

www.konferenciaonline.org.ua

Міжнародна наукова
інтернет-конференція

**Інформаційне суспільство:
технологічні, економічні
та технічні аспекти становлення**

Випуск 93

ISSN 2522-932X

Google Scholar



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA I ADMINISTRACJI
W OPOLU

12-13 листопада 2024 р.

м. Тернопіль, Україна – м. Ополе, Польща
2024

УДК 001 (063)

Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 93): матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 12-13 листопада 2024 р.) / редкол.: О. Патряк та ін. ГО "Наукова спільнота", WSZIA w Opolu. Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. 2023. 109 с. – ISSN 2522-932X

Збірник доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 93) 12-13 листопада 2024 р. на сайті www.konferenciaonline.org.ua

Оргкомітет ГО Наукова спільнота:

Патряк Олександра Тарасівна, кандидат економічних наук, ЗУНУ;

Шевченко (Огінська) Анастасія Юрївна, кандидат економічних наук, директор ТОВ «Школа для майбутнього» (ThinkGlobal Ternopil);

Назарчук Оксана Михайлівна, доктор філософії (Ph.D.), ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»;

Гомотюк Оксана Євгенівна, доктор історичних наук, професор, ЗУНУ;

Біловус Леся Іванівна, доктор історичних наук, кандидат філологічних наук, професор, ЗУНУ;

Ребуха Лілія Зіновіївна, доктор педагогічних наук, кандидат психологічних наук, професор, ЗУНУ;

Недошитко Ірина Романівна, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

Стефанишин Олена Василівна, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

Яблонська Наталія Мирославівна, кандидат філологічних наук, старший викладач, ЗУНУ;

Рудакевич Оксана Мирославівна, кандидат філософських наук, ЗУНУ;

Русенко Святослав Ярославович, аспірант, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

Тексти матеріалів конференції подаються в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори. Всі роботи ліцензуються відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Автори зберігають авторське право, а також надають збірнику право першого опублікування оригінальних наукових статей на умовах ліцензії Creative Commons Attribution 4.0 International License, що дозволяє іншим розповсюджувати роботу з визнанням авторства твору та першої публікації в цьому збірнику.

Наша адреса: Оргкомітет МНІК "Конференція онлайн"

а/с 797, м. Тернопіль 46005

тел. моб. 068 366 0 525

e-mail: inetkonf@ukr.net

URL Інтернет-конференції: <http://www.konferenciaonline.org.ua/>

ISSN 2522-932X

© ГО "Наукова спільнота" 2024

© Автори статей 2024



Секція 1. Інформаційні системи і технології

*Maksym Opanovych, PhD student,
Lviv Polytechnic National University, Lviv
ORCID: 0000-0002-2748-2965*

*Andrian Piskozub, Associate Professor,
Lviv Polytechnic National University, Lviv
ORCID: 0000-0002-3582-2835*

CHALLENGES OF USING MACHINE LEARNING TO DETECT CYBER ATTACKS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1939/>

Keywords: Machine learning, cybersecurity, APT.

Introduction

As cyber threats grow in complexity and sophistication, the reliance on traditional signature-based detection techniques has proven inadequate. Machine learning (ML) methods have emerged as an innovative alternative, leveraging large volumes of data to uncover patterns and predict potential attacks in real-time. ML's adaptability makes it suitable for identifying both known and novel attack vectors across diverse network environments. This adaptability is particularly valuable in a landscape where Advanced Persistent Threats (APTs), fileless malware, and zero-day vulnerabilities continually evolve to bypass traditional defenses. Nonetheless, integrating ML models into cyber defense systems presents distinct challenges. These challenges stem from the inherent complexity of cyber data, adversarial tactics, and the practical deployment and maintenance of ML systems within high-stakes cybersecurity frameworks [1, 2].

This paper explores the primary challenges associated with employing machine learning for cyber attack detection, outlining issues related to data quality and labeling, model performance, real-time constraints, adversarial attacks, and the adaptability of ML-based systems.

Challenges of Using Machine Learning to Detect Cyber Attacks

1. Data Quality and Labeling

Machine learning models require high-quality, accurately labeled data to function effectively. In cybersecurity, data typically consists of network traffic logs, system event data, and threat intelligence feeds. However, obtaining labeled datasets is often challenging due to the scarcity of labeled malicious events and the variability of attack signatures. Additionally, cybersecurity data is often imbalanced, with benign events vastly outnumbering malicious ones. This imbalance can cause ML models

to develop a bias toward benign classifications, thereby diminishing their ability to detect rare, sophisticated attacks. Annotations by experts can help, but they are costly and time-consuming, leading to potential delays in ML system deployment.

2. Model Interpretability and Complexity

The interpretability of machine learning models is critical in cybersecurity. While traditional methods (such as rule-based systems) provide clear, actionable alerts, ML-based detection models-particularly deep learning models-often function as "black boxes" with complex internal mechanisms. Security analysts need to understand why a model flagged certain events as suspicious to assess its accuracy and validate potential alerts effectively. This complexity can make it difficult for ML systems to integrate into existing security workflows, where clear and interpretable outputs are essential for prompt incident response [3].

3. Adversarial Attacks

One of the most significant challenges in applying ML to cyber defense is vulnerability to adversarial attacks. Adversaries can exploit ML algorithms by subtly manipulating input data, causing models to misclassify malicious activities as benign or evade detection entirely [4]. For example, slight alterations to network packet structures or injecting noise into data patterns can lead to incorrect predictions, allowing attackers to evade detection. Crafting ML models that are resilient against adversarial tactics requires complex adversarial training and constant adaptation to evolving attack methods, which increases the complexity of model maintenance [5].

4. Real-time Detection and Scalability

Cyber defense systems operate in real-time, requiring rapid analysis and response to evolving threats. However, ML algorithms, especially deep learning models, are computationally intensive, which can introduce latency issues. Real-time environments, particularly in large-scale networks, demand high-speed processing and low latency to prevent security breaches. Scaling these models to handle massive data flows, especially under peak load conditions, is challenging and often requires extensive computational resources [6]. Balancing detection accuracy with computational efficiency remains a significant obstacle, as does the need to minimize false positives, which can overwhelm security operations teams.

5. Adaptability and Model Drift

Attack techniques and tactics in cybersecurity are constantly evolving, leading to the phenomenon known as "model drift," where ML models lose accuracy over time due to shifts in data patterns. An ML model trained on historical data might fail to detect a new, modified variant of a known threat, as it has not been exposed to the updated behavior. Cyber defense systems must, therefore, undergo regular retraining and adaptation to keep pace with the evolving threat landscape. This process is both time-intensive and resource-consuming, with the added complexity of ensuring that

retrained models continue to operate effectively within the existing detection infrastructure.

6. Ethical and Privacy Concerns

Cybersecurity data often includes sensitive and personal information, raising ethical and privacy concerns regarding its use in ML models. Ensuring data anonymization while maintaining the dataset's utility for ML training purposes is challenging, as sensitive information might inadvertently be exposed or used improperly. Legal and regulatory frameworks, such as the GDPR, impose strict requirements for data handling and processing, necessitating careful consideration when designing ML-based security solutions

7. Integration with Existing Systems and Legacy Infrastructure

Many organizations rely on legacy systems and infrastructure that were not designed to support modern ML applications. Integrating ML-based cyber defense solutions with these systems requires extensive customization, which can lead to increased costs and complexity. Compatibility issues and data siloing often arise, making it difficult for ML models to access the full scope of data needed for accurate threat detection. Moreover, integrating ML with existing systems can introduce security risks if interoperability is not properly managed, as mismatches between legacy and new systems can create exploitable vulnerabilities.

References:

1. Buczak, A. L., & Guven, E. (2016). "A Survey of Data Mining and Machine Learning Methods for Cyber Security Intrusion Detection." *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 18(2), 1153-1176.
2. Sommer, R., & Paxson, V. (2010). "Outside the Closed World: On Using Machine Learning for Network Intrusion Detection." *IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)*, 305-316.
3. Doshi, R., Apthorpe, N., & Feamster, N. (2018). "Machine Learning DDoS Detection for Consumer Internet of Things." *IEEE Security and Privacy Workshops (SPW)*, 29-35.
4. Huang, L., Joseph, A. D., Nelson, B., Rubinstein, B. I. P., & Tygar, J. D. (2011). "Adversarial Machine Learning." *Proceedings of the 4th ACM Workshop on Security and Artificial Intelligence*, 43-58.
5. Papernot, N., McDaniel, P., Goodfellow, I., Jha, S., Celik, Z. B., & Swami, A. (2016). "Practical Black-Box Attacks against Machine Learning." *Proceedings of the 2017 ACM on Asia Conference on Computer and Communications Security*, 506-519.
6. Ahmad, I., Basher, M., Iqbal, M. J., & Rahim, A. (2018). "Performance Comparison of Support Vector Machine, Random Forest, and Extreme Learning Machine for Intrusion Detection." *IEEE Access*, 6, 33789-33795.

*Volodymyr Tokariev, PhD, Associate Professor
of the department of Information systems,
Simon Kuznets Kharkiv national university of economics
ORCID: 0000-0002-7143-6165*

*Shao Long Wei, master, department of Information systems,
Simon Kuznets Kharkiv national university of economics*

METHODS AND MEANS OF DETECTING FAKE MESSAGES IN SOCIAL NETWORKS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1934/>

In the current digital landscape, the rise of new social media platforms has significantly altered traditional methods of news dissemination and the ways in which people consume news. The lack of effective detection mechanisms for fake news has led to its unchecked spread, posing serious threats to the safety and integrity of the public information space. Therefore, the ability to rapidly detect and curb the dissemination of fake news in these public domains is of critical importance.

While existing detection methods have been somewhat successful, most of these approaches rely on single-modal data, such as text or images, and are therefore unable to effectively capture the semantic features of multiple modalities. Although some multimodal detection methods have emerged, they still fall short in terms of facilitating full interaction and integration between different content modalities. Moreover, these methods often lack the necessary mechanisms to validate and interpret the effectiveness of the extracted features. In light of these limitations, this research focuses on the extraction, fusion, and validation of multimodal features in news content to develop a more robust detection framework. First, it is crucial to investigate the characteristics of fake news, as each modality within the news content presents unique properties. Effective feature extraction is needed for both text and image data. Subsequently, the extracted features from different modalities must be fused in a cross-modal framework to uncover hidden supplementary features. Finally, modifications to the current model architecture are required to validate the fused features, thereby improving the overall interpretability of the model fig.1.

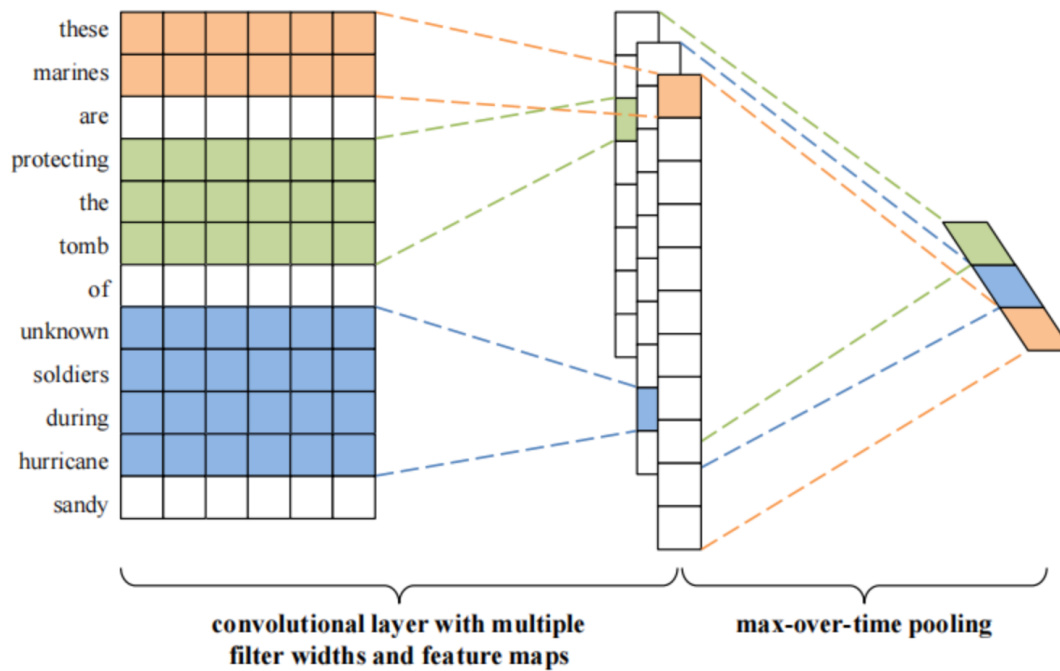


Fig.1.The architecture of Text-CNN.

In summary, the main research objectives of this study are as follows:

- multimodal feature extraction. In fake news detection, the modalities involved include both text and image data, requiring separate feature extraction processes. Given the differences in representation and description between text and images, how can effective features be extracted from these different content modalities? Moreover, given the vast and ever-changing landscape of news events, how can the model extract meaningful features from newly emerging news events when most existing models tend to learn features from specific, previously seen events? To address these issues, this research proposes the use of pre-trained deep learning models with a dual-branch network for extracting both shallow and deep features, resulting in a range of feature vectors at different levels of representation;

- multimodal feature fusion. Current multimodal fake news detection methods often rely on simple concatenation of text and image feature vectors, which fails to effectively capture the complementary and differential information between the modalities. This results in suboptimal detection performance. Therefore, how can the model better fuse multimodal features to fully utilize both complementary and differential information? To solve this issue, the research introduces a combinatory fusion mechanism that employs different fusion strategies to enhance the interaction between features across modalities;

- model structure. Deep learning-based fake news detection models often suffer from a lack of interpretability, particularly when dealing with high-dimensional features. Furthermore, after the textual and visual features are fused, they are directly fed into a detector, which lacks a module to verify the quality of the fused features, thus reducing the interpretability of the model. To address this issue, an improved model structure is proposed which includes a reconstruction module to test the effectiveness of the combined features;

This system will serve as a practical tool to verify the effectiveness of the proposed fake news detection method in real-world applications.

Література:

1. Токарев В., Ільїна І., Шевченко І., Гриценко І. Про один підхід до рішення асиметричної TSP – задачі при B2C доставках за допомогою платформи "Swarm-bot" – system у фізичному неорганізованому середовищі. Системи управління, навігації та зв'язку, 2023. – №4(74), сс. 110-113.
2. Gryzun L, Tokariev V. Mobile applications design for digital education: IT-students' engagement experience on conditions of online learning the course "Mobile technologies". Proceedings of the 2nd Workshop on Digital Transformation of Education, co-located with the 18th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications: (ICTERI 2023). CEUR Workshop Proceedings, 2023. Ivano-Frankivsk. Ukraine, pp. 110-123.
3. Koshovyi M.D., Pylypenko O.T., Ilyina I.V., Tokarev V.V. Growing tree method for optimization of multifactorial experiments, Radio Electronics, Computer Science, Control, 2023. – № 3, pp. 55-61.
4. Koshevoy N., Іїна І., Tokariev V., Malkova A., Muratov V. Implementation Of The Gravity Search Method For Optimization By Cost Expenses Of Plans For Multifactorial Experiments. Radioelectronic and Computer Systems, 2023. – Vol. 1(105), pp. 23-32.
5. Ільїна І.В., Токарев В.В., Яковлев А.В., Шевченко І.І. Використання системи підтримки прийняття рішень для організації гуманітарної логістики, Системи управління, навігації та зв'язку, 2024, №1(75), сс. 88-91.

Арсенюк Ігор Ростиславович,

кандидат технічних наук, доцент,

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

ORCID: 0000-0003-4045-6144

Черниш Роман Олександрович, студент 5-го курсу,

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

ORCID: 0000-0002-6245-0707

ПІДХІД ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1957/>

Актуальність автоматизації виробничого планування з використанням штучного інтелекту (ШІ) обумовлена зростаючими вимогами до гнучкості та ефективності виробничих систем. У традиційних системах планування часто виникають проблеми з урахуванням складних взаємозв'язків між процесами та динамічними змінами у наявності ресурсів [1]. Це обмежує можливості своєчасного оновлення планів та може призводити до простоїв через

неузгодженість графіків або недостатню адаптацію до несподіваних змін.

Існуючі системи, такі як SAP APO (Advanced Planner and Optimizer), Oracle APS (Advanced Planning & Scheduling) і Microsoft Dynamics, є широко використовуваними інструментами для виробничого планування, але мають свої недоліки [2, 3, 4]. Основна проблема полягає в тому, що більшість з цих та багатьох інших систем є універсальними, що призводить до певних обмежень у гнучкості та адаптивності під специфічні вимоги конкретного виробництва. Така універсальність призводить до того, що відповідні системи не завжди враховують унікальні параметри кожного підприємства, і їх адаптація може потребувати значних зусиль і ресурсів.

Недоліками існуючих систем є також обмежені можливості щодо прогнозування та адаптації до реальних виробничих умов. Зокрема, вони часто не можуть оперативно реагувати на зміни у доступності працівників або ресурсів, а також мають обмежену інтеграцію з моделями глибинного навчання, що дозволяють передбачати затримки та розподіляти ресурси оптимально. Крім того, такі системи можуть мати низьку швидкість розрахунків, що обмежує їх ефективність у реальному часі. Це створює потребу у розробці нових моделей, здатних працювати у режимі реального часу з урахуванням різних обмежень та змінних параметрів виробничого середовища.

Результати дослідження

Основна мета застосування ШІ в управлінні виробництвом полягає в оптимізації розподілу ресурсів і розкладів у реальних умовах. Це дозволяє уникати колізій між завданнями, адаптувати графіки до доступності працівників та обладнання. Наприклад, згідно з дослідженнями, ефективність розкладів значно підвищується завдяки методам ШІ, таким як навчання на основі даних та адаптивні алгоритми, що забезпечують швидку реакцію на зміни [5].

Автоматизація процесу розкладу за допомогою ШІ враховує кількість доступного обладнання, працівників і ресурсів. Моделі, створені на основі глибинного навчання, дозволяють передбачати можливі затримки й перенаправляти ресурси для забезпечення безперервності виробництва [6]. Крім того ШІ може застосовуватися для обробки та аналізу великих масивів даних, що дозволяє знижувати витрати та підвищувати загальну продуктивність, надаючи візуалізацію та інсайти, необхідні для оптимізації процесу [7, 8].

Пропонується здійснити реалізацію технології планування виробництва шляхом інтеграції штучного інтелекту, що дозволяє забезпечити гнучке та адаптивне управління ресурсами, мінімізуючи ризики простоїв та покращуючи ефективність виробничих процесів. Основний підхід передбачає використання методів машинного навчання для аналізу даних і оптимізації розкладу, що дозволяє враховувати динамічні зміни в ресурсах та умовах виробництва.

