, планування та контроль досягнення цілей. Застосування цієї концепції до тієї чи іншої галузі управління підприємством нерідко призводить до побудови особливої



методології, яка набуває самостійного значення [1 с. 98]. Такими підмножинами контролінгу є бюджетування (фінансово-економічний контролінг), BSC (стратегічний контролінг), KPI (контроль персональних показників).

Слід зазначити також, що контролінг нерідко ототожнюється з управлінським обліком найширшому розумінні останнього. При цьому управлінський облік визначається як інформаційна система, що охоплює всі сторони внутрішнього та зовнішнього середовища, що забезпечує менеджмент компанії інформацією, яка потрібна для прийняття рішень.

Основна частина.

Оперативний контролінг є спеціалізованим інструментом, який спирається на індивідуальні показники різноманітних процесів та функціональних сфер діяльності підприємства [2 с. 211]. Концепція оперативного контролінгу може застосовуватися з метою управління якістю, контролю показників ефективності виробництва або діяльності в цілому, обслуговування клієнтів, управління процесами навчання персоналу та у багатьох інших сферах. Відповідно, основою побудови системи оперативного контролінгу є модель діяльності функціонування підприємства та забезпечення його цілей діяльності. Оскільки підприємство є досить складною системою, для його опису використовуються різні концепції та моделі, які доповнюють один одного, серед них найбільшого поширення набули такі:

- фінансово-економічна модель, в рамках якої підприємство розглядається як система, що споживає ресурси, які мають певну вартість, випускає продукцію, що має певну ціну на ринку. Ефективність системи оцінюється як співвідношення отриманих доходів від реалізації продукції та вартості використаних ресурсів;
- процесна модель, що визначається як сукупність процесів діяльності. На відміну від попереднього підходу результати процесів які завжди вимірюються у грошовому еквіваленті. Результатом процесу може бути, наприклад, інформація, а показником ефективності – число помилок, що віднесено до обсягу обробленої інформації;
- модель взаємодії зацікавлених сторін, відповідно до якої підприємство розглядається як сфера перетину інтересів власників (акціонерів), клієнтів, постачальників, співробітників, фіскальної служби та інших зацікавлених сторін. Підприємство гармонійно розвивається, коли інтереси всіх сторін збалансовані. Ефективність вимірюється ступенем задоволеності суб'єктів, взаємодіючих із підприємством.

Система показників контролінгу розробляється відповідно до обраної конкретної проєкції діяльності підприємства відповідно до інформаційних вимог користувачів. Відповідно слід врахувати послідовність формування необхідних показників відповідно до заданої проєкції та рівня управління процесу діяльності.

Перший етап розробки показників оперативного контролінгу розробляється для вищого рівня управління. На цьому етапі необхідно розглядати найбільш вагомні групи процесів діяльності підприємства. Сюди слід включають процеси закупівлі (матеріалів, сировини), виробництво, реалізація, доставка продукції



клієнтам, встановлення (монтаж, налагодження, запуск), післяпродажне обслуговування.

Наступний етап передбачає охоплення деталізації основних процесів діяльності підприємства, причому інформаційна база має бути розрахована на ширше коло користувачів – бути доступною для вищого та інших рівнів управління підприємством. При цьому процес реалізації, наприклад, може поділятися на декілька процесів другого рівня:

- ефективність маркетингових (рекламних) заходів (розсилка пропозицій клієнтам, консультування клієнтів, проведення презентацій, погодження складу продукції та послуг, погодження умов оплати;

- ефективність договірних відносин (оформлення договору, контроль оплати, контроль доставки товару).

Третій етап передбачає ідентифікацію процесів діяльності. Так, для кожного з виділених процесів необхідно визначити клієнта, постачальника, ресурсну та результативну бази, а також виявити конкретних виконавців та керівника процесу (тобто особу, яка відповідає за результативні показники процесу та має повноваження змінювати процес).

На кожному етапі проводять конкретизацію показників, які можна згрупувати за функціональною ознакою:

- ✓ *показник результативності* відображає кількісні характеристики результату процесу. Наприклад, для процесу «консультування клієнтів» показником результативності буде кількість зустрічей, проведених з клієнтами після контактів з ними.
- ✓ *показник ефективності* – це співвідношення між кількісними характеристиками результатів процесу та витраченими ресурсами. За наведеним прикладом ефективність вимірюється співвідношенням кількості проведених консультацій та числа контактів (тобто кількості клієнтів, що звернулися). Цей показник часто використовується для оцінки ефективності як окремого консультанта, і відділу маркетингу.
- ✓ *показник продуктивності* – це співвідношення між результатом та кількістю відновлюваних ресурсів, які використовуються у процесі виробництва (обладнання, або персоналу). У прикладі продуктивність відділу маркетингу визначається відношенням числа зустрічей до співробітників відділу.

Досить важливим елементом ефективності поточного контролінгу є розробка форм управлінської звітності. Форми мають бути розроблені таким чином, щоб задовольнити потреби конкретних одержувачів інформації про показники процесів, які вони контролюють. При цьому визначається періодичність формування звітності.

У системі поточного контролінгу необхідно встановити коло користувачів управлінської звітності за рівнями управління (доступність інформації, рівень її конфіденційності). Необхідно визначати, хто має доступ до інформації за переліком показників. При цьому слід врахувати, не тільки вертикальну вісь управління а й горизонтальну. Зазвичай у вертикальному розрізі це власне відповідальні за здійснення процесу, їх керівники, у горизонтальному розрізі –



відповідальні за проведення суміжних процесів, результати яких залежать від цілісного процесу діяльності підприємства, що розглядається. Вертикальна вісь має забезпечувати контроль за поставленими завданнями, а горизонтальна доступність інформаційного забезпечення має сприяти координації зусиль для досягнення поставлених цілей, врахування впливу на проведення паралельних або послідовних процесів.

Заключний етап побудови системи оперативного контролінгу процесів має включати процедури вимірювання показників та формування звітів, визначення конкретних виконавців цих процесів, а також встановлення термінів критичної точки перегляду встановленої системи.

Висновки.