В основі пропонованого підходу лежить застосування моделей, які враховують обмеження наявності обладнання, доступність персоналу, а також послідовність завдань, що повинна бути дотримана для забезпечення

безперервності процесів. Зокрема, застосування алгоритмів прогнозування, таких як LSTM та ARIMA, допомагає визначити оптимальний розподіл ресурсів, прогнозуючи можливі збої або зміни в попиті на ресурси [9, 10]. Це дозволяє заздалегідь планувати необхідні коригування у виробничому розкладі, забезпечуючи стабільність та ефективність виробництва.

Для досягнення високої точності у розкладанні процесів пропонується також використовувати комбінування алгоритмів обмеженого програмування (наприклад, OR-Tools) з методами глибинного навчання. Такий підхід дозволяє автоматично генерувати оптимальні розклади, враховуючи множину умов та обмежень. Використання OR-Tools дозволяє уникати конфліктів у розкладі завдяки накладанню обмежень на розподіл ресурсів і унеможливленню одночасного використання одного обладнання або працівника у різних процесах.

Реалізація запропонованої технології базується на покроковій обробці даних, що містить підготовку, фільтрацію та вибір ключових ознак, які є релевантними для кожного виробничого процесу. Такий підхід дозволяє адаптувати модель до унікальних характеристик конкретного виробництва та забезпечує ефективність її роботи.

Висновки

Впровадження ІІІ для планування виробничих процесів сприяє значному поліпшенню адаптивності системи, дозволяє підвищити точність, та ефективність розподілу ресурсів і знижує загальні витрати. Завдяки застосуванню інтелектуальних алгоритмів, виробничі підприємства можуть досягти більш високих рівнів автоматизації та гнучкості, що є необхідними умовами для успішного функціонування у цифровій економіці. Використання адаптивних алгоритмів та моделей прогнозування дає змогу уникати конфліктів у розкладі, оперативно реагувати на збої у виробничому процесі, забезпечувати ефективне планування та підвищувати загальну продуктивність підприємства.

Список використаних джерел:

1. Мялковський Д. В., Месюра В. І., Арсенюк І. Р. Порівняльний аналіз методів оптимізації для задачі планування поставок // Тези доповідей LI науково-технічної конференції факультету автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій. – Вінниця: ВНТУ, 2022. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2022/paper/view/15952/13386>.
2. SAP APO (Advanced Planner and Optimizer) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sap.com/products/scm/advanced-planner-optimizer.html>.
3. Oracle APS (Advanced Planning & Scheduling) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.oracle.com/applications/supply-chain-management/advanced-planning/>.
4. Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dynamics.microsoft.com/en-us/finance-operations/>.

5. Del Gallo M., Mazzuto G., Ciarapica F. E., Bevilacqua M. Artificial Intelligence to Solve Production Scheduling Problems in Real Industrial Settings: Systematic Literature Review // *Electronics*. – 2023. – Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/electronics12234732>.
6. Zhang Y., Ding G., Zou Y., Qin S., Fu J. Review of job shop scheduling research and its new perspectives under Industry 4.0 // *Journal of Intelligent Manufacturing*. – 2019. – DOI: 10.1007/s10845-019-01467-w.
7. Bote J., Tolio T., Urgo M. Adaptive Manufacturing Scheduling Under Disruptions: A Review and New Perspective // *Production Planning & Control*. – 2021. – Режим доступу: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09537287.2020.1752065>.
8. Lee J., Bagheri B., Kao H. A Cyber-Physical Systems Architecture for Industry 4.0-Based Manufacturing Systems // *Manufacturing Letters*. – 2015. – Vol. 3. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213846316300049>.
9. Makridakis S., et al. Artificial Intelligence in Production Management: Current Applications and Future Outlook // *Computers & Industrial Engineering*. – 2022. – DOI: 10.1016/j.cie.2022.108508.
10. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long Short-Term Memory // *Neural Computation*. – 1997. – Vol. 9, No. 8. – P. 1735-1780. – DOI: 10.1162/neco.1997.9.8.1735.
11. Zhang G. P. Time Series Forecasting Using a Hybrid ARIMA and Neural Network Model // *Neurocomputing*. – 2003. – Vol. 50. – P. 159-175. – DOI: 10.1016/S0925-2312(01)00702-0.

*Борщ Андрій Андрійович, здобувач вищої освіти
освітнього ступеня «Магістр», 2 курс,
Національний авіаційний університет м. Київ, Україна*

*Висоцька Олена Олександрівна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри Кібербезпеки,
Національний авіаційний університет м. Київ, Україна*

МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ З МЕТОЮ ВИЯВЛЕННЯ ТА БЛОКУВАННЯ ЗОВНІШНЬОГО ВТОРГНЕННЯ В КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1933/>

Вступ. / Introductions. Сьогодні Інтернет став не лише інструментом для передачі даних, але й середовищем для здійснення кібератак, зокрема вторгнень у комп'ютерні системи, DDoS-атак та інших форм зловмисної активності. Рівень мережових загроз постійно зростає, стаючи дедалі складнішими та небезпечнішими. Підприємства, державні установи та приватні користувачі

щодня стикаються з ризиками, пов'язаними з витоками даних, руйнуванням інфраструктури та порушенням конфіденційності інформації.

Мета роботи. / Aim. Моніторинг мережевого трафіку є ключовим аспектом забезпечення безпеки інформаційних систем. Сучасні системи безпеки мають бути здатними не лише виявляти зовнішні загрози, але й ефективно блокувати їх для забезпечення стабільної роботи комп'ютерних мереж. Дані аспекти вимагають дослідження існуючих можливостей впровадження інноваційних підходів, таких як поведінковий аналіз і машинне навчання для запровадження швидкої реакції на аномалії у мережевому трафіку.

Виклад основного матеріалу дослідження/ Summary of the main research material. Методи моніторингу мережевого трафіку можна розділити на кілька ключових категорій, кожна з яких має свої особливості та призначення. Найбільш поширеними є [1]:

1. Сигнатурний аналіз, що працює на основі порівняння мережевого трафіку з базою відомих сигнатур атак. Система шукає збіги між вхідним або вихідним трафіком і шаблонами, характерними для відомих атак. Основна перевага сигнатурного аналізу полягає в його швидкості та простоті реалізації, але його недолік – нездатність виявляти нові або модифіковані загрози, для яких сигнатур ще не існує.

2. Поведінковий аналіз, що полягає в тому, що система вивчає типову поведінку мережі, визначаючи, які дії є нормальними для певного середовища. Аномалії, такі як раптове зростання трафіку або незвичайні запити, можуть свідчити про потенційні загрози. Цей метод дозволяє виявляти нові типи атак, але може генерувати велику кількість хибнопозитивних спрацювань, оскільки зміни в легітимній поведінці можуть бути помилково ідентифіковані як загроза.

3. Алгоритми машинного навчання, що можуть аналізувати великі обсяги даних, знаходити закономірності й автоматично ідентифікувати аномалії, які вказують на потенційні загрози. Цей метод поєднує в собі переваги сигнатурного та поведінкового аналізу, але вимагає великих обчислювальних ресурсів і точних налаштувань для мінімізації хибнопозитивних спрацювань.

4. Аналіз потоків NetFlow, що полягає в аналізі потоків даних, які проходять через мережеве обладнання. Він дозволяє збирати інформацію про джерела, призначення, обсяг і типи переданих даних. NetFlow допомагає виявляти DDoS-атаки та інші форми аномальної активності, використовуючи статистику потоків, а не самі пакети.

Ефективне виявлення та блокування зовнішніх вторгнень у комп'ютерні системи забезпечується завдяки впровадженню спеціалізованих програмних рішень. Серед найбільш поширених систем для моніторингу мережевого трафіку та виявлення вторгнень можна виділити такі [2]:

1. Snort – це одна з найбільш відомих систем виявлення вторгнень, яка використовує сигнатурний підхід для аналізу мережевого трафіку. Snort здатен виявляти різні типи атак, такі як сканування портів, атаки на рівні додатків,

атаки типу DDoS та інші. Однак його ефективність залежить від актуальності бази сигнатур.

2. Suricata – це багатофункціональна система для моніторингу мереж, яка підтримує сигнатурний аналіз, поведінкове виявлення аномалій і аналіз HTTP-трафіку. Suricata також здатна працювати у режимі виявлення вторгнень (IDS) або запобігання (IPS), що робить її гнучким інструментом для захисту мереж.

3. Zeek (Bro) – це система аналізу мережевого трафіку, орієнтованою на глибокий аналіз подій, що відбуваються в мережі. Вона здатна визначати складні атаки завдяки комбінуванню поведінкового аналізу і кореляції подій. Zeek забезпечує детальний журнал подій, що дозволяє аналізувати загрози на більш глибокому рівні, ніж звичайні IDS.

4. Wireshark – це потужний інструмент для аналізу мережевих пакетів у реальному часі. Він дозволяє детально досліджувати трафік і виявляти аномалії або вторгнення на рівні окремих пакетів. Хоча Wireshark зазвичай використовується для глибокого аналізу, а не для безперервного моніторингу, його часто застосовують для розслідування після інцидентів.

5. PRTG – це комплексне рішення для моніторингу мереж, яке включає функції збору статистики, виявлення аномалій і виявлення вторгнень. PRTG підтримує аналіз трафіку за допомогою технологій SNMP, NetFlow, jFlow та sFlow, що дозволяє отримувати повну картину мережевої активності.

Одним із підходів до виявлення та блокування зовнішнього трафіку без використання сторонніх систем є розробка вбудованої системи моніторингу, яка базується на гнучкому аналізі трафіку і самостійних рішеннях для захисту на рівні внутрішньої мережевої інфраструктури. Такий метод передбачає використання власних програмних рішень, інтегрованих безпосередньо в існуючу мережеву архітектуру. Основна ідея полягає в тому, щоб мережеві пристрої або сервери самостійно аналізували трафік і приймали рішення щодо його блокування без залучення зовнішніх систем захисту, таких як хмарні сервіси або сторонні інструменти.

Проведений аналіз дозволяє визначити основні компоненти системи моніторингу мережевого трафіку:

1. Аналізатор потоків трафіку – відповідає за збір і аналіз мережевого трафіку в режимі реального часу та працює на рівні маршрутизаторів, комутаторів і серверів, де збирається інформація про всі вхідні та вихідні пакети, їхні джерела, призначення, розмір та тип даних. Використовуючи попередньо задані правила і політики, аналізатор фіксує підозрілі патерни поведінки, такі як незвично велика кількість запитів до одного порту, спроби сканування або підозрілі підключення з невідомих IP-адрес.

2. Модуль виявлення аномалій – використовує методи поведінкового аналізу для визначення аномальної активності. Важливою характеристикою цього підходу є можливість самостійно навчатися та адаптуватися до змін

у мережевому трафіку, щоб постійно вдосконалювати моделі нормальної поведінки. Наприклад, система може відстежувати певні патерни доступу до мережі від конкретних користувачів або серверів і визначати, коли їхня поведінка відхиляється від норми.

3. Автоматизовані правила блокування – використовує заздалегідь встановлені правила для автоматичного блокування підозрілого трафіку. Наприклад, якщо система виявляє підозрілу активність із певної IP-адреси, вона може тимчасово заблокувати цю адресу, запобігаючи подальшим спробам вторгнення. Також система може автоматично ізолювати сегменти мережі, якщо в них виявляється підозріла активність.

4. Локальний журнал подій – містить інформацію про всі виявлені аномалії, заблоковані IP-адреси та загальні статистичні дані щодо мережевого трафіку. Такий журнал може використовуватися як для подальшого аналізу, так і для забезпечення прозорості в процесі реагування на загрози.

Оскільки всі компоненти для моніторингу, виявлення та блокування інтегровані в мережеву інфраструктуру, цей підхід не залежить від зовнішніх постачальників послуг або сторонніх систем безпеки. Це забезпечує додатковий рівень контролю та конфіденційності.

Використання внутрішніх ресурсів для моніторингу та блокування зовнішніх загроз знижує потребу в дорогих зовнішніх рішеннях. Це може бути особливо важливо для невеликих компаній, які не мають можливості інвестувати в складні зовнішні системи безпеки.

Висновки. / Conclusions. Моніторинг мережевого трафіку є важливим інструментом для забезпечення безпеки комп'ютерних систем та виявлення зовнішніх загроз. Сучасні методи, такі як сигнатурний та поведінковий аналіз, а також алгоритми машинного навчання, дозволяють виявляти та блокувати атаки на ранніх етапах. Програмні рішення, такі як Snort, Suricata та Zeek, забезпечують ефективне виявлення загроз і захист мереж від вторгнень. Незважаючи на високу ефективність цих методів і інструментів, важливо постійно оновлювати системи безпеки, адаптуючись до нових типів атак і загроз.

Виявлення і блокування зовнішнього трафіку без використання зовнішніх систем є можливим за допомогою власних вбудованих інструментів моніторингу та аналізу трафіку. Такий підхід дозволяє підвищити рівень контролю над мережею, скоротити час реагування на загрози та забезпечити економічну ефективність. Незважаючи на виклики, пов'язані з налаштуванням і підтримкою системи, вона може стати потужним інструментом для захисту мережевої інфраструктури від зовнішніх загроз. Використання внутрішньої системи для виявлення і блокування загроз дозволяє скоротити час між виявленням аномалії і реагуванням на неї. Оскільки всі дії відбуваються всередині мережі, система може швидко реагувати на будь-які загрози без затримок, пов'язаних із передачею даних на зовнішні платформи.

Список літератури:

1. Методи аналізу та моделювання безпеки розподілених інформаційних систем: навч. посіб. / В. В. Литвинов, В. В. Казимир, І. В. Стеценко та ін. – Чернігів: Чернігівський національний технологічний університет, 2023. – 254 с.
2. Bearden W.O. Marketing Strategies: Insights and Innovations / W. O. Bearden, T. N. Ingram, R. W. LaForge. – 3rd ed. – New York: McGraw-Hill Higher Education, 2015.

*Вівсяний Володимир Геннадійович, магістрант,
Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса*

*Шibaєва Наталя Олегівна,
кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса*

*Рудніченко Микола Дмитрович,
кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса*

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИМУЛЯЦІЙ В ДОСЛІДЖЕННІ СИСТЕМ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ З ІНТЕНСИВНИМ ТРАФІКОМ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1962/>

Стрімкий розвиток цифрових технологій та зростаючий попит на онлайн-сервіси призвели до безпрецедентного збільшення навантаження на сучасні інформаційні системи. Особливо гостро це питання постає у контексті веб-сервісів та API-інтерфейсів, де кількість одночасних запитів може сягати десятків тисяч на секунду. Наприклад, популярні платформи соціальних мереж щодня обробляють понад 100 мільярдів запитів через свої API, а сервіси генеративного штучного інтелекту обслуговують сотні мільйонів користувачів щомісяця [1]. У таких умовах ефективне управління чергами та розподіл ресурсів стають критично важливими факторами для забезпечення якісного обслуговування.

Традиційно аналіз систем масового обслуговування (СМО) базується на фундаментальних математичних моделях, розроблених ще Ерлангом та його послідовниками. Ці моделі дозволяють розрахувати ключові характеристики системи: середній час очікування, ймовірність відмови, коефіцієнт завантаження серверів тощо. Математичний апарат теорії масового обслуговування включає теорію ймовірностей, марковські процеси та теорію випадкових процесів, що забезпечує точний аналіз за певних припущень та обмежень [2].

Однак при аналізі великих систем з складною структурою та нестационарними потоками запитів аналітичні методи стикаються з серйозними

обмеженнями. Розрахунок стаціонарних ймовірностей для систем з великою кількістю станів або контрастно великими вхідними параметрами вимагає обчислення факторіалів великих чисел та сум з величезною кількістю членів, що часто призводить до проблем з обчислювальною точністю чи неможливістю обчислення взагалі.

У цьому контексті комп'ютерне моделювання стає незамінним інструментом дослідження та оптимізації великих СМО. Хоча на ринку існує ряд спеціалізованих програмних пакетів для симуляції (наприклад, Arena, ExtendSim), розробка власного симулятора часто виявляється більш ефективним рішенням. Це пов'язано з можливістю повного контролю над логікою моделювання, гнучкістю у впровадженні специфічних алгоритмів обслуговування та зручністю інтеграції з існуючими системами моніторингу та аналізу даних.

При розробці власного симулятора особливу увагу слід приділити архітектурним рішенням, які забезпечують ефективне управління подіями та станом системи. Важливим аспектом є також реалізація генераторів випадкових величин з потрібними законами розподілу, що дозволяє точно відтворювати статистичні характеристики реальних потоків запитів. Наприклад, використовуючи мову програмування Python та такі пакети як numpy, heapq та matplotlib можна створити власну програму для симуляції поведінки СМО з можливістю візуально відслідковувати зміну характеристик системи протягом часу дослідження. Так, на рис. 1 представлено візуалізацію симуляції системи з моделлю М/М/с з середнім коефіцієнтом використання серверів $\rho = 0.87$.

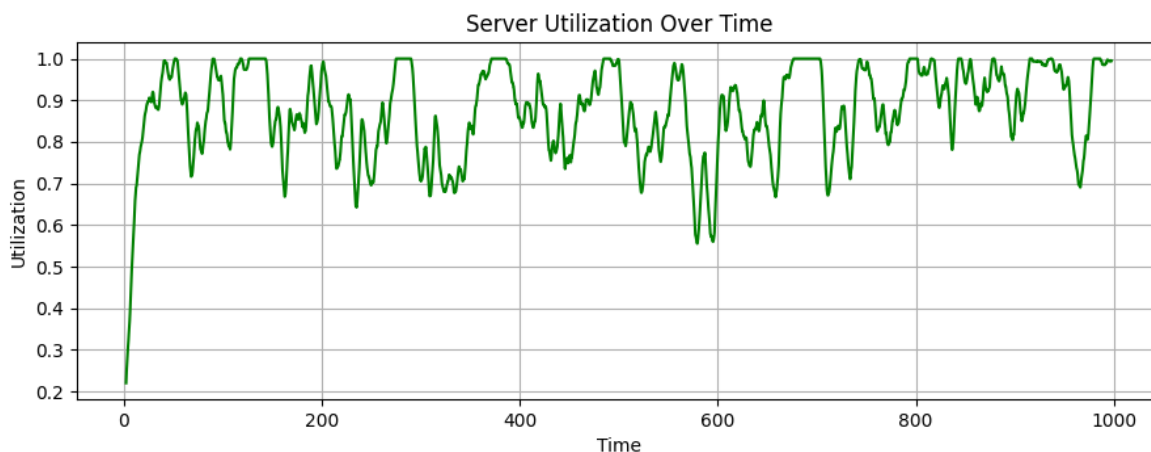


Рисунок 1 – Графік використання серверів протягом часу

Дослідження, проведені з використанням такого підходу, демонструють його ефективність у вирішенні практичних задач. Наприклад, у роботі Ivanisenko та Volk (2017) симуляційне моделювання методу балансування навантаження дозволило зменшити втрату даних до 1.8%, а час затримки до 4.6 мс [3].