Наведений опис методики побудови системи оперативного контролінгу процесів підприємства охоплює лише одну з можливих проєкцій інформаційного забезпечення управління. Слід підкреслити, що кожній проєкції системи управління підприємством відповідає специфічна модель і методика, що впливає з її основ. Такий опис формування елементів оперативного контролінгу дає можливість проведення планування діяльності, контролю та аналізу підприємства у розгорнутому вигляді. Подальша розробка етапів запровадження оперативного контролінгу має проходити у поглибленні та конкретизації визначення та наповнення стадій оперативного управління підприємством.

Література.

1. Бунда О. М. Характеристика системи обліку і аналізу договірних процесів на підприємстві / О. М. Бунда // Сучасні детермінанти розвитку бізнес-процесів в Україні: збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (12 квітня 2018 р., м. Київ). – Київ : КНУТД, 2018. – С. 98-101.
2. Радіонова Н. Й. Значення аналізу для управління виробничими затратами підприємства / Н. Й. Радіонова // Сучасні тенденції розвитку світової економіки: збірник матеріалів IX Міжнародної науково-практичної конференції, м. Харків, 26 травня 2017 р. – Т. 2. – Х. : ХНАДУ, 2017. – С. 211.

References.

1. O. M. Bunda. Characteristics of the accounting system and analysis of the contractual process at the enterprise / O. M. Bunda // Modern determinants of the development of business processes in Ukraine: collection of materials of the II International Scientific and Practical Internet Conference (April 12, 2018, m. Kyiv). – Kyiv: KNUTD, 2018. – P. 98-101.
2. Radionova N.Y. The value of analysis for the management of production costs of the enterprise / N.Y. Radionova // Modern trends in the development of the world economy: a collection of materials of the 9th International Scientific and Practical Conference, Kharkiv, May 26, 2017 - Volume 2 - Kh.: Khnadu, 2017. - P. 211.

Abstract. *The work considers the system of establishing the operational controlling system, as an element of the information base for making managerial decisions.*

The role of the operational controlling system along with subsets of controlling - budgeting (financial and economic controlling), BSC (strategic controlling), KPI (control of personal indicators) is defined.



It has been established that operational controlling is a specialized tool that relies on individual indicators of various processes and functional areas of the enterprise. The concept of operational controlling can be applied for the purpose of quality management, control of production efficiency indicators or activity in general, as well as specific processes (customer service, management of personnel training processes). Accordingly, the basis of the construction of the operational controlling system is the activity model of the enterprise's functioning and the provision of its activity goals.

The stages of implementation of operational control at the levels of enterprise management are given. Further development of the stages of implementation of operational controlling should take place in the deepening and specification of the definition and filling of the stages of operational management of the enterprise.

Key words: *operational controlling, information provision, management, formation of controlling.*

Стаття відправлена 20.01.2023 р.

© Матюха М.М.



УДК 640.412:005.21(043.2)

IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION POTENTIAL MANAGEMENT STRATEGY OF THE HOTEL ENTERPRISE

Svidlo K.V. / Свідло К.В.

Doctor of Technical Sciences, Prof. / д.т.н., проф.

ORCID: 0000-0002-0175-7756

Zavada K.O. / Завада К.О.

*master / магістр**O.M. Beketov National University of Urban Economy,**Kharkiv, Marshala Bazhanova, 17, 61002*

Abstract. *The article examines the strategy of managing the personnel potential of the hotel network on the example of the Ukrainian enterprises of the French multinational hospitality company Accor S.A. The stages of formation of strategic management of personnel potential are indicated. Areas of management activities for effective formation and use of personnel potential of hotel chain enterprises have been developed. The general concept of developing a strategy for managing personnel potential by determining the main directions of development and the economic-mathematical model of network planning is proposed as one of the priority directions for choosing a hotel chain object, a modern form of organization of hotel business enterprises that ensures its competitiveness.*

Keywords: *enterprise management strategy, production potential, hotel chains, economic-mathematical model of network planning*

Introduction.

Strategic management is an important factor in the successful functioning of enterprises in difficult market conditions. In the activities of hotel business enterprises, it is often possible to observe a lack of strategy, which leads to defeats in the competition. The application of modern mechanisms of strategic management is a priority direction for solving this problem. There are many approaches to defining the content of strategic management. V. Vasylenko considers strategic management as a multifaceted, formal-behavioral management process that helps to formulate and implement effective strategies that contribute to the balancing of relations between the organization and the external environment, including its separate parts, as well as the achievement of established goals [1]. According to V. Nemtsov, it is a process by which managers carry out long-term management of the organization, determine specific activity goals, develop strategies to achieve these goals, taking into account all relevant (the most significant external and internal conditions), as well as ensure the implementation of developed relevant plans that are constantly evolving and are changing [2]. In our opinion, summarizing the statements of various researchers, strategic management of a hotel business is a system of management decisions in conditions of instability of the market environment and limitation of own resource potential, oriented towards the choice of actions, synthesizing various strategic goals of the enterprise.

The essence of the management strategy in achieving competitive positions by hotel enterprises is based on the main provisions that provide a systematic approach to the implementation of the following types of activities:

- involvement of qualified personnel;



- creation of modern working conditions and quality of services provided;
- provision of customer-oriented hotel services;
- implementation of innovative technologies;
- development and expansion of service services;
- accounting and cost minimization;
- adaptation to changes in both the internal and external environment.

Strategic management can be defined as the management of an organization that:

- relies on human potential as the foundation of the organization;
- orients production activities to consumer requests;
- carries out flexible regulation, timely changes in the organization, which allow to achieve competitive advantages [3].

During the formation of the management strategy of hotel enterprises, it is necessary to take into account the consumer demand for hotel services, the main principles and trends of basic strategies and the formation of a high-quality competitive hotel product. The quality of this is determined by the professionalism of the manager and the quality of the company's personnel. The identification of potential opportunities and threats in the external environment of the enterprise, as well as the assessment of risks and possible alternatives, involves the formation of an effective management strategy of the hotel enterprise.

The successful operation of the hotel complex must be based on long-term goals and is possible only in the event that the entrance of the hotel business to the market is not only thought out, but comprehensively justified. The strategic approach to hotel management is limited in domestic practice. The reason for this situation is insufficient methodical and practical development for the conditions of the market economy. In strategy formulation, the first step is a mission statement, which leads to defining goals, strategies, and policies. In order to develop a strategy, every enterprise must understand the following important elements of its activity: mission; competitive advantages; peculiarities of business organization, sales markets where the firm operates; products (service); resource; structure; production program; organizational culture [4]. Developed strategies and policies are implemented through forecasts, programs, budgets and procedures. Strategy execution is evaluated at the end, and information is fed back into the system through a feedback loop so that adequate control over organizational actions ensures timely corrective effects.

Features of the development of a management strategy for hotel enterprises are related to taking into account the following provisions [5]:

1. Hotel enterprises are complex socio-economic systems characterized by a number of features:

- satisfaction with high-quality basic and additional services of domestic and international consumers;
- availability of certain resources and their transformation into basic and additional services;
- comparison of costs for production and use of basic and additional services with performance results;
- the complexity of the internal environment (a large number of elements);
- multi-criteria management tasks;



- high dynamism of processes;
- impossibility of formalizing many management tasks;
- mandatory development and variability of development criteria.

2. Enterprises are quite sensitive to the effects of external environmental factors, they are open (diffuse) systems, the effectiveness of their functioning will be largely determined by a quick response to changes in the external environment.

3. One of the main problems in the hotel industry is ineffective strategic management. The strategies used by hotel companies do not have universal solutions and are mostly non-traditional. The application of modern principles of strategic management in the activities of hotel enterprises should contribute to increasing the competitiveness of these enterprises and strengthening their positions in the hotel industry market and the field of hospitality in general. In this way, strategic management will make it possible to increase the efficiency of the enterprises of the industry in modern business conditions.

On the basis of the theoretical analysis of scientific works [4-7], it was established the existence of different approaches both to the definition of the concept of a hotel business enterprise and to the classification of enterprises of this type of economic activity. The authors started from the understanding of the concept of a hotel business enterprise as an independent subject of market relations, the functional status of which consists in providing a complex of hotel services oriented to the requests and interests of consumers.

A comprehensive approach to the classification of hotel enterprises ensures the differentiation of measures and methods of strategic management of these enterprises and the development of directions for its improvement, taking into account the peculiarities of its operation in the market of hotel services and the specification of the activities of each enterprise.

The main characteristics of strategic management are defined as a result of consideration of different approaches to strategic management:

- ✓ application of new marketing technologies in the hotel industry;
- ✓ long-term competitive advantages;
- ✓ formation of the information support system of hotel enterprises;
- ✓ optimization of the level of personnel potential - the most important resource of the enterprise;
- ✓ adaptation to changes in the external and internal environment;
- ✓ improvement of the organizational structure of hotels to increase their competitiveness.

Based on the principles of management theory and the principles of strategic management, the scheme of a conceptual approach to the strategic management of a hotel enterprise was chosen in the work [5]. The main structural components of the proposed approach are as follows: formulation of the mission of the enterprise, determination of strategic management goals and key success factors, diagnosis of the effectiveness of strategic management results. The implementation of the proposed conceptual approach is a theoretical and methodological basis for making management decisions that contribute to the improvement of the hotel business development strategy.



The work examines the practice of strategic management of hotel enterprises of the French multinational hospitality company Accor S.A. , which owns, operates and franchises hotels, resorts and leisure facilities [8]. For this purpose, the method of the automatic interaction detector of grouping by one or several characteristics (AID) was used. Out of 5,298 hotel enterprises, "three-star" hotels were taken for research, the total number of which was 748 enterprises, of which 48 enterprises are located in Ukraine. To determine the quantitative indicator of the sample population, the calculation method proposed by the FDFgroup marketing agency was used; confidence probability of the sample was 95%. The entire sample population was divided according to capacity into three groups: large - the number of rooms is more than 75 units (the first group); medium - the number of rooms is from 25 to 75 units (the second group) and small - the number of rooms is less than 25 units (the third group).

The weighted average value of the selected strategic management parameters of each hotel enterprise was calculated according to experts' estimates: κ_{hp} – attractiveness of the hotel product; κ_{ef} – efficiency of enterprise management. To build the matrix, the attractiveness of the hotel product was determined according to this scale: $0 < \kappa_{hp} \leq 2$ – low attractiveness of the hotel product, $2 < \kappa_{hp} \leq 3,5$ – ordinary attractiveness of the hotel product, $3,5 < \kappa_{hp} \leq 5$ – high attractiveness of the hotel product, as well as the efficiency of enterprise management: $0 < \kappa_{ef} \leq 2$ – low, $2 < \kappa_{ef} \leq 4$ – average, $4 < \kappa_{ef} \leq 5$ – high.

The results of the study show that most of the enterprises of the first group are in the zone of a fairly high level of strategic management. The enterprises of the second group are in the zone of a rather high and medium level of strategic management, the enterprises of the third group are in the zone of medium and low level of strategic management. The analysis of the current means of strategic management of the hotel industry enterprise proved the existence of problems related to the formation of a comprehensive strategy for the development of the enterprise, the development of a strategy for managing personnel potential and the use of network planning aimed at increasing the efficiency of the use of enterprise resources.

Hotel enterprises need adaptation of the strategic management system to the conditions of the market environment and its modification. To solve this problem, it is proposed to use modern methods and models aimed at making management decisions and their implementation with the minimum possible costs, which include methods of simulation, forecasting, optimal, logical-verbal and calculation-analytical justification of strategic decisions regarding the development of the hotel industry enterprise. The implementation of strategic management of a hotel business enterprise is possible only if its personnel have strategic thinking, where there is a system of strategic planning, an integrated system of strategic plans is used, and current, everyday activities are aimed at achieving strategic goals.