Крім того, симуляція надає можливість експериментувати з різними конфігураціями та стратегіями обслуговування та при нестандартних сценаріях навантаження без ризику для реальної системи.

Практика показує, що ефективне використання симуляційного моделювання вимагає глибокого розуміння як теоретичних основ теорії масового обслуговування, так і сучасних підходів до розробки програмного забезпечення. Ключовим викликом при розробці симулятора залишається вибір належного рівня деталізації моделі: надмірна деталізація може призвести до того, що симуляція займатиме години або навіть дні, тоді як надто спрощена модель ризикує пропустити важливі ефекти взаємодії між компонентами системи.

Розвиток технологій та зростаюча складність інформаційних систем продовжують створювати нові виклики в області аналізу та оптимізації СМО. Комп'ютерне моделювання, особливо з використанням спеціалізованих симуляторів, залишається одним з найбільш потужних інструментів для вирішення цих задач. Подальші дослідження в цій області мають зосередитися на розробці більш ефективних алгоритмів моделювання, покращенні точності прогнозування та інтеграції з системами штучного інтелекту для автоматизації процесів оптимізації.

Література:

1. Liu Y., Wang H. Who on earth is using generative AI?. Washington, DC: World Bank, 2024. URL: <https://doi.org/10.1596/1813-9450-10870>.
2. Gross D. Fundamentals of queueing theory. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2009.
3. Ivanisenko I., Volk M. Simulation methods for load balancing in distributed computing. 2017 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS), Novi Sad, 29 September – 2 October 2017. 2017. URL: <https://doi.org/10.1109/ewdts.2017.8110078>.

*Губіна Світлана Іванівна, кандидат педагогічних наук, доцент,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця
ORCID: 0000-0001-5743-350X*

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1938/>

Освітня політика європейських країн спирається на основні пріоритети задекларовані в настановах Європейського Союзу, перспективних планах розвитку економіки країни. Цифрова програма для Європи (Digital Agenda for Europe) є однією із семи головних ініціатив стратегії Європейської Комісії "Європа 2020" [5]. У програмі визначено ключову роль інформаційно-комунікаційних технологій, використання яких мають сприяти у досягненні поставлених цілей – створення цифрової економіки. Стратегія єдиного

цифрового ринку побудована на виконанні трьох основних умов: забезпеченні кращого доступу споживачів до цифрових товарів та послуг по всій Європі; створенні належних умов для підтримки, удосконалення цифрових мереж і послуг; максимізації зростання потенціалу цифрової економіки [6].

Вагоме значення у цьому процесі надається освіті. У 2017 році була прийнята Цифрова стратегія Великої Британії 2017 (UK Digital Strategy 2017) [2] спрямована на розвиток цифрової конкурентоспроможної економіки країни, яка потребує відповідно підготовлених спеціалістів у різних сферах економіки з високим рівнем ІК-компетентності.

У 2018 році було розроблено План дій з цифрового навчання (The Action plan on Digital Learning) [1] з метою модернізації освіти та навчання, забезпечення фінансуванням наукових досліджень та інновацій, підтримки і впровадження цифрових технологій в освітній процес, оцінювання прогресу й рівня цифровізації закладів освіти.

Відповідно до поставлених цілей Цифрової стратегії Великої Британії у 2018 році було розроблено і впроваджується Освітня технологічна стратегія (EdTech strategy), що підтримує створення та оновлення різноманітних програм, онлайн-сервісів, продуктів та інструментів, які використовуються у різних ланках системи освіти [4]. Освітнями країни, викладачами-практиками, урядовцями було проведено дослідження і аналіз вже існуючих пропозицій з боку компаній-постачальників освітніх послуг та їх продукції. З величезної кількості перевірених і протестованих навчальних інструментів виділено декілька, які рекомендовані для використання у професійній діяльності освітян Великої Британії. Одними з найбільш популярних можна зазначити такі, як:

Twinkl – освітня видавнича компанія з інноваційними напрямками роботи, яка об'єднує освітян різних континентів (Велика Британія, США, Австралія). На сайті компанії розміщені плани уроків, навчальні інструменти, інтерактивні навчальні ігри.

Nearpod – навчання через мобільні пристрої. На сайті розміщені інтерактивні уроки, розроблені фахівцями з різних предметів для всіх рівнів середньої освіти. Nearpod дозволяє вчителям імпортувати уроки з будь-якого типу файлів, додаючи інтерактивні елементи, веб-посилання або відео.

Kahoot! – платформа, яка надає можливість вчителям самостійно і професійно створювати навчальні ігри, заохочуючи і мотивуючи учнів до командної співпраці, досягнення освітніх цілей, підвищення рівня цифрової грамотності, зацікавленості в освоєнні наданого матеріалу.

Bunsee – інструмент, який сприяє впровадженню концепції 4С впродовж навчального процесу, розвиваючи критичне мислення, спілкування, співпрацю і творчість. Bunsee дає можливість зробити спільний графічний дизайн, записувати аудіо та відео, використовувати YouTube і Pixabay тощо. Вчителі інтегрують Bunsee як інструмент для індивідуалізованого, диференційованого навчання, вивчення мов, спеціальної освіти.

Matific – збірник математичних ігрових онлайн-вправ, за допомогою яких учні навчаються розв’язувати задачі та критично мислити.

Wakelet – платформа дозволяє швидко організувати та обмінюватися контентом зі своїми учнями, надавати завдання і формувати портфоліо. Надається можливість започаткувати інтерактивні колекції, створювати свою цифрову розповідь, використовуючи відео, повідомлення соціальних медіа, доповнюючи статтями, подкастами, зображенням, нотатками та інше.

Education City – один з провідних ресурсів онлайн-навчання, які охоплюють англійську мову, математику, природничі науки, обчислювальну техніку, французьку, іспанську та англійську як додаткову мову. Пропонуючи різноманітні типи контенту, ресурс підходить для груп, класів, а також персоналізованого навчання. Як ресурс, що базується на навчальному плані, Education City відображається у навчальних програмах Великої Британії.

Кількість навчальних програм, курсів постійно зростає й оновлюється [3]. Уряд Великої Британії приділяє особливу увагу розробці та впровадженню онлайн-курсів і програм для розвитку цифрової грамотності вчителів, рівень якої впливає на відповідну підготовку учнів щодо їх подальшого життя у цифровому суспільстві.

Література:

1. Digital Learning and ICT in Education. European Commission, official website. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/digital-learning-ict-education>
2. UK Digital Strategy 2017 URL: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy/uk-digitalstrategy>
3. Губіна С. І., Губиліт Н. І., Ярова Л. В. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб діалогізації навчання. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*: матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції (Тернопіль, 13 липня 2021 р.) Випуск 60. 2021. С. 15-17. <http://www.konferenciaonline.org.ua/arhiv-konferenciy/arhiv-konferenciy13-07-2021>
4. Освітня технологічна стратегія (EdTech strategy). URL: <https://www.etfoundation.co.uk/supporting/support-practitioners/edtech-support/edtech-strategy-2018-21/>
5. Фрицюк В. А., Губіна С. І., Баярко Н. В. Е-навчання як один із засобів підготовки майбутніх педагогів до професійного саморозвитку. *Вісник науки та освіти*. 2023. Вип. 9(15). С. 743-757. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/vno/issue/view/180/271>
6. Цифрова програма для Європи (Digital Agenda for Europe) Digital Single Market Strategy. European Commission, official website. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/europe-2020-strategy>

*Костащук Степан Романович, магістрант,
кафедра комп'ютерних систем та мереж,
Навчально-науковий інститут фізико-технічних
та комп'ютерних наук, Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

КРОСПЛАТФОРМНИЙ МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1953/>

Вступ. У сучасному світі ефективного планування маршрутів стало важливою частиною для оптимізації логістичних і транспортних процесів. Завдяки розвитку мобільних технологій з'явилася можливість створювати кросплатформні додатки, які можуть обчислювати оптимальні маршрути за допомогою різних алгоритмів і зовнішніх API. Одна з таких задач полягає в прокладанні оптимального маршруту через кілька міст, що користувач може визначити через голосові команди. У рамках цієї роботи розроблено програмне забезпечення для мобільних пристроїв, що інтегрує алгоритм розв'язку задачі комівояжера для пошуку оптимального маршруту через кілька точок.

Аналіз проблеми. Сьогодні існує багато додатків для планування маршрутів, проте багато з них зосереджені лише на вказанні маршруту між двома точками. Проблема ускладнюється, коли необхідно оптимізувати маршрут для великої кількості точок. Крім того, користувачі часто хочуть взаємодіяти з програмою через голосові команди, що потребує інтеграції з сервісами для розпізнавання мови. На додаток, важливо створити рішення, яке буде працювати на кількох платформах, забезпечуючи доступність для широкого кола користувачів.

Запропоноване технічне рішення. Для вирішення поставленої задачі було використано кілька технологій:

1. Google Cloud Speech-to-Text – для розпізнавання голосових команд користувача. Це дозволяє спростити взаємодію з додатком, даючи можливість користувачеві просто вимовляти міста для маршруту [1].

2. Xamarin.Essentials – бібліотека для запису аудіо, що забезпечує кросплатформність програми.

3. Google Maps API – для отримання географічних координат міст, що дозволяє коректно обчислювати відстані між точками [2].

4. Алгоритм гілок та меж для вирішення задачі комівояжера – знаходження оптимального маршруту через задані міста.

5. MAUI – для створення кросплатформного застосунку, що забезпечує однаковий інтерфейс на Windows, iOS, Android і macOS [3].

Користувач взаємодіє з додатком, натискаючи кнопку для запису голосових команд. Кожне місто, яке він називає, автоматично конвертується в текст і відправляється для обробки в Google Cloud Speech-to-Text. Далі отримані назви міст використовуються для отримання координат через Google Maps API,

після чого на основі цих даних вирішується задача комівояжера для пошуку оптимального маршруту.

Висновки. У результаті розробки було створено кросплатформенний застосунок, який дозволяє користувачам планувати оптимальні маршрути через кілька міст за допомогою голосових команд. Використання Google Cloud Speech-to-Text забезпечує зручність у взаємодії з програмою, а Google Maps API дозволяє точно визначити координати міст для подальшого обчислення відстаней. Алгоритм комівояжера дозволяє ефективно знаходити оптимальний маршрут. Підхід, що поєднує голосове управління та алгоритм оптимізації, може значно полегшити планування подорожей і має потенціал для подальшого розвитку, наприклад, для інтеграції з іншими картографічними або транспортними сервісами.

Література:

1. Документація Google Cloud Speech-to-Text: веб-сайт. URL : <https://cloud.google.com/speech-to-text/docs>
2. Документація Google Maps API: веб-сайт. URL : <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/get-api-key?hl=ua>
3. Посібник по .NET MAUI: веб-сайт. URL : <https://abitap.com/category/net-maui/> (дата звернення: 01.09.2024).

Крошка Тетяна Іллівна, магістрант, Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ РОБОТИ КУРАТОРА З ІНДИВІДУАЛЬНИМИ НАВЧАЛЬНИМИ ПЛАНАМИ СТУДЕНТІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1949/>

Метою даного дослідження є розробка інструменту, що дозволить автоматизувати процес створення індивідуальних навчальних планів (ІНП) здобувачів фахової передвищої освіти, підвищуючи ефективність роботи куратора й адміністративного персоналу навчального закладу, та сприяти при цьому підвищенню якості освітнього процесу. Вимоги щодо оформлення документації при вступі здобувачів (майбутніх студентів) є досить жорсткі, і куратор при знайомстві з інформацією про групу має оформити досить великий обсяг документації (в стислі терміни), і в першу чергу оформити ІНП студента на 4 роки навчання. А це означає вивчити накази про зарахування та договори на навчання, віднайти саме своїх студентів, нікого не загубити, та сформувати на основі робочих планів індивідуальний навчальний план навчання студента на весь період його навчання.

Дана документація ретельно перевіряється адміністративним персоналом, що також займає велику кількість часу. Після, з цими планами вже знайомиться студент. В наш час, коли освіта зазнає величезних змін, усе йде до цифрової

ери, до електронного документообігу, цифрових підписів, коли є величезна можливість економити час куратора та адміністрації використовуючи google-документи, автоматизацію багатьох паперових процесів та при цьому не забувати за екологію (відмова від паперових носіїв) роль цієї роботи є надзвичайно важливою.

Сучасні освітні програми передбачають багато дисциплін вільного вибору, що дозволяє студентам формувати свій власний індивідуальний план навчання. Кожного року, вже під час навчання, студент може обирати на свій розсуд нову вибірккову дисципліну із запропонованого ряду викладачами (одна дисципліна на семестр). А відтак, процес створення таких індивідуальних планів навчання досить трудомісткий для куратора і одразу сформувати його на 4 роки навчання при вступі студента в навчальний заклад довільного рівня акредитації – є не легкою справою та врахувати усі можливі зміни, та внести одразу усі вибірккові дисципліни не можливо (адже за рік, два чи три студент може обрати інші вибірккові дисципліни). Тобто, важливість автоматизації цього процесу обумовлена необхідністю зниження адміністративного навантаження на кураторів та покращенням доступності інформації для студентів.

В ході даного дослідження було розроблено веб-додаток, що сприяє спрощенню цього процесу, зменшуючи час, необхідний для формування ІНП.

Для реалізації проєкту використано методологію Agile [1], яка забезпечує поступовий підхід до розробки програмного забезпечення, що включає розподіл проєкту на невеликі етапи (спринти) з фокусом на гнучкість і адаптацію до змін. Завдяки Agile методології забезпечується швидкий зворотний зв'язок від кінцевих користувачів, що дозволяє своєчасно вносити зміни до функціоналу додатка, покращуючи зручність його використання. Використання спринтів допомагає розробникам чітко визначити пріоритети і швидко реагувати на потреби користувачів. Ця методологія підтримується у роботі команди ідеально для проєктів, які вимагають високого рівня інтерактивності та адаптивності.

У процесі розробки веб-додатка було використано JavaScript та бібліотеку React, що забезпечує можливість створення інтерактивних інтерфейсів із підтримкою оновлення даних у реальному часі. JavaScript є однією з найпопулярніших мов програмування для створення фронтенд-частин веб-додатків, а React – бібліотекою, яка дозволяє ефективно створювати інтерфейси користувача на основі компонентів. Це дає змогу реалізувати сучасні та інтерактивні можливості для вибору дисциплін, надання оновленої інформації про курси та швидкого реагування на дії студентів. Такий підхід є найбільш оптимальним для розробки додатків із високою частотою оновлень, де важливе значення має користувацький досвід [2].

В ході роботи з дослідження алгоритмів було обрано рекомендаційні алгоритми та алгоритм кластеризації. Рекомендаційні алгоритми використовуються для реалізації механізму рекомендацій, що надає студентам можливість вибору найкращих курсів на основі попередніх виборів інших студентів, використовується алгоритм матричної факторизації [3]. Цей алгоритм дозволяє аналізувати попередні дані про вибір дисциплін і визначати закономірності, за допомогою яких можна персоналізувати рекомендації.

Завдяки цьому студентам надаються індивідуальні поради щодо вибору курсів, що сприяє підвищенню їхньої зацікавленості.

Алгоритм кластеризації використовується для групування студентів за певними ознаками, такими як академічні успіхи чи вподобання, використовується алгоритм кластеризації k-середніх [4]. Це дозволяє автоматично сегментувати студентів і адаптувати рекомендації відповідно до інтересів кожної групи. Завдяки цьому студенти можуть отримувати рекомендації курсів, які більше відповідають їхнім інтересам та академічним потребам.

Для організації вибору дисциплін з урахуванням пріоритетів кожного студента використовується модель черг з пріоритетами [5]. Це допомагає автоматизувати процес реєстрації студентів на курси, враховуючи їхні академічні результати та потреби. Пріоритетні черги надають можливість організувати вибір курсів у найбільш оптимальному порядку, забезпечуючи рівний доступ для всіх студентів.

Під час тестування та впровадження системи було виявлено, що веб-додаток дозволяє знизити трудовитрати кураторів на складання ІНП до 55%, порівняно з традиційним підходом, що полягає у створенні навчальних планів вручну. Інтерфейс додатка, орієнтований на користувача, забезпечує легкий доступ до необхідної інформації та допомагає студентам у виборі відповідних дисциплін. Автоматизація вибору та включення курсів до ІНП надає студентам більшу гнучкість, дозволяючи їм самостійно обирати навчальні курси, що підвищує їхню залученість у навчальний процес і задоволеність від освітньої програми.

Розроблений веб-додаток показав свою ефективність у контексті автоматизації роботи кураторів із створення індивідуальних навчальних планів, що позитивно вплинуло на якість та оперативність освітніх процесів. Подальший розвиток системи може включати вдосконалення рекомендаційних алгоритмів, впровадження штучного інтелекту для прогнозування академічного успіху студентів на основі обраних дисциплін, а також інтеграцію системи з іншими академічними платформами для забезпечення більшої персоналізації та підвищення ефективності навчання.

Література:

1. Cohn, M. (2005). Agile Estimating and Planning. Prentice Hall.
2. Resig, J. (2020). Secrets of the JavaScript Ninja. Manning Publications.
3. Koren, Y., Bell, R., & Volinsky, C. (2009). "Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems." *Computer*, 42(8), 30-37.
4. Lloyd, S. (1982). "Least Squares Quantization in PCM." *IEEE Transactions on Information Theory*, 28(2), 129-137.
5. Dean, J., & Ghemawat, S. (2004). "MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters." *OSDI*, 4, 137-150.

*Луцишин Богдан Андрійович, магістрант,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Науковий керівник: Биковий Павло Євгенович,
кандидат технічних наук, доцент,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА ЧАСОВИХ РЯДІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ФОНДОВОГО РИНКУ: ПІДХІД БОТА DISCORD

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1948/>

У статті розглянуто порівняльний аналіз моделей машинного навчання та методів часових рядів для прогнозування руху фондового ринку. Оцінено такі моделі, як RandomForestRegressor, GradientBoosting, Support Vector Regressor (SVR) та Long Short-Term Memory (LSTM). Моделі було застосовано до даних цін акцій компанії Apple Inc., і їх ефективність оцінювалась за метриками точності та прогнозування. Аналіз реалізовано в рамках роботи бота Discord, що надає користувачам прогнози в реальному часі.