The work uses an economic-mathematical model of network planning of expected costs, the implementation of which determines the adoption of managerial decisions regarding the choice of a hotel chain object. According to this model, a certain type of expenses is planned, namely, those related to the construction and reconstruction of the hotel business during the implementation of the production strategy of the hotel chain enterprises, a distinctive feature of which is the introduction of the coefficient of unforeseen expenses per unit of reduced time. Attracting large amounts of expenses to



shorten the terms of construction of the hotel or its reconstruction, it is not possible to guarantee that the allocated funds will be sufficient. Therefore, this model is enriched with the coefficient of unforeseen costs per unit of reduced time $l_{(i,j)}$, where $l_{(i,j)} \geq 0$ and in this case has the following form:

$$F = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \left[K_{(i,j)} \cdot y_{(i,j)} + K_{(i,j)} \cdot l_{(i,j)} \cdot (y_{(i,j)})^2 \right] \rightarrow \min \quad (1)$$

where, F is the cost of reducing the project implementation time;

i – the beginning of work;

j – completion of work;

n – the number of all events;

$K_{(i,j)}$ – specific costs for reducing labor duration (i,j) per unit of time;

$y_{(i,j)}$ – the time of labor reduction;

$l_{(i,j)}$ – the coefficient of unforeseen costs per unit of reduced time.

When using this model, it is necessary to take into account a number of restrictions and conditions, namely:

$$\begin{cases} x_i - x_j - y_{(i,j)} \leq -\tau_{(i,j)} \\ y_{(i,j)} \leq M_{(i,j)} \\ x_n \leq T_0 \end{cases} \quad (2)$$

$$x_i \geq 0, \quad y_{(i,j)} \geq 0, \quad (i,j) \in P \quad (3)$$

where, x_i – the time of the event i ;

x_j – the time of the event j ;

x_n – час настання останньої події;

$\tau_{(i,j)}$ – normal duration of work (i,j) ,

$M_{(i,j)}$ – the maximum possible reduction of the duration of work (i,j) ,

T_0 – implementation of the entire project,

P – the number of project works.

Since the first component $K_{(i,j)} \cdot y_{(i,j)}$ characterizes the cost of reducing the time of work, the second component $K_{(i,j)} \cdot l_{(i,j)} \cdot (y_{(i,j)})^2$ characterizes the amount of unforeseen costs for reducing the project execution time, then the total costs for reducing the project execution time will be:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n K_{(i,j)} \cdot y_{(i,j)} \quad (4)$$

The total unforeseen costs for reducing the project execution time will be:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n K_{(i,j)} \cdot l_{(i,j)} \cdot (y_{(i,j)})^2 \quad (5)$$

As a result of a comparative analysis of calculations based on the traditional method and the proposed model, it was proven that the implementation of the economic-mathematical model of network planning in the activities of the Accor S.A. hotel network located in Ukraine ("Ibis", "Novotel", "Sofitel" hotels, etc.) allows to reduce the terms of hotel reconstruction from 222 to 154 days (68 days earlier) and provides an economic effect in the amount of UAH 2410.1 thousand. The use of the model of network planning of expected costs as a result of the implementation of the



production strategy of the hotel industry increases the efficiency of the use of its resources. It should be considered that its implementation is aimed at improving the strategic management of the hotel business. The authors summarized the materials on the HR management strategy of the Accor S.A. hotel network, which takes into account both the influence of external and internal environmental factors, the assessment of qualitative and quantitative components of HR potential, the determination of the competitiveness of HR potential and its compliance with financial opportunities, in combination with the justification of stimulation and motivation strategies. Such a general strategy for managing personnel potential is outlined in Fig. 1, where the main directions of its development are defined

Successful implementation of HR management policy at Accor S.A. is ensured by the development of appropriate measures, supported by the entire staff team, which is an effective tool for managing business processes. If the above conditions are met, the personnel potential of hotel chain enterprises is adapted to the external environment and ensures their sustainable development. The stages of forming strategic personnel management are as follows. The first step is to conduct an analysis of all strategically important factors, both external and internal, that influence personnel decision-making. Possible threats arising at various stages of implementation of personnel strategy, strengths and weaknesses of enterprises are considered. At the second stage, strategic planning and the selection of personnel options that best correspond to the adopted strategy, taking into account all the requirements for the elements of the management system, are carried out. At this stage, personnel management strategy methods are chosen, its goals and objectives are formed. The last step, as the implementation of conceived and formed ideas and goals, is checked in practice and adjusted in the process of implementation, which determines specific personnel policy measures aimed at their achievement.

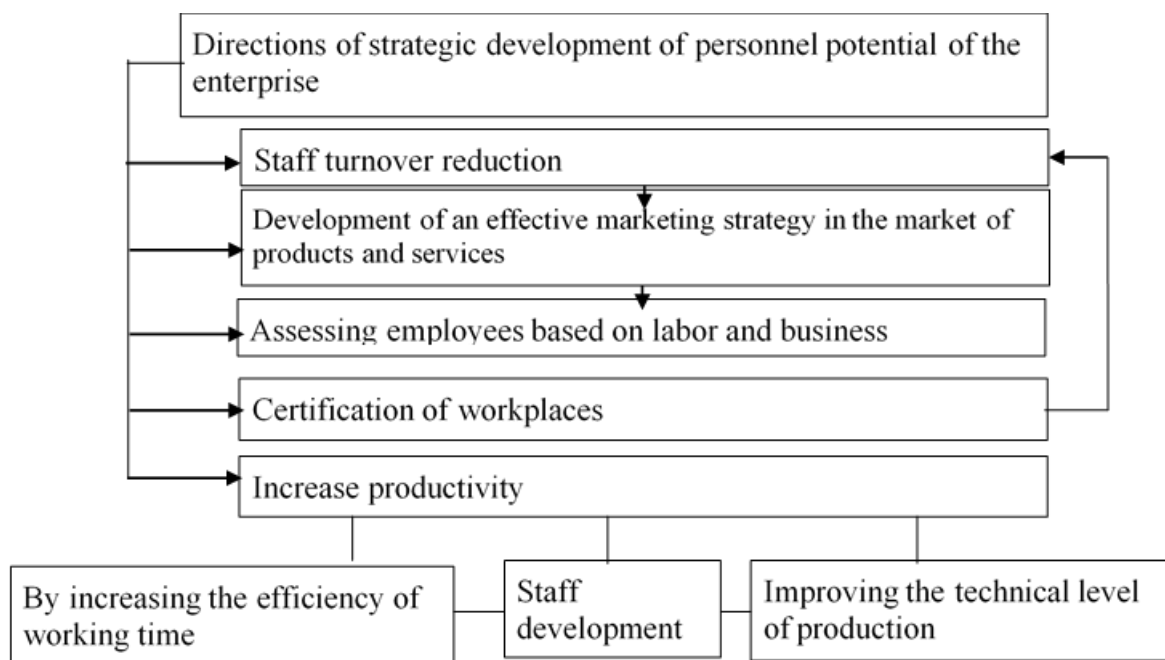


Fig. 1. The main directions of strategic development of personnel potential of the enterprise



Summary and conclusions

In order to improve the strategic management of the enterprise and the personnel potential of the Accor S.A. hotel chain, an economic-mathematical model of network planning is proposed as one of the priority directions for choosing a hotel chain object, a modern form of organization of hotel business enterprises that ensures its competitiveness. The establishment of clear managerial control in the hotel chain is an important feature of a functional and systematic approach to the management of personnel resources, as well as compliance of the achieved results with the criteria of sustainable development of the enterprise and social responsibility of the staff.

Literature:

1. Vasylenko V.A. Stratehichne upravlinnia pidpriemstvom: navchalnyi posibnyk/V.A. Vasylenko.-2-he vyd., pererob. i dodaty. – K.: Tsentru uchbovoi literatury, 2004.- 400s.
2. Niemtsov V.D. Stratehichne upravlinnia: osvita. posibnyk / V.D. Niemtsov, L.Ie. Dovhan – K.: UVPK «Eks Ob», 2001 – 560 s.
3. Yurievskaya O. M. Formuvannia stratehii upravlinnia malymy hotelnymy pidpriemstvamy : avtoref.dys. doktor filosofii ekonomiky nauk: 08.00.04 / Yurievskaya, O. M. – Ukr. Tavriiskyi natsionalnyi universytet imeni V.I. Vernadskoho. – Simferopol, 2010 – 19 s.
4. Pastukhova V.V. Stratehichne upravlinnia pidpriemstvom: filosofii, polityka, efektyvnist: monohrafiia / V.V.Pastukhova.: – K., 2002 – s. 302.
5. Remeslova O.L. Stratehichne upravlinnia pidpriemstvom hotelnoho biznesu : avtoref. dys. nauk: 08.00.04 / Remeslova O.L.- DNUET.- Donetsk, 2010 – 22 s.
6. Umilets O.L. Stratehichne upravlinnia pidpriemstvom hotelnoho biznesu : avtoref. dys. nauk: 08.00.04 / Remeslova O.L.- DNUET.- Donetsk, 2017 – 22 s.
7. Voronina A.V. Formuvannia systemy adaptivnoho stratehichnoho upravlinnia rozvytkom orhanizatsii / A.V. Voronina, A.S. Zenina-Bilichenko // Hlobalni ta problemy natsionalnoi ekonomiky.- 2016.- Vyp.11.- S. 294-299.
8. Accor – Consolidated financial statements and notes December 31, 2021. – Rezhym dostupu: <https://group.accor.com/Corporetit/Investors//Documents-financers.pdf>.

Abstract. The article examines the strategy of managing the personnel potential of the hotel network on the example of the Ukrainian enterprises of the French multinational hospitality company Accor S.A. The stages of formation of strategic management of personnel potential are indicated. Areas of management activities for effective formation and use of personnel potential of hotel chain enterprises have been developed. The general concept of developing a strategy for managing personnel potential by determining the main directions of development and the economic-mathematical model of network planning is proposed as one of the priority directions for choosing a hotel chain object, a modern form of organization of hotel business enterprises that ensures its competitiveness.

Keywords: enterprise management strategy, production potential, hotel chains, economic-mathematical model of network planning.

Scientific adviser: Doctor of Technical Sciences, prof. Svidlo K.V.

Article sent: 19.01.2023

© Svidlo K.V., Zavada K.A.



УДК: 338:649

CHATBOT AS A SOCIAL FUNCTIONALITY FOR PEOPLE WITH DISABILITIES IN THE HOSPITALITY INDUSTRY

ЧАТ-БОТ ЯК СОЦІАЛЬНИЙ ФУНКЦІОНАЛ ДЛЯ ОСІБ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ В ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

Liubarets V.V. / Любарець В.В.*d.ped.s., prof. / д.пед.н., проф.*

ORCID: 0000-0001-8238-1289

Biriukova O.V. / Бірюкова О.В.*postgraduate student / аспірант*

ORCID: 0000-0003-2168-9225

*National Pedagogical Dragomanov University,**Kyiv, Pyrohova str., 9.**Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,**Kyiv, Pyrohova, 9, 01601*

Анотація. У статті наголошується на важливості і особливості інклюзії в індустрії гостинності з передбаченням спроможності державних інституцій враховувати інтереси всіх членів суспільства. В роботі досліджуються проблеми удосконалення комунікацій в індустрії гостинності для споживачів категорії осіб з особливими потребами. Розкриваються переваги впровадження чат-ботів у систему в бізнес-процесів підтримки та консультації даної категорії споживачів індустрії гостинності. Визначено положення функціоналу чат-бота у обслуговуванні споживачів в індустрії гостинності категорії осіб з особливими потребами.

Ключові слова: індустрія гостинності, інклюзія, споживачі, особи з особливими потребами, чат-бот.

Вступ.

В епоху цифровізації всіх галузей економіки зростає планетарна взаємозалежність, яка виявляється практично у всіх аспектах людського буття [4].

Сьогодні індустрія гостинності здійснює кроки у напрямі відмови від одноманітності, оскільки вона повинна надавати населенню варіативні послуги обслуговування, що відповідають вимогам різних категорій споживачів, а саме особам з особливими потребами (ООП) [2].

Сьогодні гаслом освітньої політики в Україні є бачення того, що жодна людина не повинна відчувати себе «іншою» та виключеною з освітніх, культурних та соціальних процесів – це основне завдання інклюзії [3].