Прогнозування фондового ринку є складним завданням, яке викликає великий інтерес у фінансовій аналітиці та машинному навчанні. Завдяки високій волатильності та випадковості поведінки цін на акції, створення точних моделей прогнозування потребує використання сучасних методів аналізу часових рядів і машинного навчання. Серед перспективних підходів у цій галузі є нейронні мережі, зокрема LSTM, що добре підходять для обробки послідовних даних завдяки своїм властивостям збереження тривалих залежностей. Ансамблеві методи, такі як випадкові ліси та бустинг, також широко використовуються для підвищення стабільності та точності прогнозування.

У прогнозуванні фінансових часових рядів часто застосовуються моделі на основі Long Short-Term Memory (LSTM), що дозволяють ефективно обробляти послідовні залежності в даних. LSTM є потужним інструментом для збереження інформації протягом тривалих періодів, що є важливим для точного прогнозування фінансових змін. Дослідження показують, що LSTM може досягати високої точності при прогнозуванні фінансових ринків, таких як фондові індекси, хоча ці моделі потребують значних обчислювальних ресурсів та налаштування параметрів для досягнення оптимальної ефективності [1, 2].

За умов обмежених обчислювальних ресурсів, ефективнішими можуть бути ансамблеві методи, зокрема RandomForestRegressor, GradientBoostingRegressor та SVR. RandomForestRegressor використовує ансамбль рішень дерев, що мінімізує ризик перенавчання і забезпечує стабільність прогнозів навіть при наявності шуму в даних [3]. GradientBoostingRegressor покроково коригує помилки, що дозволяє значно підвищити точність моделі [3]. SVR є потужним інструментом для роботи з

нелінійними та високорозмірними даними, що робить його ефективним для обробки складних фінансових даних [1, 3].

Для дослідження використовувалися історичні дані про ціни акцій AAPL, що охоплюють період з 13 грудня 2010 року по 20 травня 2024 року (3381 запис). Дані були поділені на 80% для навчання моделей і 20% для тестування, і структуровані в датафрейм для подальшої обробки, що включала кілька етапів: вибір ознак, зміна типів даних та масштабування.

Метод LSTM базується на рекурентних нейронних мережах (RNN), здатних моделювати довгострокові залежності в часових рядах. Для оцінки ефективності LSTM модель була навчена з різною кількістю епох: 200 та 2000. Під час цього процесу використовувалося масштабування даних за допомогою MinMaxScaler для стабілізації навчання.

Ансамблеві методи використовують комбінацію кількох моделей для підвищення точності. У дослідженні використовувалися RandomForestRegressor, GradientBoostingRegressor та SVR. Моделі були навчені окремо, а результати прогнозів об'єднано за допомогою VotingRegressor.

Метод LSTM не продемонстрував високої точності у прогнозуванні цін акцій AAPL. Середньоквадратична помилка (MSE) для моделі з 200 епохами склала 20412.54, а середня абсолютна помилка (MAE) – 142.79. При збільшенні кількості епох до 2000, ці значення зросли, що вказує на перенавчання моделі. Негативні значення R^2 (-2371406.73 для 200 епох) свідчать про те, що модель не змогла адекватно відобразити залежності в даних.

Ансамбль моделей, що об'єднує RandomForestRegressor, GradientBoostingRegressor та SVR, показав набагато кращі результати. Середньоквадратична помилка склала лише 15.02, а середня абсолютна помилка – 2.58. Коефіцієнт детермінації R^2 дорівнював 0.995, що свідчить про здатність моделі точно пояснювати варіативність у даних. Високий відсоток зміни ціни (697.23%) та висхідний тренд вказують на позитивні прогнози, хоча значна волатильність (56.15%) підтверджує наявність ризиків.

Порівняльний аналіз показав, що метод ансамблю моделей значно перевищує метод LSTM за точністю та стабільністю прогнозів. Моделі RandomForestRegressor, GradientBoostingRegressor та SVR продемонстрували кращу продуктивність у прогнозуванні фондового ринку, тоді як LSTM потребує значних обчислювальних ресурсів і не забезпечив задовільних результатів у цій задачі.

Майбутні дослідження можуть бути спрямовані на інтеграцію більш складних нейронних мереж та гібридних моделей для підвищення точності прогнозів.

Література:

1. Zhao Z., et al. Unlocking the Power of LSTM for Long Term Time Series Forecasting. 2024. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2408.10006>.

2. Mroua M., Lamine A. Financial time series prediction under Covid-19 pandemic crisis with LSTM network. 2024. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2201.08218>.
3. Chen W., Hussain W., Cauteruccio F., Zhang X. Deep Learning for Financial Time Series Prediction: A State-of-the-Art Review of Standalone and Hybrid Models. Computer Modeling in Engineering & Sciences, 2024, 139 (1), 187-224. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32604/cmescs.2023.031388>.

*Матюхін Валентин Олександрович, кандидат технічних наук,
доктор наук в галузі економіки, професор,
виконавчий директор, Львівська академія СТАРТ_ІТ, м. Львів*

*Кобзєва Олена Вікторівна, доктор філософії
в галузі ділового адміністрування, професор,
директор, Львівська академія СТАРТ_ІТ, м. Львів*

РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ «КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ В АКАДЕМІЇ СТАРТ_ІТ»

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1963/>

Вступ. Актуальність роботи. ІТ-індустрія, незважаючи на війну, впевнено працює та увійшла до ТОП експортних галузей України. За даними НБУ загальний ІТ-виторг за І квартал 2024 року становив \$1 млрд. 591 млн. При цьому ІТ-галузь становить 40% експорту послуг країни, залишається другою після агропромислового комплексу та приносить більше доходу ніж експорт металів та машинобудування разом.

Тому саме в цій сфері батьки намагаються підготувати дитину до успішного майбутнього. Природньо постає питання, а де краще навчатися та отримати ІТ-вміння з новітніх комп'ютерних технологій? Батьків та дітей безумовно цікавлять особливості якісної підготовки, що є визначальними при виборі навчального закладу.

В Академії СТАРТ_ІТ вперше розроблена комплексна система забезпечення якості ІТ-підготовки школярів 8-17 років.

Метою роботи є розробка навчального проекту «Комплексна система забезпечення якості підготовки (КСЗЯП) в Академії СТАРТ_ІТ».

Завдання роботи. Розробка структури та складових КСЗЯП в Академії СТАРТ_ІТ. Визначення та обґрунтування засад КСЗЯП в Академії.

Виклад суті дослідження. На підставі аналізу особливостей організації інноваційного навчального процесу професійної ІТ-підготовки школярів в Академії СТАРТ_ІТ [1, с. 164] були розроблені структура та складові комплексної системи забезпечення якості підготовки (рис. 1) та визначено її 8 засад.

Така КСЗЯП забезпечує підготовку випускників Академії на рівні ІТ-фахівця Trainee.

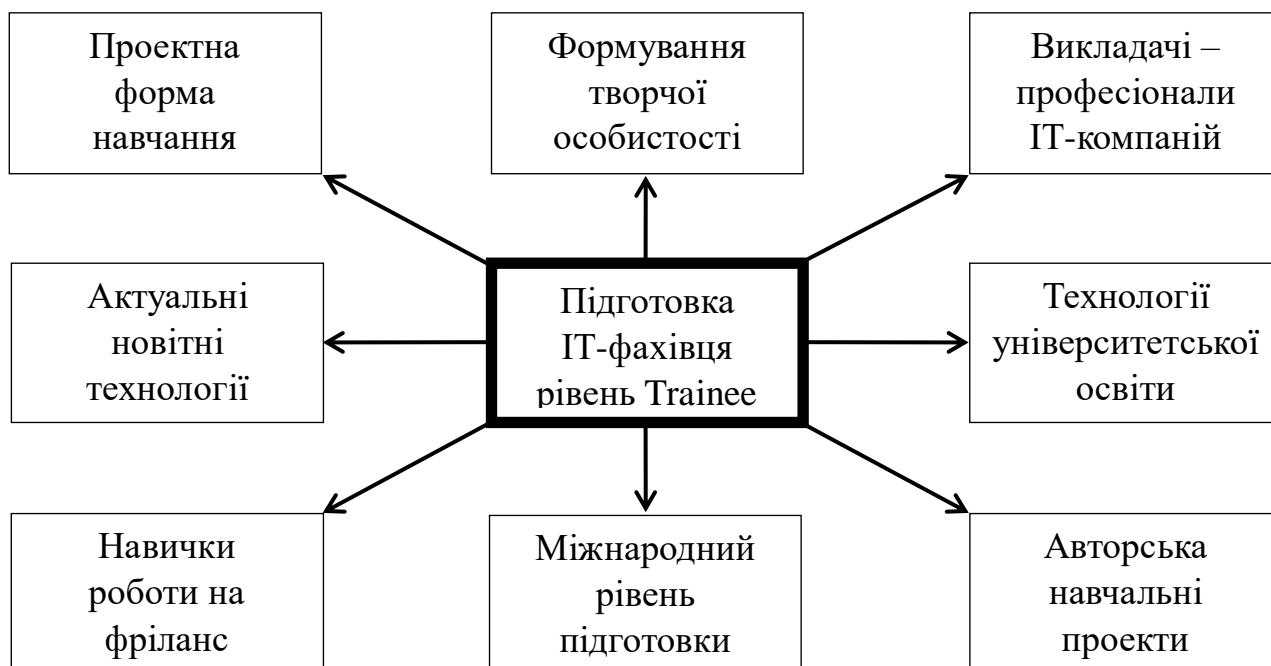


Рис.1 Структура комплексної системи забезпечення якості підготовки слухачів

1. Актуальні новітні технології. В Академії слухачі отримують професійні ІТ-вміння (tech skills) з актуальних новітніх технологій, які за прогнозами експертів Кремнієвої долини із Стенфордського університету будуть мати попит і в 2030-х роках. Тільки в СТАРТ_ІТ програмують інтернет речей та штучний інтелект, об'єкти доповненої та віртуальної реальності у розумному будинку; а також створюють сайти, комп'ютерні ігри, роботи з графічного дизайну, 3D-моделі та роботів. Знання та вміння з новітніх технологій забезпечують успішне працевлаштування у міжнародних ІТ-компаніях.

2. Цікава проектна форма навчання. Дітям в СТАРТ_ІТ цікаво навчатися. За проектною формою навчання кожен слухач під час навчального модуля створює власні ІТ-роботи, які щокварталу демонструє на батьківських зборах. Під керівництвом менторів – фахівців ІТ-компаній учні розкривають свої комп'ютерні таланти, а на старших курсах створювати реальні ІТ-проекти, які захищають перед фахівцями галузі. І таким чином набувають практичний досвід.

3. Формування творчої особистості за американськими стандартами. За рекомендаціями Інституту майбутнього США та програми Microsoft Class of 2030 відповідно вимог роботодавців міжнародних компаній в усі навчальні програми, крім професійної комп'ютерної підготовки, введено додатково 3 складові:

- Тренінги з формування навичок творчої особистості (soft skills) з психологами.

- Заняття з основ бізнес-підготовки (business skills) з бізнес-тренерами.
- Практична англійська мова в ІТ на заняттях в English Speaking Club.

Фахівці з таким комплексом знань та вмінь завжди затребувані на ринку праці.

4. Викладачі – професіонали ІТ-компаній. Слухачів СТАРТ_ІТ навчають професіонали львівських ІТ-компаній, які становлять понад 90% викладацького складу. Вони проходять підготовку та атестацію з дитячої педагогіки, знають чого вчити, як вчити та полюбляють роботу з дітьми.

Навчальний процес забезпечує індивідуальний підхід до слухачів у малочисельних групах: у Підготовчому відділенні для 8-9 років і відділенні Базової підготовки для 10-11 років – 10-12 учнів у групі, а у відділеннях Комплексної профорієнтаційної підготовки для 12-14 років і Професійної підготовки для 15-17 років – 12-14 учнів. Тому викладачі приділяють увагу кожному підлітку.

Також створено зворотній зв'язок від слухача щодо задоволення роботою викладачів. Кожного навчального модуля учні заповнюють анкету («Як проходили заняття») та виставляють оцінки своїм викладачам.

5. Технології університетської освіти. Академія СТАРТ_ІТ – це ні курси, ні школа, ні освітній простір, а начальний заклад, який подібний до закладу вищої освіти (ЗВО), що забезпечує професійні вміння на підставі технології університетської освіти [2].

5.1. Так, фундаментальну ІТ-підготовку, яка формує професійні навички, слухачі Академії набувають у 4-х відділеннях:

- «Відділення початкової підготовки» для школярів 8-9 років за курсом «Цікава інформатика», термін навчання 14-8 місяців.
- «Відділення базової підготовки» для школярів 10-11 років за курсом «Базова комп'ютерна підготовка», термін навчання 2 роки.
- «Відділення комплексної профорієнтаційної підготовки» для школярів 12-14 років, за курсами «Комплексна комп'ютерна підготовка», «Поглиблена комп'ютерна підготовка з програмування», «Спеціалізована комп'ютерна підготовка», термін навчання 2 роки.
- «Відділення професійної підготовки» для школярів 15-17 років, за курсами «Розробка та просування веб-сайтів», «Професійна дизайн-підготовка», «Розробка програмного забезпечення. ІоТ», термін навчання 10 місяців.

5.2. Заняття відбуваються у 5 студіях (кафедрах) Академії: студії програмування та робототехніки; веб-студії; дизайн-студії; гейм-студії; тренінг-студії.

5.3. Захист випускних проектів у відділеннях (факультетах) з комплексної профорієнтаційної та з професійної ІТ-підготовки відбувається перед фахівцями ІТ-галузі та батьками з презентацією на англійській мові.

5.4. Диплом випускників Академії за змістом відповідає диплому ЗВО.

5.5. Керівники Академії мають наукові ступені та вчене звання:

- Директор – доктор філософії в галузі ділового адміністрування, професор; досвід роботи в університеті 10 років та в ІТ-освіті школярів 12 років.
- Виконавчий директор – кандидат технічних наук, доктор наук в галузі економіки, професор; досвід роботи в університетах понад 20 років та в ІТ-освіті школярів 8 років.

6. Авторські навчальні проекти. В Академії розроблені та впроваджені 5 авторських навчальних проектів для позашкільної освіти учнів [3], які офіційно визнані Міжнародною та Державною системами реєстрації авторського права і отримали Міжнародні сертифікати та Державні свідоцтва:

- «Львівська Академія СТАРТ_ІТ».
- «Інтерактивний наочно-дистанційний формат ІТ- навчання».
- «Університетська ІТ-підготовка школярів 8 -17 років в Академії СТАРТ_ІТ».
- «Інтернет речей та штучний інтелект у розумному будинку».
- «Створення об'єктів доповненої та віртуальної реальності у розумному будинку».

Авторська навчальна підготовка забезпечує новітні ІТ- знання та вміння учнів.

7. Міжнародний рівень підготовки слухачів Академії.

7.1. Організація навчального процесу за 4-ма видами підготовки та склад затребуваних новітніх комп'ютерних програм відповідають рекомендаціям відповідно Інституту майбутнього США та експертів Кремнієвої долини.

7.2. Вперше в Україні 9 груп, 105 слухачів СТАРТ_ІТ виконали та успішно захистили проект «Інтернет речей та штучний інтелект у віртуальному розумному будинку». Проекти з інтернету речей школярі розробляють в США, в Бостоні та в Ізраїлі, в Хайфі.

7.3. Відомий у світі курс Гарвардського університету США з основ програмування для студентів під назвою CS50 (Computer Science) складається з 11 модулів. Слухачі СТАРТ_ІТ – школярі 10-17 років знайомляться з 6-ма модулями цього курсу.

7.4. Якісна ІТ-підготовка та Диплом Академії допомагають нашим випускникам за кордоном при пошуку роботи або подальшому навчанні.

Так, наприклад Маркіян Перепелюк закінчив два відділення – з комплексної профорієнтаційної та з веб-професійної підготовки. Влітку 2023 року, коли він з родиною потрапив до Лондона, успішно пройшов співбесіду і стажування в двох компаніях Англії – Trauport та GoHenry.

Навчальна частина надсилала випускникам дипломи англійською мовою за їх запитамі з Італії, Канади та Німеччини.

7.5. Міжнародний рівень підготовки слухачів також підтверджують зазначені вище 5 авторських навчальних проектів, які визнані Міжнародною системою реєстрації авторського права.

8. Навички роботи на фрілансі. Головна мета Академії – якісна ІТ-підготовка випускників до престижної високооплачуваної роботи. Тому у відділенні «Професійна комп'ютерна підготовка» слухачі набувають практичні навички працювати на фрілансі, а саме:

- Розробляють та захищають проекти перед фахівцями галузі – «Розробка та просування веб-сайтів», «Розробка дизайну рекламних постерів для соціальних мереж».

- Знайомляться з основами професій розробника сайтів – веб-дизайнера, верстальника веб-сторінок, front-end розробника, cms Joomla/ Wordpress-розробника, seo-спеціаліста.

- Знайомляться з основами професій графічного дизайнера – дизайнера реклами, дизайнера-маркетолога, дизайнера-креативника, дизайнера соцмереж.

- Проходять систему тренінгів – «Підготовка резюме для пошуку роботи CV4IT», «Мотиваційний лист», «Моя кар'єра», «Секрети та біржі фріланса», «Самопрезентація».

- За статистикою кожен третій слухач професійних курсів Академії знаходить собі роботу на фрілансі відразу після їх закінчення.

Таким чином, випускник Академії СТАРТ_ІТ – це сформований ІТ-фахівець початкового рівня (Trainee), який у Львові отримує зарплату від 20 000 грн.

Висновки.

1. Результати розробки першого в Україні навчального проекту з комплексної системи забезпечення якості ІТ-підготовки школярів були впроваджені у навчальний процес Академії СТАРТ_ІТ [4].

2. Академія СТАРТ_ІТ принципово відрізняється від інших ІТ-навчальних закладів позашкільної освіти: ні у Львові, ні в Україні немає навчального закладу для школярів з такими комплексними показниками якості ІТ-підготовки.

3. Завдячуючи якісній інноваційній ІТ-підготовці, багато випускників Академії стають студентами університетів з комп'ютерних наук. Вже на 1-2 курсі вони знаходять роботу в міжнародних компаніях, за рік набувають рівень фахівця Junior, який у Львові отримує зарплату від 40 000 грн.

При цьому мають гарну перспективу у кар'єрному рості – середня зарплата айтівця в місті за даними Львівського ІТ Кластеру понад 150 000 грн.

Список використаних джерел:

1. Кобзева О. В., Матюхін В. О. Успішний фахівець 2020-х років: вимоги та технології підготовки. // Наукове видання «Інтернет-Освіта-Наука-2016». Збірник праць десятої Міжнародної науково-практичної конференції. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 164-166.

2. Тільки в СТАРТ_ІТ: Університетська ІТ-підготовка школярів за американськими стандартами. URL: <https://startit.ua/universitetska-pidgotovka-shkolariv> (дата звернення 10.11.2024).

3. Авторська підготовка школярів 8-16 років за американськими стандартами. URL: <https://startit.ua/avtorska-it-pidgotovka> (дата звернення 10.11.2024).

4. Фішка СТАРТ_ІТ: якісна комп'ютерна підготовка за американськими стандартами. URL: <https://startit.ua/jakisna-komputerna-pidgotovka-za-amerikanski-mi-standartami> (дата звернення 10.11.2024).

***Мотовілін Андрій Дмитрович,**
здобувач вищої освіти освітнього ступеня
«Бакалавр», 4 курс, Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

***Фратавчан Тоня Михайлівна,**
кандидат фізико-математичних наук,
доцент, Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці
ORCID: 0000-0003-1076-0794*

СТВОРЕННЯ ГРИ “SHADOW OF ENGIMOR” В СЕРЕДОВИЩІ UNITY2D

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1944/>

В роботі пропонується опис створення 2D гри в середовищі Unity2D для ПК на базі операційної системи Windows. Зміст гри полягає в тому, що гравець проходить пригодницьку подорож, сюжет якої придуманий автором. Під час подорожі гравцю зустрічаються друзі і недруги, з якими слід правильно взаємодіяти, щоб зберегти життя. Гра має декілька рівнів. Програмний продукт реалізований мовою програмування C#. Для покращення користувацького інтерфейсу використовуються готові рішення з Unity Asset Store, а для написання скриптів – Visual Studio та мова програмування C#.

На першому кроці створення гри продумано жанр, сюжет та підібрано потрібні для розробки гри асети. Наступним кроком було створено проєкт на основі платформи Android. Всі ігрові ресурси (анімації, спрайти, скрипти, аудіо та відео) збережені в папці, яка створюється разом з проєктом.

Гра складається зі сцени Game. Сцена містить об'єкти гри, камеру, яка захоплює і відображає світ гравцеві, освітлення та об'єкти, задіяні в процесі гри. У процесі створення головного меню використовувалися UI елементи (Image, Button, Text). Всі UI елементи повинні бути розміщені на компоненті Canvas.

Canvas – це область, усередині якої розміщуються всі елементи користувацького інтерфейсу (Text, Image, Button). Text – відображає текст, можна змінювати колір, розмір, та шрифт. Image – відображає зображення. Button дозволяє створювати функціональність гри. На кнопку можна додавати sprites або задавати колір. З компонентом Button створюється компонент Text для відображення тексту кнопки, якщо текст не потрібен, то цей компонент

можна видалити. При додаванні будь-якого UI елемента Canvas створюється автоматично.

З допомогою інструментів штучного інтелекту було намальовано та створено майже всі UI-елементи, включаючи задній фон і мій логотип. Частина з них можна побачити на зображеннях нижче (Рис.1, Рис.2, Рис.3).



Рис.1



Рис.2



Рис.3

Для сюжету гри було створено діалоги з допомогою анімацій, звукових та візуальних ефектів в програмі Unity. При запуску гри з'являється діалог який починається з невеликою передісторією до гри (Рис.4). На екран відео виводиться завдяки елементу Canvas.

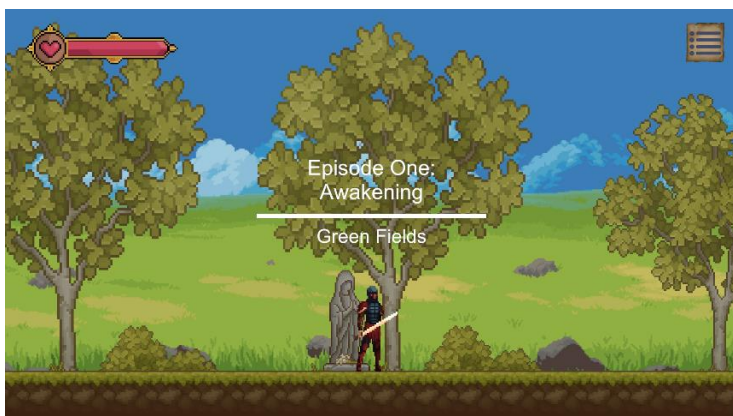


Рис.4



Рис.5

Після закінчення першого діалогу було розміщено об'єкт із назвою локації. З допомогою аніматора в середовищі розробки було створено анімацію зникання і появи слів. Створено анімації для героя та монстрів.

Меню вибору (Рис.5), воно ж головне меню, містить декілька кнопок з назвами, кнопку “New Game”, яка оновлює весь прогрес гри, кнопку “Continue”, “Load” яка дозволяє вибрати інший профіль збережень, та кнопка “Options” для того, щоб увімкнути або вимкнути музику.

У кнопок з “Continue” і “Load” створено обмеження, наприклад, якщо нема файлів збереження, то кнопки будуть прозорі (Рис.5). Щоб почати гру, гравець повинен натиснути на кнопку «New Game» або “Continue” і після цього гра запуститься.

Камера бачить відповідну частину екрану і рухається за головним героєм.

Створено кнопку для того, щоб вмикати чи вимикати музику через AudioHolder та Image, написано відповідний скрипт для правильної роботи повзунків. Кнопки перезапуску та старту поточного рівня також реалізовані з допомогою Button, Image та скриптів. На задньому плані знаходяться об'єкти гори та фон. У верхній панелі знаходяться об'єкти: кнопка «Пауза», що відкриває вікно з 2 кнопками «Продовжити» та «Вихід» (повертає в меню рівнів) та кількість життів. Панель Game over вмикається тоді, коли рівень здоров'я гравця = 0.

При створенні гри були написані скрипти та прикріплені до об'єктів. В процесі створення гри було використано клас ScriptableObject. Це контейнер даних, який можна використовувати для збереження великої кількості даних, незалежно від екземплярів класу. Один з основних випадків використання для ScriptableObjects – зменшити використання пам'яті проекту, уникаючи копій значень. Було створено скрипт, який успадкований від ScriptableObject. Він містить елементи, в яких зберігаються id до кожного монстра або предмета. Це досить зручно, тому що не потрібно зберігати одразу всі об'єкти на сцені.

Програма є грою із жанру Action, платформер з елементами головоломки.

*Полотай Орест Іванович, кандидат технічних наук,
доцент, Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності, м. Львів
ORCID: 0000-0003-4593-8601*

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ MOODLE 4.1.11

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1955/>

Розуміння необхідності використання технологій дистанційного навчання у ЗВО вже не вимагає додаткових аргументів. В даний час, коли конкуренція за здобувачів освіти зростає, військовий стан в країні, сумний досвід з Covid-19, лишній раз підтверджує той факт, що використання таких технологій є обов'язковою вимогою роботи ЗВО [5]. У цій ситуації, зокрема в Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності, використовується система електронного навчання MOODLE версії 4.1.11 [2].

Moodle – пакет модульного програмного забезпечення з відкритим кодом (ліцензія GNU GPL), який призначений для створення курсів дистанційного навчання та web-сайтів [4]. Ця програма управління дистанційним навчанням орієнтована на взаємодію між викладачем та студентом, також використовується для підтримки очних курсів. Moodle може бути встановленим на будь-який комп'ютер, який підтримує PHP та роботу із СУБД MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server; програмне забезпечення є кросплатформним [3].

Завдяки концепції відкритого коду, особливостями цієї технологічної платформи, є те, що вона є загальноновживаною. Але завдяки цьому, дана система також володіють деякими проблемами, пов'язаними з інформаційною безпекою. У разі вчинення витоку персональних даних (таких як: імена, поштові адреси, інформація про акаунт користувача) можна маніпулювати конфіденційними даними. Це дозволяє зловмисникам, наприклад, використовувати фішинг, який включає використання електронної пошти чи текстових повідомлень для доступу до персональних даних на інших ресурсах мережі.

Незважаючи на те, що в системі управління навчанням Moodle використовуються документи переважно без грифів секретності, навчальні інформаційні ресурси все одно містять дані, які відносяться до інформації з обмеженим доступом та потребують захисту. До того ж забезпечення критеріїв конфіденційності, цілісності та доступності інформації в таких системах потребує застосування різних методів заходів захисту [1].

В системі управління навчанням Moodle 4.1.11 вбудовані засоби інформаційної безпеки розділені на 4 групи: IP-блокатор, Політика сайту, HTTP безпека.

В блоці «IP-блокатор» можна вказувати IP-адреси з яких доступ до системи дозволено або заблоковано.

В блоці «Політика сайту» міститься багато налаштувань, які пов'язані з правилами поведінки користувачів системи. Сюди відносяться видимі в профайлі ролі, максимальний обсяг завантажених файлів, дозвіл чи заборона на встановлення в тіло сайту тегів EMBED і OBJECT, cron-пароль для віддаленого доступу, кількість невдалих спроб входу перед блокуванням облікового запису, тривалість блокування облікового запису, політики налаштування паролів, тощо.

Блок «Політика сайту» містить налаштування з безпечними куками, дозвіл або заборона вкладення у фрейм а також список дозволених потрів.

Однак, вразливості системи Moodle виявлені при роботі з обліковим записом рівня «викладач». Зокрема вразливість «зберігаєма XSS (Stored XSS)».

Отже, при дослідженні різних критеріїв оцінки захищеності інформації в комп'ютерних системах від несанціонованого доступу можна зауважити, що система дистанційного навчання «Moodle» має достатній рівень захищеності інформації на рівні облікових записів «студент» та присутні вразливості на рівні облікового запису «викладач».

Література:

1. Будік О. О., Чекурін В. Ф. Специфічні загрози інформаційній безпеці систем електронного навчання / О. О. Будік, В. Ф. Чекурін // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – Львів, Видавництво НУ ЛП, 2012. – Автоматика, вимірювання та керування, № 741. URL: <http://science.lp.edu.ua/uk/node/2044>
2. Віртуальний університет ЛДУ БЖД. URL: <https://virt.ldubgd.edu.ua/>
3. Козяр М. М. Віртуальний університет: перспективи переходу на новий тип освіти / Козяр М. М. // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: ме-тодологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма "Планер", 2010. – Вип. 23. – С. 40-46.
4. Полотай О. І., Кухарська Н. П. Розроблення електронних курсів у віртуальному навчальному середовищі. Львів : СПОЛОМ, 2021. 172 с.
5. Полотай О. І., Ноздріна Л. В. Дослідження передумов запровадження інноваційних освітніх проектів у ВНЗ Belej O., Nestor N., Sadeckii J., Polotai O.I. Features of Application of Data Transmission Protocols in Wireless Networks of Sensors. 2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies, AICT 2019. Proceedings. 2019. Article ID 8847878. P. 317-322

*Романова Юліана Сергіївна, студентка,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

*Михайлюк Ірина Романівна, кандидат педагогічних наук,
доцент, Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ
ORCID:0000-0002-6489-3982*

РЕГУЛЯРНИЙ ОБМІН ІНФОРМАЦІЄЮ ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ КОМУНІКАЦІЇ В КОМАНДІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1935/>

Фундаментальною навичкою для успішної взаємодії в суспільстві є комунікація. Процес соціалізації розпочинається ще з дитинства – спочатку в колективах, а згодом у школах, де діти вчаться обдумувати, розуміти інших і співпрацювати. Головне – здобувати навички перебування в суспільстві та ефективного спілкування. Водночас розвивається емоційний інтелект, що дозволяє розуміти власні емоції та потреби й ефективно доносити їх до оточуючих. Ми всі були тими маленькими дітьми, які з роками змінилися, але здобуті навички залишилися важливими.

У професійному житті здатність чітко висловлювати свої думки й ефективно співпрацювати в команді стає ключовою складовою успіху. Те, чого

нас навчали з дитинства, сьогодні є необхідною умовою нашої трудової діяльності.

Пандемія COVID-19 суттєво змінила підхід до роботи, фактично нормалізувавши віддалену зайнятість і змусивши багатьох адаптуватися до нового формату. Під час пандемії мільйони людей перейшли на дистанційну роботу, а численні компанії вирішили зробити ці зміни постійними. Працівники були змушені обмінюватися інформацією за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, які згодом стали невід'ємною частиною дистанційної роботи.

Законодавство визначає дистанційну роботу як форму організації праці, за якої завдання виконуються поза офісом чи територією роботодавця, у будь-якому місці, обраному працівником, із використанням інформаційно-комунікаційних технологій [1]. Цей період, на нашу думку, став переломним для розвитку таких додатків, вебсайтів і платформ, а також змінив підходи самих працівників до організації праці.

Постійна комунікація є ключем до своєчасного вирішення проблем, коригування дій і запобігання непорозумінням. Ефективна командна робота неможлива без налагодженого зв'язку, а якісна комунікація вимагає надійних інструментів для взаємодії. Це особливо актуально в сучасних умовах, коли багато співробітників працюють віддалено [3].

Ефективність командної взаємодії визначається не лише обміном інформацією, але й згуртованістю у досягненні спільної мети. На відміну від звичайної робочої групи, яка зосереджується на обміні інформацією та прийнятті рішень для досягнення індивідуальних цілей, справжня команда розділяє загальну відповідальність за результат. Завдяки синергетичному ефекту спільної роботи команда здатна досягати значно вищих результатів, ніж кожен її учасник окремо [2]. У цьому процесі важливу роль відіграють інструменти комунікації, такі як Slack, Microsoft Teams, Jira Software, які сприяють налагодженню ефективного зв'язку та успішній роботі команди.

Розглянемо Microsoft Teams – платформу для командної роботи, яка об'єднує інструменти для співпраці, спілкування та управління проектами в одному додатку. Завдяки можливості централізовано керувати завданнями, документами та комунікацією, команди можуть чітко розуміти, хто за що відповідає, і відстежувати прогрес виконання робіт. Така оптимізована взаємодія дозволяє тримати все необхідне в єдиному середовищі [4].

Отже, Microsoft Teams – це потужний інструмент для організації командної роботи, який сприяє підвищенню продуктивності, покращенню координації та спрощенню процесу комунікації. Це особливо важливо для успішного досягнення цілей команди. Як зазначає Меттью Вудгет, генеральний директор Go Narrative: «Без сумніву, гнучка співпраця, яку забезпечує Teams, позитивно впливає на нашу здатність вчасно реагувати та зосереджуватися на роботі».

Комунікація між членами команди є ключовим чинником успішної співпраці, адже вона забезпечує своєчасне вирішення питань і прозорість робочих процесів. Платформи на кшталт Microsoft Teams створюють зручні

умови для централізованого спілкування, спільної роботи над проєктами та управління завданнями. Завдяки таким інструментам команди можуть оперативно обмінюватися інформацією, синхронізувати дії та досягати кращих результатів.

Однак ефективність командної роботи визначається не лише вибором платформи, а й здатністю співробітників працювати злагоджено, об'єднуючи зусилля задля досягнення спільних цілей.

Література:

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення правового регулювання дистанційної, надомної роботи та роботи із застосуванням гнучкого режиму робочого часу: Закон України № 1213-IX від 4 лютого 2021 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1213-20#Text> (дата звернення: 12.10.2024)
2. Афанасьєва Т. О., Гревцева Є. О. Організація ефективної командної взаємодії в умовах дистанційної роботи. Запоріжжя: «Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти» ЗОР 2021. с. 22.
3. Як побудувати ефективну комунікацію, поєднуючи Microsoft Teams та SmartPoint Intranet [Електронний ресурс] URL: <https://intranet.smart-it.com/blog-post/how-to-build-effective-communication-by-combining-microsoft-teams-and-spi/> (дата звернення 12.10.2024)
4. Microsoft [Електронний ресурс] URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-teams/group-chat-software#Get-started>

Турів Роман Романович, студент, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Глопіна Іван Валентинович, студент, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

*Томаш Василь Васильович, кандидат педагогічних наук, асистент, кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
ORCID:0000-0002-7084-2735*

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТ-КАРТ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1956/>

Щоб підготувати майбутніх педагогів професійної освіти, які будуть успішними в сучасному світі, необхідно розвивати не лише технічні знання, але й так звані «м'які навички»: креативність, комунікабельність та здатність до саморозвитку. Інтерактивні методи навчання, що передбачають активну участь

студентів у навчальному процесі, дозволяють ефективно розвивати ці навички. Вивчення дисциплін професійного циклу за допомогою інтерактивних методів також є важливим компонентом підготовки сучасного педагога, оскільки це відкриває нові можливості для професійного зростання.

Англійський термін «Mind mapping» в українських наукових працях має різноманітні відповідники, такі як «карти розуму» та «ментальні карти», використовується для візуалізації та структурування інформації, що особливо актуально в умовах інформаційного суспільства.

«Інтелект-карти (англ. mind map) – це зручна і ефективна техніка візуалізації мислення та альтернативного запису. Це спосіб зображення процесу загального системного мислення за допомогою схем» [1].

Інтелект-карти або ментальні карти – це потужний інструмент візуалізації інформації, який набуває все більшої популярності в освіті. Вони дозволяють структурувати знання, встановлювати зв'язки між різними поняттями та ідеями, що значно полегшує процес навчання і запам'ятовування.

Ефективність інтелект-карт полягає в тому, що процес їх створення включає:

- візуалізацію – мозок людини краще сприймає візуальну інформацію, інтелект-карти перетворюють абстрактні поняття на яскраві образи, які легко запам'ятовуються;
- структурування – інформація на карті організована логічно, що дозволяє легко орієнтуватися в матеріалі та бачити загальну картину;
- асоціації – завдяки використанню кольорів, зображень та ключових слів між різними елементами карти встановлюються міцні асоціативні зв'язки;
- активне навчання, створення інтелект-карти – це активний процес, який залучає до навчання різні канали сприйняття: зоровий, слуховий, руховий;
- креативність – інтелект-карти стимулюють творче мислення, допомагають генерувати нові ідеї та встановлювати нестандартні зв'язки.

Вивчення дисциплін професійно-технічного спрямування вимагає від студента не тільки запам'ятовування великого обсягу інформації, а й розвинутої уяви для чіткого розуміння явищ та процесів, які вивчаються. Складання ментальної карти робить процес навчання більш продуктивним, оскільки вже на стадії отримання інформація носить структурований характер, коли матеріал розкладається, так би мовити, «по полицках», розбивається на смислові блоки. Саме ці процеси відбуваються під час складання mind map.

Самостійно виконана карта, крім зору, залучає м'язове почуття, що сприяє кращому запам'ятовуванню. Застосування Mind maps знаходить своє відображення у вивченні нового матеріалу, його закріпленні та узагальненні, під час підготовки доповіді, проєкту тощо [2].

Для оптимізації процесу створення навчальних матеріалів рекомендується використовувати спеціальні програмні засоби, такі як Coggle, Xmind, Freemind,

MatchWare, Canva, MindJe, MindNode та ін. Вони дозволяють швидко та ефективно створювати різноманітні види карт пам'яті, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу. На рис. 1 наведено приклад інтелект-карти, створеної за допомогою онлайн-сервісу Coggle з дисципліни «Основи дизайну».