У світовій індустрії гостинності особливе та значне місце на сьогодні відводиться інклюзії. Слово, що прийшло у нашу мову з англійської має широке понятійне значення. Інклюзивність передбачає спроможність державних інституцій якнайповніше враховувати інтереси всіх членів суспільства, незалежно від їх можливостей і особистостей.

Термін «соціальна інклюзія» набув широкого застосування в практиці Європейського Союзу наприкінці двадцятого століття в розумінні, перш за все, процесу змін в соціальній, економічній політиці країн на засадах соціальної рівності. Держава відіграє активну роль щодо залучення всіх громадян до суспільного життя як повноправних членів суспільства, створюючи умови для



розвитку життєдіяльності людини. Принцип соціальної інклюзії передбачає соціальний досвід, що стосується політики в освіті, охороні здоров'я, економіці, працевлаштуванні, міграції, дозвіллі та націлений на досягнення певних тактичних та стратегічних цілей.

Наявність дієвої законодавчої бази щодо інклюзії забезпечує рівне право на відпочинок усіх категорій послуг індустрії гостинності та відіграє важливу роль в розвитку туристичних регіонів. У статті 6 Закону України «Про туризм» визначено, що державна політика у галузі туризму повинна доступність туризму та екскурсійну діяльність для осіб різної категорії: «дітей, молоді, людей похилого віку, осіб з інвалідністю та малозабезпечених громадян шляхом запровадження пільг стосовно цих категорій осіб [1].

Всесвітня туристська організація (ВТО) зазначає, що інклюзія в індустрії гостинності включає в себе процес співпраці між різними її учасниками, який дозволяє людям з особливими потребами в доступності, включаючи мобільну, візуальну, слухову та когнітивну складові доступності, функціонувати незалежно, на рівних умовах з почуттям особистої гідності через надання універсальних послуг обслуговування, розважальних послуг та середовища.

Інклюзивне соціальне середовище індустрії гостинності – це система заходів, спрямованих на надання особам з особливими потребами можливості відновлення та розвитку їх фізичного, соціального, духовного, творчого та інтелектуального потенціалу через надання їм готельних, рекреаційних, дозвіллевих, анімаційних та інших послуг доступних для всіх» [2].

Організація та надання послуг індустрії гостинності для осіб з особливими потребами вимагає забезпечення структурними компонентами:

- реалізація концепції створення інклюзивного простору, інклюзивної інфраструктури з метою спорудження об'єктів нерухомості, відповідно до норм та стандартів інклюзивності, безбар'єрної архітектури;
- доступність у використанні трансферу для ООП;
- забезпечення якості комфортабельних послуг індустрії гостинності для ООП, відповідно компетентного кваліфікованого персоналу;
- адаптація дозвіллевих об'єктів та анімаційної діяльності до різної категорії ООП;
- інклюзивна складова маркетингової діяльності, зокрема презентації туристських пропозицій, пропозиція різноманітного спектру надання послуг індустрії гостинності, бронювання, віртуальні послуги (освітні, ігрові, екскурсійні), інші.

Удосконалення соціалізації, комунікації та мобільності послуг індустрії гостинності готелів для споживачів категорії ООП можливо за умов впровадження чат-ботів у систему в бізнес-процесів підтримки та консультації даної категорії споживачів.

Основний текст.

Українські науковці та практики активно впроваджують ідеї створення і застосування чат-ботів в різних сферах діяльності. Сферу застосування чат-ботів, розкрила в своїх дослідженнях О. Трофименко [6] визначивши ефективність їх у галузі рекрутингу як комунікаційну систему, яка успішно спрощує роботу



менеджерів по персоналу та рекрутерів. Особливості та проблеми віртуального спілкування за допомогою чат-ботів досліджували Проватар, Х. Клочко [5]. Вчена О. Ушакова [7] в своїх дослідженнях здійснила аналіз підходів до створення чат-ботів, розкрила їх поточний стан та передумови актуальності в мережах для взаємодії людини з віртуальним середовищем.

Чат-боти – це комунікаційні програми, котрі автоматизують спілкування з гостем та комунікують по певному заданому сценарію. Вони дозволяють спілкуватись з допомогою текстових або аудіо повідомлень на сайтах, у мобільних програмах, що створює відчуття постійного бізнес-зв'язку.

Як правило, це діалог – питання-відповідь, в якому чат-бот ставить питання, а людина відповідає на них. По ключовим словам з відповіді чат-бот розуміє яке питання поставити наступним. Інформацію з запитань споживачів чат-бот зберігає в спеціальну базу або робить на основі відповідей певні дії, наприклад, оформлює замовлення чи корегує надання послуг, формує додаткові послуги.

Популярність чат-ботів безпосередньо пов'язана з бажанням людей комунікувати один з одним за допомогою листування через різні месенджери. Кількість їх споживачів вже перевищила аудиторію соцмереж. Спілкування з компаніями українці також здійснюють за допомогою листування.

Чат-боти — це двосторонній канал масової комунікації, що здатен знайти персоналізований підхід до кожного споживача, виконувати різні завдання, покращити замовлення різних послуг в індустрії гостинності для різних категорій населення.

У деяких випадках використання чат-бота є очевидно вигідною дією, але є і такі ніші, де необхідно добре продумати сценарії, здатні поліпшити якість обслуговування споживачів, спростити рутинну роботу, а також повернути інвестовані на розробку засобу кошти. Експерти виділяють п'ять типів чат-ботів по функціональності.

Сервісні чат-боти з метою координувань зустрічей, підтримання командного духу, збору статистики, виписки інформації з реєстрів, відправка листів, просувань інформації в соцмережах. наприклад: Clara, Growbot, Statsbot, OpenDataUABot, DoNotPay, БроБот.

Рекламні чат-боти створюють з метою розповсюдження новин, іншого інформаційного контенту. Приклад: CNN, TechCrunch, Horoscope.

Партнерські чат-боти для поєднання корисних сторінок компанії з посиленнями на сторінки замовлень товарів / послуг, агрегує ряд послуг в одному чаті, з використанням пропозицій чи знижок. Приклади: Sensay, Assist, Rokupon.

Заказні чат-боти використовують з метою приймають замовлень через чат товарів/послуг.