Рис. 1 Інтелект-карта «Основи дизайну»

Інтелект-карти є незамінним інструментом у сучасній професійній освіті, який сприяє не лише поглибленню знань, а й допомагають підвищити ефективність навчання, поліпшити якість прийняття рішень, систематизації знань, підвищення продуктивності та комунікації що є основою особистісного та професійного зростання.

Література:

1. Сталий інноваційний розвиток: Створення інтелект-карти. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Караєва Н.В. – Електронні текстові дані (1 файл: 24,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 70 с.
2. Орда О. Ф., Новицька Д. Є. Інтелект-карти як ефективний метод навчання іноземної мови майбутнього інженера. URL: https://psych.vernadskyjournals.in.ua/journal/4_2020/38.pdf
3. Coggle. URL: <https://coggle.it/folder/gallery?org=0>

*Шикеринець Степан Тарасович, аспірант,
Приватний вищий навчальний заклад
«Європейський університет», м. Київ
ORCID: 0009-0000-8748-5765*

*Улічев Олександр Сергійович, кандидат технічних наук,
доцент, Приватний вищий навчальний заклад
«Європейський університет», м. Київ
ORCID: 0000-0003-3736-9613*

ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ДО ДЕРЖАВНИХ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1937/>

У сучасному цифровому світі все оточено даними та програмні продукти стали беззаперечно важливою частиною різних галузей навколо нас. Галузі варіюються від фінансових, медичних, навчальних і до розважальних.

Системи програмного забезпечення є цінними активами для організацій, і забезпечення відповідності різним вимогам, галузевим стандартам та найкращим практикам є однією з головних задач. Багатогранний набір регуляторів відповідності ускладнює процес управління відповідністю. Це можна розглядати з точки зору високодинамічної природи технологій та пов'язаних законів, які керують еволюцією програмного забезпечення з одного боку, та еволюціонуючих джерел відповідності (тобто регуляцій, політик, вимог безпеки, найкращих практик) з іншого боку [1].

Також кожним наступним кроком в розвитку технологій зростають вимоги до безпеки програмних продуктів. В свою чергу державні нормативні вимоги регулюють наступні аспекти які мають бути враховані та впроваджені під час розробки програмних продуктів, а саме: аспекти безпеки, конфіденційності, доступності та інших критично важливих параметрів. Здебільшого методи забезпечення відповідності до державних вимог є трудомісткими процесами, що вимагають залучення значних людських ресурсів та часу, що в свою чергу може сповільнити процес втілення інноваційних рішень.

Машинне навчання надає можливості для оптимізації, покращення та значної автоматизації процесів для перевірки програмних продуктів. Впровадження машинного навчання у такий процес має значний потенціал використання, а саме:

- Машинне навчання дозволяє автоматизувати рутинні та трудомісткі завдання, такі як аналіз коду та документів. Це знижує навантаження на фахівців та мінімізує людський фактор, що може призвести до помилок.

- Використання машинного навчання підвищує точність і швидкість виявлення невідповідностей. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати великі обсяги даних значно швидше, ніж це можливо при ручному аналізі. Вони здатні виявляти складні патерни та взаємозв'язки, які можуть бути непомітними для людини.

Машинне навчання сприяє проактивному підходу до забезпечення відповідності. Завдяки можливостям прогнозування та аналізу ризиків, системи на основі машинного навчання можуть попереджувати про потенційні проблеми ще до їх виникнення. Це дозволяє вчасно вживати заходів для запобігання невідповідностям та підвищує загальну якість програмного забезпечення.

Проте, варто зауважити що впровадження машинного навчання також супроводжується певними викликами. Серед таких викликів:

- Ефективність моделей машинного навчання залежить від якості та обсягу навчальних даних. Недостатня кількість або низька якість даних може призвести до неточних результатів. Крім того, складність деяких моделей, особливо глибинного навчання, може ускладнювати інтерпретацію їхніх рішень. Це створює додаткові труднощі при необхідності пояснення результатів перевірок регуляторним органам або іншим зацікавленим сторонам.

- Етичні та правові аспекти також потребують уваги. Використання персональних або конфіденційних даних для навчання моделей повинно відповідати законодавству про захист даних. Порушення цих норм може призвести до юридичних наслідків та негативно вплинути на репутацію організації [2].

Незважаючи на ці виклики, перспективи впровадження машинного навчання є багатообіцяючими. Розвиток штучного інтелекту (AI) сприяє створенню моделей, рішення яких є більш прозорими та зрозумілими. Це полегшує процес їх прийняття та довіри до них з боку користувачів та регуляторних органів.

Інтеграція машинного навчання з сучасними практиками розробки програмного забезпечення, такими як DevOps, дозволяє забезпечити безперервний контроль відповідності на всіх етапах життєвого циклу продукту [3]. Це сприяє більш гнучкому та ефективному процесу розробки, де відповідність нормативним вимогам стає невід'ємною частиною робочого процесу.

Таким чином, аналіз сучасних технологій машинного навчання та оцінка потенціалу їх впровадження свідчать про значні можливості для підвищення ефективності та якості процесів забезпечення відповідності програмних продуктів державним нормативним вимогам. При належному підході до вирішення викликів, пов'язаних із якістю даних, організації роботи моделей та дотриманням етичних норм, машинне навчання може стати ключовим інструментом у цій сфері.

Література:

1. M. Mubarkoot, J. Altmann, M. Rasti-Barzoki, B. Egger. Software Compliance Requirements, Factors, and Policies: A Systematic Literature Review. Volume 124, January 2023, 102985. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cose.2022.102985>.
2. L. Pantanowitza, M. Hannaa, J. Pantanowitzc, J. Lennerzd, W. H. Henrickse, P. Shenf, B. Quinng, S. Benneth, H. H. Rashidi. Regulatory Aspects of Artificial Intelligence and Machine Learning. Modern Pathology Volume 37, Issue 12. 2024. URL: [https://www.modernpathology.org/article/S0893-3952\(24\)00189-3/fulltext](https://www.modernpathology.org/article/S0893-3952(24)00189-3/fulltext).
3. R. Grande, A. Vizcaíno, F. O. García. Is it worth adopting DevOps practices in Global Software Engineering? Possible challenges and benefits. Volume 87, January 2024, 103767. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092054892300048X>.

*Шнурок Владислав Сергійович, студент,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

*Михайлюк Ірина Романівна, кандидат педагогічних наук,
доцент, Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ
ORCID: 0000-0002-6489-3982*

РОЛЬ КОНТРОЛЮ ВЕРСІЙ У РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1941/>

Розробка програмного забезпечення (ПЗ) – це складний та тривалий процес, під час якого дуже важливо забезпечити ефективну організацію роботи над проектом. Створення програмних продуктів вимагає від команди розробників злагодженої роботи, збереження історії змін та уникнення помилок і дублювання рішень. Для ефективного управління цим процесом необхідне впровадження систем, які дозволяють контролювати кожен етап розробки. Одним із ключових інструментів, що дозволяють досягти цієї мети, є система контролю версій [1].

Система контролю версій дозволяє розробникам зберігати різні версії коду, відстежувати зміни, відновлювати попередні стани та ефективно працювати в команді, мінімізуючи конфлікти та помилки. Завдяки таким системам кожен учасник може незалежно вносити зміни, маючи доступ до актуального та перевіреного коду на будь-якому етапі розробки, що є критично важливим при командній роботі.

Розглянемо основні переваги використання систем контролю версій:

1. *Співпраця та командна робота.* Сучасні програмні проекти часто створюються великими командами, де кожен розробник відповідає за

конкретний компонент або функціональність. Системи контролю версій, як-от Git, дозволяють працювати над окремими частинами коду незалежно, що знижує ризик конфліктів та втрати даних. Використання гілок забезпечує можливість створювати окремі версії проєкту, які після завершення роботи легко об'єднати з основною версією, роблячи процес командної роботи більш організованим та ефективним.

2. *Відстеження змін та збереження історії.* Системи контролю версій надають можливість переглядати повну історію змін, включно з тим, що було змінено, коли і ким. Це спрощує аналіз і виправлення помилок, дозволяючи швидко знайти джерело проблеми та повернутися до попередньої стабільної версії. Крім того, історія змін допомагає відстежувати прийняті раніше рішення та уникати повторення помилок.

3. *Підвищення якості коду.* Завдяки можливості паралельного тестування різних версій коду, інтеграції з інструментами автоматичного тестування та контролю якості (наприклад, CI/CD), зменшується ймовірність виникнення критичних помилок. Також системи контролю версій дозволяють проводити огляд коду (code review), що сприяє покращенню загальної якості програмного продукту.

Найпопулярнішими системами контролю версій є Git, SVN, Mercurial та Perforce [2]. Серед них найбільш широко використовується Git, завдяки своїй гнучкості, простоті та потужним можливостям для командної роботи. Git – це розподілена система контролю версій, яка дозволяє кожному розробнику мати локальну копію всієї історії проєкту, що забезпечує швидку роботу та підвищує автономність, зменшуючи залежність від інших учасників команди.

Git став стандартом у розробці програмного забезпечення завдяки широким можливостям, таким як робота з гілками, підтримка розподілених репозиторіїв і інтеграція з популярними платформами на зразок GitHub, GitLab і Bitbucket. Це дозволяє розробникам ефективно співпрацювати над проєктами з будь-якої точки світу.

У сучасному світі вимоги до якості, надійності та швидкості розробки програмного забезпечення постійно зростають. Системи контролю версій стали невід'ємними інструментами, які допомагають командам розробників підтримувати високі стандарти якості, мінімізувати ризики втрати даних і забезпечувати ефективну співпрацю. Це дозволяє не лише покращити організацію робочих процесів, а й скоротити витрати часу та ресурсів, що є особливо важливим в умовах стиснених термінів розробки та високої конкуренції на ринку.

Література:

1. Про систему керування версіями <https://git-scm.com/book/uk/v2>
2. Системи керування версіями <https://cherto4ka.xyz/2021/11/03/>

*Юзюк Сергій Богданович, магістрант,
кафедра комп'ютерних систем та мереж,
Навчально-науковий інститут фізико-технічних
та комп'ютерних наук, Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

КРОСПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СКЛАДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ГОЛОСОВОГО ПОШУКУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1954/>

Вступ. Сучасні складські системи мають важливу роль у забезпеченні ефективної логістики та оптимізації ресурсів. Зростаючі обсяги даних і необхідність швидкої обробки інформації вимагають впровадження інноваційних рішень для автоматизації процесів. Одним із найбільш перспективних напрямків є використання голосових команд для пошуку та управління складськими приміщеннями, що дозволяє значно знизити витрати часу і підвищити точність операцій. У цій роботі представлено розробку кросплатформної програми, яка реалізує пошук по складських приміщеннях через голосові команди з використанням сучасних технологій обробки мовлення.

Аналіз проблеми. Однією з основних проблем сучасних складських систем є необхідність оперативного пошуку інформації про місцезнаходження комірок та приміщень у великих складах. Традиційні методи пошуку, які залежать від ручного введення даних або обмежених пошукових запитів, часто є неефективними. Це може призводити до затримок у процесах складування, видачі товару та обробки замовлень. Додатково, проблема ускладнюється необхідністю виконання складних операцій CRUD (створення, читання, оновлення, видалення) на великому обсязі даних. З огляду на це, розробка програмного забезпечення для автоматизації пошуку та управління складськими даними є важливою задачею. Особливо актуальним є використання голосових інтерфейсів для зручності користувачів у реальних умовах роботи на складах, де іноді обмежена можливість використання традиційних інтерфейсів через фізичні обмеження.

Запропоноване технічне рішення. Запропонована система є кросплатформним рішенням, яке дозволяє користувачам здійснювати пошук і керувати складськими даними через голосові команди. Система розроблена на основі платформи .NET MAUI, що забезпечує підтримку кількох операційних систем (Windows, iOS, Android, macOS) без необхідності розробляти окремі версії програми для кожної з них. Це дозволяє скоротити витрати часу та ресурсів на розробку і забезпечує універсальність рішення для різних типів користувачів.

Однією з основних особливостей програми є інтеграція з технологією Google Cloud Speech-to-Text, яка використовує глибокі нейронні мережі для точного розпізнавання мовлення. Застосування моделей на основі CNN, LSTM та Transformer дозволяє досягти високої точності розпізнавання голосових команд у реальних складських умовах, де можуть бути присутні різні фонові шуми. Крім того, система здатна обробляти запити на кількох мовах, що робить її доступною для використання в міжнародних компаніях.

Для запису голосу було використано CommunityToolkit.Maui, що є потужним кросплатформним інструментом для роботи з аудіо. Це дозволяє забезпечити високу якість запису звуку на різних пристроях, що критично важливо для точності подальшого розпізнавання мовлення.

Що стосується роботи з даними, система використовує Entity Framework (EF) для інтеграції з базою даних SQLite. Це дозволяє ефективно управляти великими обсягами інформації про складські приміщення, зберігати дані про місцезнаходження комірок та виконувати операції CRUD. Враховуючи, що SQLite є локальною базою даних, програма може працювати без постійного підключення до мережі, що робить її зручною для мобільних користувачів.

Особливою перевагою є алгоритм генерації складських комірок, який автоматично ділить приміщення на комірочки стандартних розмірів, що задаються програмно. Це дозволяє користувачам швидко налаштовувати склади, підлаштовуючи їх під різні умови та розміри приміщень, а також забезпечує точність і зручність у майбутньому використанні.

Система також підтримує можливість редагування та видалення даних, що дозволяє користувачам гнучко маніпулювати даними про складські приміщення, їх комірочки та місцезнаходження. Це важливо для підтримки актуальності інформації у змінних умовах, наприклад, при реконструкції складів або зміні товарних груп.

Для забезпечення зручності користувачів передбачено інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дозволяє швидко отримати потрібну інформацію без необхідності виконувати складні маніпуляції. Пошук за допомогою голосових команд дає можливість оперативно отримати дані про місцезнаходження комірочки, приміщення або складу, навіть у ситуаціях, коли користувачі не можуть використати традиційний метод введення даних.

Висновки. Запропоноване рішення є інноваційним кроком у напрямку автоматизації складських операцій та оптимізації пошуку даних. Використання сучасних технологій, таких як Google Cloud Speech-to-Text, Entity Framework та SQLite, дозволяє створити надійний та ефективний інструмент для керування складськими ресурсами. Розроблена система є високотехнологічним продуктом, який має практичну цінність для підприємств різного розміру та може бути використаний для підвищення продуктивності та зручності на складах.

Секція 2. Економічні науки

Гесенко Михайло Миколайович,
кандидат економічних наук, професор,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0002-3249-1030

Дериземля Ольга Миколаївна, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми

РЕГІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ В УКРАЇНІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1968/>

Соціальний захист населення є важливою складовою системи державного управління, яка безпосередньо впливає на якість життя громадян. В Україні фінансове забезпечення соціального захисту реалізується через бюджетні рішення на центральному і регіональному рівнях. Однак специфіка соціально-економічного розвитку різних регіонів потребує адаптації підходів до фінансового забезпечення соціального захисту.

Чому ми акцентуємо увагу на регіональній складовій цього процесу? По-перше це гетерогенність соціально-економічного розвитку регіонів, оскільки різні регіони України мають свої унікальні соціально-економічні умови, що обумовлює неоднакові потреби в соціальному захисті. По-друге, регіональні органи влади відповідають за реалізацію соціальних програм, тому їх ефективність часто залежить від наповнення місцевих бюджетів, що серйозно варіюється залежно від економічної ситуації в регіонах. І по-третє, різні регіони по різному постраждали від озброєної агресії росії. Особливо це стосується прикордонних регіонів України, таких як Сумська, Чернігівська, Харківська, Дніпровська, Херсонська області.

У свою чергу, соціальний захист населення включає в себе комплекс економічних, соціальних та правових заходів, які покликані забезпечити рівні можливості громадянам країни для підтримання певного рівня життя, а також підтримку окремих соціальних груп населення. Соціальний захист слід розглядати з кількох позицій: як матеріальне забезпечення громадян похилого віку; у разі втрати працездатності (тимчасової, часткової, повної); у разі втрати годувальника; при народженні й похованні осіб, по догляду за дітьми та хворими людьми; як перерозподільні відносини, у процесі яких відбувається формування й використання суспільних фондів споживання; як нормативно-правове регулювання норм, прав та обов'язків громадян України на їх матеріальне забезпечення [2].

У таблиці 1 представлено показники соціального захисту населення станом на кінець 2021 року.

Таблиця 1 – Основні показники соціального захисту населення станом на 01.01.2022 року

Регіони (області)	Кількість пенсіонерів усіх категорій, осіб	Середній розмір призначеної місячної пенсії пенсіонерів, грн.	Кількість осіб з інвалідністю, осіб	Кількість осіб, що отримують державну соціальну допомогу, не маючи права на пенсію	Середні розміри грошової допомоги суб'єктами, що надають соціальні послуги з місцевих бюджетів (в середньому на 1 особу, грн)
Україна	10841117	3991,53	2725826	183254	2505,05
Вінницька	438630	3410,48	122843	7011	521,02
Волинська	255824	3398,80	82906	4717	2001,06
Дніпровська	895825	4466,79	172788	12412	1002,05
Донецька	787927	5062,09	160158	9334	1629,69
Житомирська	358692	3641,53	112602	5671	50,00
Закарпатська	256486	3202,14	76774	13001	1000,00
Запорізька	504566	4171,96	108872	8168	1383,46
Івано-Франківська	336571	3429,59	109373	10805	1454,04
Київська	537727	4132,41	129486	6199	1202,72
Кіровоградська	257377	3564,10	59023	4539	319,50
Луганська	331975	4723,34	47062	2568	2747,29
Львівська	661275	3617,30	216954	11632	433,75
Миколаївська	294787	3741,92	66545	6030	1747,04
Одеська	569264	3831,93	159048	13744	5771,93
Полтавська	413688	3925,16	101759	5449	586,00
Рівненська	283338	3379,00	74243	5033	1871,03
Сумська	315335	3626,87	59515	3310	1496,94
Тернопільська	272456	3114,68	73100	4963	966,38
Харківська	748252	4046,24	162432	10692	-
Херсонська	266113	3428,69	49831	5644	1756,02
Хмельницька	390309	3377,91	150753	7674	889,31
Черкаська	398008	3554,34	136044	6885	9047,89
Чернівецька	207570	3232,30	58039	6436	667,12
Чернігівська	311675	3648,00	77574	4152	2343,98

Джерело: за матеріалами [3]

Аналізуючи наведені дані відмічаємо суттєві диспропорції у соціальному забезпеченні населення з урахуванням регіональної специфіки. Крім того, у 2022-2024 роках ці диспропорції суттєво зросли, особливо якщо звернути увагу на прикордонні регіони.

Проте реформи, що проводяться в Україні, дозволяють говорити про розвиток моделі децентралізованого надання соціальних послуг. Основою цієї моделі є принцип безпосереднього спілкування між постачальниками соціальних послуг і їх споживачами. На загальнонаціональному рівні існує

достатня нормативно-правова база для регулювання системи соціального захисту населення. Таким чином, сучасна політика соціального захисту на регіональному рівні потребує уніфікації підходів до її реалізації [1]. На нашу думку, її слід реалізовувати в рамках перспективної моделі організації надання соціальних послуг. Виконання цієї політики покладається на виконавчі органи влади, які мають певні функції, серед яких є організаційна, моніторингова, координаційна, аналітична, інформаційна, контролююча та фінансова. Також важливо впровадити принцип надання соціальних послуг на основі конкуренції і переглянути структуру та функціональні обов'язки бюджетних установ у цій сфері для спрощення їх ієрархії.

Література:

1. Бліщук К. М. Реалізація політики соціального захисту на регіональному рівні. *Економічний простір*. №186, 2023. С. 119-123.
2. Волошина О. О., Ковальова М. Ю., Боженко В. Є. Стан і тенденції забезпечення соціального захисту населення. *Економічний вісник Донбасу*. № 3 (61), 2020. С. 190-197.
3. Соціальний захист населення України у 2021 році. *Статистичний збірник*. Київ, 2022. 129 с.

*Геєнко Михайло Миколайович,
кандидат економічних наук, професор,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0002-3249-1030*

*Костяненко Вадим Григорович, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

ФОРМУВАННЯ КАПІТАЛУ З УРАХУВАННЯМ ЕФЕКТИВНОЇ ПОЛІТИКИ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1970/>

Формування капіталу фермерського господарства є одним із ключових аспектів фінансового менеджменту, що забезпечує його ефективний розвиток та максимізацію добробуту власників. Сучасні умови господарювання, що характеризуються високою конкурентністю, нестабільністю зовнішнього середовища в умовах дії воєнного стану, вимагають від господарств гнучкого підходу до управління фінансовими ресурсами. Важливою складовою цього процесу є політика управління прибутком, яка визначає не лише обсяги та напрями використання отриманих фінансових результатів, але й забезпечує оптимальну структуру капіталу фермерського господарства.

Слід відмітити, що ефективна політика управління прибутком дозволяє підприємству акумулювати необхідні фінансові ресурси для інвестування у

виробничу діяльність, інновації та розширення ринкових можливостей. Крім того, правильне використання прибутку сприяє зниженню середньозваженої вартості капіталу та підвищенню фінансової стійкості підприємства. В умовах сучасної економіки раціональне управління прибутком набуває особливого значення, що і обумовлює актуальність даного дослідження.

Констатуємо, що ефективність політики управління прибутком підприємства визначається не тільки результатами її формування, але і характером її розподілу. Розподіл прибутку є процесом формування напрямів її майбутнього використання відповідно до цілей і задач розвитку підприємства. Характер розподілу прибутку визначає істотні аспекти діяльності підприємства, роблячи вплив на її результативність. Висока роль характеру розподілу прибутку в діяльності підприємства визначається наступними положеннями.

Так, розподіл прибутку безпосередньо реалізує головну мету політики управління ним – підвищення рівня добробуту власників підприємства на забезпечення стійких темпів розвитку. Але у сучасних умовах – це і один із інструментів зростання ринкової вартості. Прямо це проявляється у забезпеченні приросту капіталу в процесі капіталізації частини розподіленого прибутку, а побічно воно забезпечується основними пропорціями цього розподілу.

Пропорції розподілу прибутку визначають темпи реалізації стратегії розвитку підприємства. Ця стратегія реалізується в процесі інвестиційної діяльності підприємства, обсяги якої визначаються можливостями формування фінансових ресурсів, в першу чергу, за рахунок внутрішніх джерел. А реінвестований в процесі розподілу прибуток є основним з цих внутрішніх джерел. Крім того, характер розподілу прибутку можна вважати одним з найважливіших індикаторів інвестиційної привабливості підприємства.

Слід також відмітити, що розподіл прибутку є однією з дієвих форм впливу на трудову активність персоналу підприємства. Обсяги і форми участі персоналу в прибутку визначають рівень трудової мотивації працівників, сприяють стабілізації персоналу і зростанню продуктивності праці. Система розподілу прибутку формує рівень забезпечення додаткової соціальної захищеності працівників. В умовах низької дієвості державних форм соціального захисту зайнятих працівників, ця роль розподільного механізму прибутку на підприємстві дозволяє доповнити їх мінімальну соціальну захищеність.

Ефективна політика управління прибутком також здатна забезпечити високий рівень платоспроможності підприємства. Виплати прибутку, передбаченого до споживання власниками і персоналом підприємства, здійснюються, як правило, в грошовій формі, тобто у формі основного активу, що забезпечує платоспроможність за невідкладними фінансовими зобов'язаннями. При великому обсязі виплат прибутку на цілі споживання, рівень платоспроможності підприємства в поточному періоді може істотно знизитися.

Розподіл прибутку здійснюється відповідно до спеціально розробленої політики, формування якої є однією з найбільш складних задач загальної політики управління прибутком підприємства. Ця політика покликана відображати вимоги загальної стратегії розвитку підприємства, забезпечувати підвищення його ринкової вартості, формувати необхідний обсяг інвестиційних ресурсів, забезпечувати матеріальні інтереси власників і персоналу [2].

Виходячи з цієї основної цілі в процесі формування політики розподілу прибутку підприємства розв'язуються наступні задачі: забезпечення отримання власниками необхідної норми прибутку на інвестований капітал; забезпечення пріоритетних цілей стратегічного розвитку підприємства за рахунок частини прибутку, що капіталізується; забезпечення стимулювання трудової активності і додаткового соціального захисту персоналу; забезпечення формування в необхідних розмірах резервного і інших фондів підприємства [1].

Таким чином, основною метою політики розподілу прибутку підприємств, особливо в аграрному секторі економіки, є оптимізація пропорцій між її частинами, що капіталізуються і споживається на основі забезпечення реалізації стратегії розвитку та мінімізації ризиків в умовах мінливого зовнішнього середовища.

Література:

1. Болюх М. А. Економічний аналіз: навч. посібник / за заг. ред. проф. М. Г. Чумаченко. Київ : КНЕУ, 2013. 556 с.
2. Уткіна Н. В. Економічний зміст фінансових результатів діяльності підприємства: історичний аспект. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2017. № 11. С. 133-137.

*Геєнко Михайло Миколайович,
кандидат економічних наук, професор,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0002-3249-1030*

*Равілов Рамазан, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

УПРАВЛІННЯ ВАЛЮТНИМИ РИЗИКАМИ У ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1969/>

У сучасних умовах глобалізації економіки та інтеграції ринків, валютні ризики стали важливим чинником, що впливає на фінансову стабільність та конкурентоспроможність підприємств. Зовнішньоекономічна діяльність супроводжується значними ризиками, пов'язаними з коливаннями валютних курсів. Нестабільність валютних ринків, геополітичні фактори та економічна

політика окремих країн можуть призвести до суттєвих фінансових втрат для компаній, що ведуть зовнішньоекономічну діяльність. Ефективні механізми управління валютними ризиками дозволяють підприємствам не лише мінімізувати потенційні втрати, а й скористатися можливостями, що виникають на міжнародних ринках.

Отже, реалізація належних підходів до управління валютними ризиками є не лише необхідністю, а й важливим елементом стратегії успішного розвитку підприємства в умовах сучасної економіки.

Розглянемо один із методів управління валютними ризиками, а саме метод прийняття ризику. Так, прийняття ризику як метод ризик-менеджменту широко розповсюджений серед вітчизняних підприємців, оскільки не всі вони мають можливості здійснювати страхування або ж передавати ризик стороннім компаніям за рахунок інших фінансових інструментів [1].

Серед основних інструментів прийняття ризику виділяють самострахування, тобто створення страхового фонду на підприємстві і у випадках настання ризикових ситуацій покриття непередбачуваних витрат за рахунок страхового фонду. У сучасній практиці господарської діяльності можна зустріти дві основних концепції трактування сутності та класифікації внутрішніх джерел самострахування. Перший підхід зорієнтований на фінансові результати, другий – на рух грошових потоків. Це зумовлено тим, що не завжди доходи та витрати підприємства, відображені у звіті про фінансові результати, збігаються з грошовими надходженнями (видатками) в рамках операційної та інвестиційної діяльності відповідного періоду. З іншого боку, не всі витрати, які враховуються при визначенні фінансових результатів певного періоду, пов'язані з грошовими видатками.

Під самострахуванням слід розуміти створення певних резервних фондів коштів із метою фінансового покриття потенційних збитків (а також негативних фінансових результатів, додаткових витрат фінансових, матеріальних та інших ресурсів) суб'єкта господарювання – децентралізованих фондів страхового відшкодування. Для цього абсолютна величина фінансових ресурсів для покриття фінансових ризиків, прийнятих на утримання безпосередньо суб'єктом господарювання, розподіляється у просторі та часі і за рахунок певних відрахувань створюється спеціалізований фонд (або кілька фондів) грошових коштів [2]. Основними формами цього напряму нейтралізації фінансових ризиків є:

- 1) формування резервного (страхового) фонду підприємства. Він створюється відповідно до вимог законодавства і статуту підприємства. Резервний капітал має виключно цільовий характер і може використовуватися для таких цілей: покриття збитків від господарської діяльності; виплата боргів у разі ліквідації підприємства; виплата дивідендів за корпоративними правами; інші цілі, визначені статутними документами та нормативно-правовими актами;

2) формування цільових резервних фондів. Прикладом такого формування може бути фонд страхування цінового ризику (на період тимчасового погіршення кон'юнктури ринку), фонд уцінки товарів на підприємствах торгівлі, фонд погашення безнадійної дебіторської заборгованості за кредитними операціями підприємства тощо. Перелік таких фондів, джерела їх формування і розміри відрахувань до них визначаються статутом підприємства та іншими внутрішніми нормативами;

3) формування системи страхових запасів матеріальних і фінансових ресурсів за окремими елементами оборотних активів підприємства. Такі страхові запаси підприємство створює за грошовими активами, сировиною, матеріалами, готовою продукцією. Розмір потреби в страхових запасах за окремими елементами оборотних активів встановлюється в процесі їх нормування;

4) нерозподілений залишок прибутку, отриманого в звітному періоді. До його розподілу він може розглядатися як резерв фінансових ресурсів, що направляються в необхідному випадку на ліквідацію негативних наслідків окремих фінансових ризиків.

Використовуючи вищезгаданий механізм нейтралізації валютних ризиків, необхідно мати на увазі, що страхові резерви у всіх їх формах, хоча й дозволяють швидко відшкодувати фінансові втрати, зазнані підприємством, проте заморожують використання значних сум фінансових ресурсів. У результаті цього знижується ефективність використання власного капіталу підприємства, посилюється його залежність від зовнішніх джерел фінансування. Це зумовлює необхідність оптимізації сум зарезервованих фінансових ресурсів із позицій майбутнього їх використання для нейтралізації лише окремих видів ризиків.

Література:

1. Ксендзук В. В. Методи управління валютними ризиками в зовнішній торгівлі. *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки.* 2016. № 1. С. 142-151.
2. Тіщенко Є. О. Управління валютними ризиками у проектному фінансуванні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство.* 2018. Вип. 18 (3). С. 87-90.

*Голик Роман Юрійович, аспірант спеціальності економіка, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ
ORCID: 0009-0007-8496-768X*

Науковий керівник: Дмитришин Мар'ян Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ

МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ВИРОБНИЧИХ СТРУКТУР

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1942/>

Для функціонування виробничих підприємств актуальною є проблема забезпечення стійкості їх взаємодії з урахуванням виробничих, економічних, організаційних аспектів. Одним з напрямків дослідження даної проблеми є використання адаптивних систем, які дозволяють відстежувати та стабілізувати функціональні показники виробничих процесів у режимі реального часу, а також концепцій «економічної стійкості» та «бізнес-стійкості», які розглядають здатність підприємства підтримувати постійний розвиток, конкурентоспроможність, зберігати довіру партнерів.

Нейроадаптивні системи базуються на нейронних мережах, дозволяють адаптуватися до швидкозмінних умов та виявляти приховані можливості, що в цілому сприяє підвищенню надійності та стабільності виробничих систем. Такі системи допомагають підприємствам краще контролювати виробничі процеси, зокрема в умовах високої невизначеності та складних виробничих задач [1].

Ієрархічна структура управління. Використання ієрархічних моделей, які забезпечують функціональну стійкість через розподіл відповідальності та моніторинг на різних рівнях виробничої системи. Це дозволяє оперативно реагувати на відхилення в роботі окремих елементів, підтримуючи загальну стійкість виробничої системи [2].

Технологічний процес із псевдообертанням. Метод включає використання мінімаксних стратегій і псевдообертання, що дозволяє забезпечити стійкість виробничих центрів, особливо у випадку змінних зовнішніх умов, які впливають на процеси.

Проблематика вивчення моделей стійкості виробничих структур також охоплює визначення оптимальних параметрів для забезпечення стійкого розвитку виробничих структур у конкурентних та кооперативних умовах.

Моделювання та оптимізація бізнес-процесів. Сучасні методи моделювання дозволяють аналізувати стійкість підприємств, які взаємодіють в єдиній виробничій системі, за рахунок моделювання бізнес-процесів. Це включає використання економіко-математичних моделей, які допомагають

управляти ресурсами та покращувати ефективність внутрішніх процесів, зокрема за рахунок прогнозування та аналізу траєкторій розвитку підприємств.

Особливо це впливає на бізнес-стійкість виробничого підприємства. Кожне підприємство в рамках формування власного механізму управління бізнес-стійкістю, спирається, насамперед, на вдосконалення системи управління. Використання системного підходу дозволяє розглядати управління бізнес-стійкістю через систему різних напрямків управління підприємством (систему бізнес-метрик), які є об'єктами аналізу щодо забезпечення бізнес-стійкості. Кожна зі складових системи бізнес-метрик безпосередньо впливає на кінцевий результат, формуючи при цьому власний механізм управління конкурентоспроможністю підприємства [3].

Інтеграція автоматизованих систем – моделювання, що включає автоматизацію бізнес-процесів, дає змогу створювати інтегровані системи управління для ефективної комунікації і координації між підприємствами. Це важливо для організації стійких ланцюгів поставок і поліпшення оперативного планування, особливо у випадках, коли виробничі потужності мають обмеження.

Взаємодія підприємств у конкурентному середовищі. Моделі, що аналізують взаємодію компаній-конкурентів, які діють в одній виробничій мережі, дозволяють оцінити стійкість їхньої співпраці з точки зору інтенсифікації ресурсів та взаємозалежності випуску продукції. Прикладом є дослідження, що розглядають структурні схеми взаємодії між підприємствами для забезпечення стійкого функціонування всієї системи.

Моделі стійкості взаємодії виробничих структур характеризують різні аспекти забезпечення стабільної роботи підприємств в умовах змінних факторів. У цьому контексті виділимо наступні моделі.

Модель трирівневої виробничої системи. Ця модель передбачає структуру, де є центральне фондоутворююче підприємство, яке постачає ресурси двом іншим взаємопов'язаним виробничим підприємствам. У моделі розподіляється кінцева продукція фондоутворюючого підприємства між двома іншими, які спрямовують частину своєї продукції на зовнішній ринок, а частину – на власний розвиток. Це забезпечує синхронізоване нарощування виробничих потужностей та стійкість у виробничій системі за рахунок рівномірного розподілу ресурсів і уникнення дефіциту [4].

Системна модель моделювання економічних і виробничих процесів. Модель використовується для аналізу економічних взаємодій на рівні виробничих структур з метою оптимізації використання ресурсів, покращення планування та прогнозування. Такі моделі включають економіко-математичні інструменти, що дозволяють підприємствам адаптуватися до змін ринкових умов. Наприклад, застосування прогнозування на основі аналізу попиту та раціонального використання ресурсів підвищує стійкість підприємства у змінному середовищі.

Моделі виробничих ланцюгів та ланцюгів поставок. Модель фокусується на взаємодії підприємств у межах ланцюгів поставок, що дозволяє досягати стійкості шляхом оптимізації управління запасами, своєчасного постачання та забезпечення стабільної комунікації між учасниками ланцюга. Використовується при моделюванні відносин у виробничо-збутових мережах, що важливо для уникнення розривів у ланцюгу постачань і забезпечення безперервного виробничого процесу.

Моделі адаптації до зовнішніх факторів. Моделі передбачають забезпечення стійкості шляхом гнучкого управління ресурсами та виробничими процесами відповідно до змін зовнішніх умов, наприклад, криз або змін у попиті. Вони використовують адаптивні стратегії, включаючи методи прогнозування та стратегії диверсифікації. Такі моделі часто застосовують у виробничих структурах з високим рівнем невизначеності, що дозволяє підприємствам бути більш гнучкими і краще реагувати на зовнішні зміни.

Таким чином, моделі стійкості взаємодії виробничих структур застосовуються для забезпечення стабільної роботи підприємств та оптимізації їх взаємодії в умовах різних зовнішніх і внутрішніх впливів. Такі моделі є важливими інструментами для довгострокового планування, забезпечення стабільності, мінімізації ризиків, бізнес-стійкості, стійкого розвитку, адаптивності та підвищення загальної ефективності підприємств в умовах динамічних змін. Вибір відповідної моделі, параметрів та підходів залежить від складності системи, потреб у короткострокових чи довгострокових прогнозах, а також від того, наскільки важливі для аналізу зовнішні та внутрішні фактори впливу.

Список використаних джерел:

1. Олімпієва Ю. І. Забезпечення функціональної стійкості виробничих процесів промислових підприємств на основі нейроадаптивної системи / Yu. Olimpiyeva // Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. – Полтава: ПНТУ, 2024. – Т. 3 (77). – С. 46-54. <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.3.046>.
2. Собчук А. В., Олімпієва Ю. І. Застосування нейромереж для забезпечення функціональної стійкості виробничих процесів // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2020 – № 2. <https://DOI:10.31673/2412-4338.2020.02.1328>.
3. Тупкало В. М. Бізнес-стійкість виробничого підприємства : концепція та механізм забезпечення // ЕКОНОМІЧНИЙ ВІСНИК НТУУ «КПІ», 2019. <https://ela.kpi.ua/bitstreams/bc924ab2-cee5-481d-9fe3-96a753302f34/download>.
4. Єршова Н. М., Вельмагін Н. О. Моделювання і оптимізація параметрів в єдиній виробничій системі // «Системні технології» 3 (134). – 2021. <https://DOI:10.34185/1562-9945-3-134-2021-03>.