Завданнями інформаційних чат-ботів є з'ясування подробиць, збір номерів телефонів, адрес, електронної пошти, автоматично з'єднують готові до покупки ліди з "живими" продавцями, продають зібрані ліди. Приклади: Sender, JivoSite.

Впровадження чат-бота в бізнес-процеси готелів визначається наступними особливостями:



- чат-бот діятиме як звичайний працівник служби бронювання при плануванні перебування, бронюванні чи реєстрації гостей в готелі. Чат-бот може брати до уваги переваги, потреби, особливості, бюджет споживачів та пропонувати їм персоналізовані рекомендації;
- чат-бот може надавати рекомендації щодо організації індивідуальних замовлень послуг обслуговування в готелі;
- чат-бот може допомагати гостям під час перебування в готелі – функціонувати як служба підтримки гостей, аналізуючи та реагуючи на скарги для уникнення конфліктних та стресових ситуацій з метою забезпечення їх комфорту та іміджу організації.

З винаходом чат-ботів, які є важливими для забезпечення комунікації в будь-який зручний час для споживачів та особливо ООП, в індустрії гостинності стали ширше їх залучати для виконання робіт, орієнтованих на спілкування без будь-якого людського втручання. Чат-боти налагоджують стосунки, відповідають на запитання і сприяють кращому порозумінню відповідних проблем ООП, впливають на процес прийняття рішень в організації діяльності закладів, вибору додаткових послуг та сприяють на створення комфортного інтер'єру для даної категорії людей.

Крім того, чат-бот є відмінним помічником для того, щоб вибрати оптимальний варіант перельоту, підібрати зручні варіанти проживання або підказати, куди сходити з друзями або з сім'єю. Користувач може запросити в чат будь-яку людину, з якою хоче поділитися своїми планами або залучити до спільного вибору і прийняття рішення про подорож. Отже чат-боти можуть мати різне призначення і мати різний функціонал,

Основні переваги чат-ботів в індустрії гостинності:

- ✓ миттєво пропонує нові пам'ятки та цікаві місця для відвідин по всьому світу;
- ✓ робить оперативний підбір і порівняння цін на авіарейси та вибір готелів по заданих параметрах споживача;
- ✓ істотно полегшує спільне планування подорожей з друзями і членами сім'ї;
- ✓ надає можливість поділитися інформацією про переліт, готель, ресторан або варіантах проведення дозвілля простим натисканням кнопки.

Переваги чат-ботів у використанні у наданні послуг для ООП:

- ❖ ефективна взаємодія з ООП – задовольняють потенційних споживачів;
- ❖ неперевантаженість споживачів інформацією, надання відповіді на запити користувачів;
- ❖ економність – це одноразова інвестиція, яка допомагає планувати дії та кількість персоналу;
- ❖ збір та аналіз даних про потреби та можливості споживачів з ООП;
- ❖ накопичення відгуків споживачів з ООП, для допомоги брендам поліпшити свої послуги та оптимізувати надання послуг для споживачів з ООП;
- ❖ легкість в експлуатації;



❖ обслуговування споживачів з ООП на декількох мовах.

Алгоритм роботи чат-бота будується на принципі діалогу з споживачем. В індустрії гостинності важливу роль відіграє ділове спілкування, грають норми і цінності обміну діяльністю, а також етичні форми і методи взаємодії людей при вирішенні професійних питань [3, с.4].

Запровадження чат-боту приверне увагу споживачів з ООП скористатися інноваційними послугами що значно спростить процес бронювання, тому що вони отримують його алгоритм за кілька коротких секунд, декілька раз та у зручний час.

Головний функціонал чат-бота у роботі з споживачем ОПП визначається наступними положеннями:

- бронювання та купівля (у режимі діалогу, будь-якого гаджету, можна вибрати та забронювати номер, замовити додаткові послуги, здійснити оплату);
- планування перебування в готелі (чат-бот може стати базою для повноцінного сервісу планування, що збільшить залученість споживачів та пізнаваність бренду);
- підтримка 24/7 (у будь-який момент часу споживачі зможуть отримати з його допомогою відповіді на найважливіші та часто виникаючі питання);
- розсилка акції та спеціальних пропозицій (можливість споживачів вибрати номери, дати та визначатись з вартістю перебування);
- інтеграція зі сторонніми сервісами (повна сумісність з усіма популярними сервісами дозволяє зробити їх інтеграцію з чат-ботом, що збільшить ефективність взаємодії загалом);
- побудова автоматизованих воронки продажів (за допомогою чат-бота можливо створити повноцінний канал з повною автоматизацією процесу лідогенерації та продажу).

Отже, чат-бот це певний функціонал зі штучним інтерфейсом для комунікації з потенційними споживачами. Чат-бот виступає сервісом, котрий взаємодіє з потенційними споживачами готелю. Шляхом впровадження чат-боту відбувається скорочення часу середньої обробки запиту від споживачів до кількох секунд.

Висновки.

Аналізуючи роботи вчених та практиків констатуємо, що чат-боти трансформують діяльність індустрії гостинності шляхом зниження затрат людської взаємодії з впровадженням штучного інтелекту.

Підбиваючи підсумки зазначаємо, що соціальне значення впровадження чат-бота в індустрії гостинності полягає у поліпшенні якості обслуговування споживачів з ОПП, основною метою якого є безбар'єрний доступ до усіх інформаційних ресурсів, доступність інформації, позитивний психологічний клімат, рівність можливостей усіх споживачів, здатність адаптувати послуги відповідно до запитів людей з особливими потребами.

Література:

1. Закон України «Про туризм» від 18 листопада 2003 року. URL:



<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/324/95-вр>

2. Карташова Л. А., Любарець В.В. Підготовка менеджерів соціокультурної діяльності до соціалізації осіб з особливими потребами в індустрії дозвілля. Вища освіта України. К. : Педагогічна преса. 2019. №2. С. 57–62. UPL:[http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/37473/Kartashova %20Liubarets.pdf?sequence=1](http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/37473/Kartashova_%20Liubarets.pdf?sequence=1)

3. Liubarets V., Vasylieva H. Educational workers methodological competence formation in the conditions of inclusive learning. Paradigm of Knowledge, 2021. 1(45). 154175. DOI: [https://doi.org/10.26886/2520-7474.1\(45\)2021.11](https://doi.org/10.26886/2520-7474.1(45)2021.11)

4. Любарець В. В. Теорія і практика професійної підготовки майбутніх менеджерів соціокультурної діяльності в умовах інформаційно-освітнього середовища : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04 - теорія та методика професійної освіти / МОН України, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2019. 43 с. UPL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/32950/100355507.pdf?sequence=1>

5. Провотар О.І., Клочко Х.А. Особливості та проблеми віртуального спілкування за допомогою чат-ботів. // Наукові праці ВНТУ: Інформаційні технології та комп'ютерна техніка. 2013. № 3. 6 с. UPL: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/375/373>

6. Трофименко О. Г. Сфери застосування чат-ботів // Інформаційне суспільство: проблеми та перспективи : матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Одеса, 20 травня 2022 р.) / відп. ред. Н. І. Логінова. Одеса, 2022. С. 68-71. UPL: <http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/18203/Трофименко%20О.%20Г.%20Сфери%20застосування%20чат-ботів.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

7. Ушакова, І. О. Підходи до створення інтелектуальних чат-ботів. // Системи обробки інформації. 2019. № 2. С. 76–83. DOI: 10.30748/soi.2019.157.10

***Abstract.** The article emphasizes the importance and peculiarities of inclusion in the hospitality industry with anticipation of the ability of state institutions to take into account the interests of all members of society. The problems of improving communications in the hospitality industry for consumers of the category of persons with special needs are explored in this article. The advantages of introducing chatbots into the system in business processes of support and consultation of this category of consumers of the hospitality industry are revealed. The provisions of the chatbot functionality in servicing consumers in the hospitality industry of the category of persons with special needs have been determined.*

***Key words:** hospitality industry, inclusion, consumers, people with disabilities, chatbot.*

**CONTENTS****Computer science, cybernetics and automatics**

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-023> 3

RESEARCH OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE GAME DEVELOPMENT

Kalyta N.I., Lyamar L.V.

Security systems in the modern world

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-009> 11

PROTECTION OF THE CIVILIAN POPULATION IN CONDITIONS OF MARTIAL LAW

Shutiak I.A., Inshekov M.V., Evtushok V.A.

Chemistry and pharmaceuticals

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-026> 17

DEVELOPMENT OF METHODS FOR THE IDENTIFICATION OF FLAVONOIDS AND PHENOLCARBONIC ACIDS IN THE MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS OF CREEPING THYME

Zarivna N.O.

Medicine and health care

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-002> 22

SOME ASPECTS OF CORONAVIRUS INFECTION DURING PREGNANCY

Myronyk O.V., Davydenko O.M.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-003> 26

POSSIBLE MECHANISMS OF THE DEVELOPMENT OF INSULIN RESISTANCE IN OBESITY

Piddubna A.A., Honcharuk L.M., Andrushchak M.O.

Koba V.I., Lysak I.V., Makoviichuk K.Y.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-008> 31

IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF INFANTS AND YOUNG CHILD FEEDING IN EMERGENCY SITUATIONS

Nazarenko I.S., Hromova T.V., Kovalenko P.G.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-025> 38

RISK FACTORS OF DECREASING THE FUNCTIONAL CAPABILITIES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF SCHOOL STUDENTS

Melnychuk L. V. , Vostrikova I.S.



<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-030> 43

FREE REFLECTIONS OF A PSYCHOANALYST, PSYCHIATRIST
ON THE EXCITING EVENTS OCCURRING IN THE WORLD NOW

Vagif Mamed Oglu Rakhmanov, Vasif Vagif Oglu Rakhmanov

Agriculture, forestry, fishery and water management

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-024> 47

HERBS DECORATIVE PLANTS FOR LANDSCAPE DESIGN

Shakalii S. M., Bagan A. V., Yurchenko S. O.

Geology, geophysics and geodesy

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-013> 54

INCREASING THE ACCURACY OF THE AVIATION
GRAVIMETRIC SYSTEM WITH A TRANSFORMER
GRAVIMETER AS A SENSITIVE ELEMENT

Bezvesilna O.M. , Hrynevych M.S., Tolochko T.A.

Economy and trade

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-006> 74

DEFINITION, CLASSIFICATION AND CHARACTERISTICS
RECEPTIVITY TO THE NEW

Sas N.M.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-017> 81

INNOVATIVE AUDIT OF THE ECONOMIC ACTIVITY OF
THE ENTERPRISE AND REPORTING

Odnoshevna O.O.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-027> 86

ESTIMATING THE IMPACT OF THE COUNTRY'S FINANCIAL
STABILITY ON FOREIGN DIRECT INVESTMENT INFLOWS

Makhanets L.L.

Management and marketing

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-004> 93

MAIN ASPECTS OF PERSONNEL MANAGEMENT OF INDUSTRIAL
ENTERPRISES

Furman D. H.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-011> 98

PROJECTION OF THE ESTABLISHMENT OF THE
OPERATIONAL CONTROL SYSTEM

Matiukha M.M.



<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-012>

103

**IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION POTENTIAL
MANAGEMENT STRATEGY OF THE HOTEL ENTERPRISE**

Svidlo K.V., Zavada K.O.

Tourism and recreation

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj17-01-016>

110

**CHATBOT AS A SOCIAL FUNCTIONALITY FOR PEOPLE WITH
DISABILITIES IN THE HOSPITALITY INDUSTRY**

Liubarets V.V. , Biriukova O.V.



Scientific publication

International periodic scientific journal

Scientific World Journal

Issue №17
Part 1
January 2023

In Bulgarian, Ukrainian, Russian and English

Indexed in
INDEX COPERNICUS
high impact factor (ICV: 89.14)

Articles published in the author's edition

*Academy of Economics named after D.A. Tsenov
Bulgaria jointly with SWorld*

Signed: January 30, 2023

e-mail: editor@sworldjournal.com

site: www.sworldjournal.com



www.sworldjournal.com





www.sworldjournal.com