*Гузенко Тетяна Сергіївна,
кандидат економічних наук, доцент,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0002-2520-7871*

*Голець Аліна Віталіївна, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1967/>

Фінансова стійкість має тісний зв'язок з такими економічними категоріями, як платоспроможність, фінансова безпека, рівновага, гнучкість і стабільність. Вона допомагає підприємствам досягати фінансової рівноваги та стабільності.

У вузькому сенсі фінансова стійкість підприємства оцінюється як одна з складових фінансового стану підприємства. У ширшому контексті вона включає не тільки ефективне управління фінансовими ресурсами, їх розподіл і оптимальну структуру активів, але й забезпечення задовільних результатів діяльності підприємства.

Безумовно повномасштабна війна між Україною та росією вплинула на фінансову стійкість підприємств. Однак практика показала, що воєнний стан не завжди є катастрофою для бізнесу. За умови гнучкості та здатності швидко адаптуватися до змін на ринку, а також при ефективному управлінні підприємствами, існує можливість не лише зберегти діяльність бізнесу під час війни, а й створити умови для збереження активів та ресурсів, а інколи й для їх розвитку. Приблизно 50% підприємств України були змушені адаптуватися до нових умов – деякі переїхали в інші регіони країни, інші повністю перепрофілювали свою продукцію і змінювали бізнес-моделі. Це включало адаптацію фінансових систем підприємств, створення нових каналів грошових потоків і перехід до інших стратегій ведення бізнесу.

Основною метою механізму управління фінансовою стійкістю є забезпечення стабільного поточного фінансового стану підприємства та підтримка необхідного рівня фінансової стійкості в майбутньому, що дозволяє досягти достатнього рівня рентабельності, платоспроможності, конкурентоспроможності та привабливості для інвесторів.

Це ключові показники аналізу фінансової стійкості, які залишатимуться незмінними в методології дослідження. Поряд з цим, незважаючи на незмінність методології визначення ключових показників фінансової стійкості, трактування результатів аналізу за сучасних умов передбачає деякі зміни. Це зумовлено виникненням кардинально нового стану підприємства, коли основною умовою роботи є забезпечення безпеки персоналу та клієнтам,

формування платоспроможності за обов'язковими платежами та збереження персоналу [1].

Досягнення визначених цілей вимагає вирішення низки завдань, спрямованих на забезпечення оптимального співвідношення між джерелами фінансування активів і грошовими потоками, стабільність кредитоспроможності та платоспроможності, а також на максимізацію рентабельності усіх напрямків діяльності підприємства шляхом підвищення ефективності використання фінансових ресурсів.

Щодо платіжних зобов'язань підприємства в умовах воєнних дій, основна увага фінансової політики була зосереджена на зборі коштів для погашення заборгованості перед постачальниками, що стало основою для забезпечення логістики і безперервності бізнес-процесів. Відсутність товарних кредитів та неможливість отримати доступні кредити від банків сприяли формуванню нових фінансових моделей, які передбачають роботу підприємств за рахунок власних коштів. В таких умовах показники ліквідності виходять на перший план, і основною метою стає мінімізація ризиків неплатоспроможності перед постачальниками.

Ще одним важливим напрямом управління ліквідністю є своєчасна виплата заборгованості по зарплаті, щоб зберегти трудові ресурси, які є ключовими для виробництва продукції та підтримки стабільності підприємства. Керівники підприємств усвідомили, що утримати персонал на місці можна лише за умови своєчасної виплати заробітної плати та демонстрації стабільної позиції на ринку та платоспроможності. Для того щоб зберегти конкурентоспроможність на ринку, багато компаній змушені були терміново погасити свою заборгованість і забезпечити подальші поставки товарів і ресурсів за рахунок власних фінансових ресурсів. Таким чином, в умовах воєнного стану більшість підприємств відмовилися від використання зовнішніх фінансів і перейшли на самофінансування.

Проте, не всі компанії мають достатньо власних коштів, щоб відмовитися від залученого капіталу. Численні підприємства змінили свою фінансову стратегію, збільшивши внутрішню заборгованість, зокрема за рахунок непогашеної заробітної плати. Такий підхід, коли зовнішні зобов'язання покриваються через внутрішні борги, зустрічає опір, оскільки в умовах війни працівники, не отримуючи належного доходу, можуть шукати роботу за кордоном.

Підсумовуючи зазначимо, що наявність фінансової стратегії, як інструмент фінансового управління, дозволить підприємству в умовах нестабільного та частого мінливого середовища здійснювати трансформацію вже розробленої фінансової стратегії та зберігати при цьому свою фінансову стійкість і активно розвиватися [2]. Важливо враховувати, що нестабільність сучасного ринку, особливості виробництва та змінювані умови зовнішнього середовища створюють багато непередбачених ситуацій та викликів, з якими бізнес повинен ефективно справлятися.

Література:

1. Костенко Ю. О., Короленко О. Б., Гузь М. М. Аналіз фінансової стійкості підприємства в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2022. Випуск 43. URL: http://www.confcontact.com/2024-ekonomika-i-menedzhment/4_s emencha_ivakin.pdf
2. Олійник О. О. Фінансова стратегія підприємства в сучасних умовах господарювання. *Бізнес-аналітика в управлінні зовнішньоекономічною діяльністю* (1 березня 2024 р.). 2024. С. 328-332.

*Кібкало Ірина Володимирівна, аспірант,
Державний біотехнологічний університет, м. Харків
ORCID: 0009-0008-8336-8682*

*Науковий керівник: Олійник Таміла Іванівна,
доктор економічних наук, професор кафедри
менеджменту, бізнесу і адміністрування,
Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

ЕЛЕКТРОННІ АГРАРНІ РОЗПИСКИ – ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1964/>

Аграрна розписка сьогодні є універсальним інструментом фінансування для агробізнесу. Для аграріїв це можливість отримати кредитні ресурси під заставу майбутнього врожаю сільськогосподарської продукції на вигідних комерційних умовах. Для кредиторів, які надають фінансування українським аграріям, аграрна розписка є надійним способом забезпечити виконання зобов'язань виробниками сільськогосподарської продукції. Співпраця за аграрними розписками можлива з широким колом кредиторів, як в Україні, так і за її межами. Завдяки перевагам цього інструменту аграрні розписки сприяють формуванню довгострокових, прозорих та взаємовигідних відносин між усіма зацікавленими сторонами.

Слід підкреслити, що сільське господарство має ряд специфічних характеристик, зокрема сезонність господарської діяльності та її залежність від погодних умов і кліматичних факторів. Тому для ведення бізнесу в аграрному секторі сільськогосподарські виробники зазвичай потребують значних фінансових та інших ресурсів у весняний період, щоб підготуватися до нового сезону робіт.

Одним із найефективніших, прозорих і сучасних способів кредитування аграріїв є отримання ними фінансових коштів, продукції, товарів або послуг від своїх контрагентів з відстрочкою платежу, що оформлюється через аграрну розписку. Суть аграрних розписок полягає в спрощенні процесу кредитування для сільськогосподарських виробників.

З часу запровадження аграрних розписок як фінансового інструменту для аграріїв точаться дискусії щодо його удосконалення для розширення можливості залучення фінансування сільгоспвиробниками. Після початку повномасштабного вторгнення обмежене банківське кредитування, а також нестача власних грошових коштів стимулюють шукати альтернативні механізми залучення фінансування у аграрний сектор, до прикладу, вже сьогодні спостерігаємо зростання обігу векселів [3].

Подальше розширення використання аграрних розписок може стати альтернативним механізмом, що спростить доступ виробників сільськогосподарської продукції до фінансових і товарних ресурсів. Водночас великі кредитори та учасники ринку займатимуться сек'юритизацією дебіторської заборгованості сільгоспвиробників. У контексті зростання кількості банкрутств, ризику окупації земельних територій сільгоспвиробників, втрати врожаю та інших загроз, електронна аграрна розписка разом із запропонованими інструментами примусового стягнення боргу, безумовно, захистять інтереси кредиторів і стануть основою для розвитку ринку капіталів в аграрному секторі.

22 лютого 2024 року ВРУ прийняла в цілому законопроект № 9266 "Про електронні аграрні розписки" [1]. Основна мета проекту – запровадження нового фінансового інструменту для кредитування сільськогосподарського виробництва.

Електронні аграрні розписки – це електронні документи, які підтверджують власність на аграрний товар, який зберігається або перебуває в обігу в аграрному ринку. Вони можуть бути використані для отримання кредиту або для здійснення різних фінансових операцій. Електронні аграрні розписки дозволяють аграрним товаровиробникам отримувати доступ до кредитів та інших фінансових послуг, покращуючи їхню фінансову стабільність та розвиток сільського господарства.

Електронна аграрна розписка, з точки зору правової природи, є документом, що підтверджує зобов'язальні відносини між особою, яка її видала, та особою, яка є її власником. Вона є самостійним об'єктом обігу на ринках капіталу, може бути предметом купівлі-продажу та інших правочинів, слугує джерелом отримання прибутку і виступає як різновид грошового капіталу. Іншими словами, аграрна розписка є неемісійним цінним папером, що передбачає законодавче регулювання.

Аграрна розписка може бути товарною або фінансовою [2].

У випадку видачі кредитору товарної аграрної розписки боржник зобов'язується в майбутньому поставити кредиторові агропродукцію, вид, якість і кількість якої визначено в аграрній розписці. Також в аграрній розписці визначаються умови поставки – місце та строк.

У випадку видачі кредитору фінансової аграрної розписки боржник зобов'язується сплатити кредиторові грошову суму. Розмір платежу визначається за погодженою сторонами формулою, прив'язану до цін на агропродукцію у визначеній кількості та якості.

З метою спрощення та зниження витрат на процес видачі, обігу та припинення електронних аграрних розписок у порівнянні з традиційними паперовими, законопроект пропонує, щоб електронні аграрні розписки існували у вигляді електронного документа в Реєстрі електронних аграрних розписок.

При цьому, під час видачі електронних аграрних розписок кредитор, який отримує цей цінний папір, потрібно буде самостійно проводити відповідні перевірки або покладатися на результати автоматизації роботи Реєстру електронних аграрних розписок та його інтеграції з іншими реєстрами.

Окрім видачі, індосаментів та погашення електронних аграрних розписок, ці процеси також відбуватимуться у співпраці з Реєстром електронних аграрних розписок та Національним депозитарієм України – без участі нотаріусів, але не безкоштовно. Процедури виконання зобов'язань за фінансовими електронними аграрними розписками також проходитимуть виключно через рахунки Національного депозитарію України: замість прямого перерахування суми зобов'язання з рахунку боржника на рахунок кредитора, боржники за електронними аграрними розписками будуть переказувати кошти на рахунок Національного депозитарію України, який потім здійснить їх перерахування кредиторам.

У умовах війни та блокади українських портів росією, що призводить до зменшення доходів аграрних підприємств, основною проблемою для українських аграріїв стало отримання фінансування для збереження, відновлення та розвитку виробництва. Цей законопроект має на меті вирішення цієї проблеми шляхом впровадження електронних аграрних розписок, які є неемісійними цінними паперами. Водночас, законопроект не скасовує дію Закону України «Про аграрні розписки», тому традиційні паперові аграрні розписки залишаться в обігу.

Прийняття цього законопроекту сприятиме розширенню доступу виробників сільськогосподарської продукції до кредитів, збільшить кількість кредиторів, готових фінансувати агросектор, а також знизить витрати на отримання фінансування.

Крім того, законопроект регулює важливі умови виконання зобов'язань частинами, надаючи кредиторі право стягнення заборгованості за невиконану або неналежно виконану частину зобов'язання, що визначається електронною аграрною розпискою. Це відбуватиметься в безспірному порядку на основі нового виконавчого документа – спеціальної виписки з Реєстру електронних аграрних розписок, а також достатнього підтвердження безспірності. Таким чином, законопроект створює відповідне правове середовище для видачі багаторічних розписок, виконання яких буде здійснюватися частинами протягом кількох маркетингових періодів.

Електронні аграрні розписки будуть існувати лише в бездокументальній формі, як записи в реєстрі та на рахунку. Усі операції з ними здійснюватимуться виключно з відображенням результатів у балансі підприємств. Для порівняння, "традиційні" аграрні розписки, які отримуються без наміру виконати зафіксоване в них безумовне зобов'язання, можуть бути відображені на

позабалансовому рахунку підприємства і не впливають на фінансовий результат ані боржника, ані кредитора.

Електронні аграрні розписки мають кілька переваг в порівнянні з традиційними паперовими документами. Розглянемо деякі з них:

1. Ефективність. Електронні аграрні розписки дозволяють швидко та зручно здійснювати обмін даними та інформацією між учасниками ринку.

2. Економія часу та грошей. Замість традиційного офлайн процесу підписання або обміну документів, електронні розписки можна легко підписати та обміняти онлайн, що заощаджує час та гроші.

3. Безпека. Електронні аграрні розписки забезпечують вищий рівень безпеки та конфіденційності інформації, оскільки можуть бути зашифровані та захищені від несанкціонованого доступу.

4. Екологічна стійкість. Використання електронних аграрних розписок сприяє зменшенню використання паперу та інших ресурсів, що допомагає зберегти навколишнє середовище.

Таким чином ці переваги роблять електронні аграрні розписки привабливим та зручним інструментом для сучасних сільськогосподарських угод та операцій.

Література:

1. Законопроект "Про електронні аграрні розписки" від 22.02.2024 № 9266. URL: <https://www.rada.gov.ua/news/razom/246828.html>
2. Аграрні розписки в Україні: використання, переваги і ризики. URL: <https://dlf.ua/ua/agrarni-rozpiski-v-ukrayini-vikoristannya-perevagi-j-riziki/>
3. Електронна аграрна розписка: чого очікувати аграріям від нової законодавчої ініціативи. URL: <https://mind.ua/openmind/20258057-elektronna-agrar-na-rozpiska-chogo-ochikuvati-agrariyam-vid-novoyi-zakonodavchoyi-iniciativi>

Конюк Карина Михайлівна, Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів

МОНЕТАРНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ: КЛЮЧОВІ МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ НА ІНФЛЯЦІЮ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІНОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1965/>

Актуальність. Монетарна політика України є ключовим інструментом для забезпечення економічної стабільності в умовах сучасних викликів, таких як висока інфляція, економічні санкції та війна. Вона впливає на стабільність національної валюти, регулювання рівня інфляції та підтримку фінансової стабільності, що є критично важливим для розвитку економіки та підвищення рівня життя населення.

Мета та методи дослідження. Основна мета полягає в дослідженні основних механізмів монетарної політики України та їх впливу на стабільність економіки країни. Для досягнення мети використовуватимуться методи аналізу, порівняльного вивчення, а також статистичні методи для оцінки ефективності застосовуваних інструментів монетарної політики.

Результати дослідження та їх обговорення. Згідно з Конституцією України, основною функцією Національного банку є забезпечення стабільності національної валюти, а його пріоритетною метою є досягнення цінової стабільності через підтримку низької інфляції на рівні 3-5% у середньостроковій перспективі. Для цього банк використовує інфляційне таргетування, яке допомагає знижувати інфляцію та стабілізувати валюту, створюючи сприятливі умови для економічного зростання, зниження процентних ставок і підвищення інвестиційної привабливості. Одночасно Національний банк працює над удосконаленням монетарної політики, розвитку фінансових ринків і банківської системи, підвищенням прозорості політики та комунікації з суспільством, що сприяє досягненню макроекономічної стабільності та фінансової надійності країни [1].

Основними ринковими інструментами й методами монетарної політики є:

- проведення операцій на відкритому ринку;
- встановлення мінімальних обов'язкових резервів для банків;
- управління процентними ставками;
- валютні інтервенції;
- депозитні операції центрального банку та інші.

У зарубіжній літературі зазвичай виокремлюються лише перші три з цих інструментів, оскільки фінансово-кредитні системи розвинених країн є більш ліберальними та розвиненими [2].

Згідно з Законом України «Про Національний банк України», основними засобами і методами грошово-кредитної політики є:

1. Регулювання норм обов'язкових резервів для банків
2. Процентна політика
3. Рефінансування банків
4. Управління золотовалютними резервами
5. Операції з цінними паперами (крім корпоративних), зокрема з казначейськими зобов'язаннями на відкритому ринку
6. Регулювання імпорту та експорту капіталу
7. Запровадження вимоги щодо обов'язкового продажу частини надходжень в іноземній валюті на строк до шести місяців
8. Зміна строків розрахунків за зовнішньоекономічними операціями
9. Емісія боргових зобов'язань та операції з ними [3].

Операції на відкритому ринку дозволяють центральному банку гнучко й точно контролювати грошову масу, змінюючи напрями операцій без суттєвих негативних наслідків. Вони забезпечують істотний вплив на інфляцію, проте для ефективності потребують значних ресурсів. Норми обов'язкових резервів

використовуються для обмеження зростання грошової маси, що допомагає стабілізувати ціни, але можуть викликати проблеми з ліквідністю банків та мати сильний вплив на пропозицію грошей навіть за незначних змін.

Рефінансування банків слугує інструментом для підтримки грошової стабільності, особливо під час криз, але може стимулювати ризиковану поведінку банків, очікуючи на підтримку від центрального банку. Депозитні операції дозволяють абсорбувати надлишкову ліквідність і знижувати тиск на валютний ринок, проте високі ставки можуть зменшувати мотивацію банків до кредитування.

Процентна політика впливає на кредитну активність і притік капіталу, допомагаючи підтримувати стабільність цін, хоча банки не завжди діють згідно з офіційними ставками. Валютні інтервенції спрямовані на регулювання курсу національної валюти та обсягів грошової маси, підтримуючи цінову стабільність, але їхній ефект обмежений розмірами валютних резервів, що може призводити до валютних криз.

Управління золотовалютними резервами забезпечує стабільність платіжного балансу, довіру до монетарної політики та знижує вплив зовнішніх ризиків, проте залежить від розміру резервів. Адміністративні методи, як-от валютні обмеження, сприяють мобілізації валютних ресурсів та захисту економіки, але можуть негативно впливати на міжнародні відносини.

Висновки. Монетарна політика України є важливим інструментом для стабілізації економіки та контролю інфляції. Завдяки операціям на відкритому ринку, управлінню резервами, процентній політиці, рефінансуванню банків, валютним інтервенціям та управлінню золотовалютними резервами Національний банк регулює грошову масу та підтримує стабільність валюти. Ці заходи допомагають знижувати інфляцію, зміцнювати платіжний баланс та підвищувати довіру до фінансової системи. Однак кожен метод має свої обмеження і потребує ретельного підходу для уникнення ризиків та забезпечення довгострокової стабільності економіки.

Список літератури:

1. Стратегія монетарної політики Національного банку України. Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Strategy_MP.pdf
2. Мельник, Т.В. Інструменти монетарної політики та практика їх застосування Національним банком України [Текст] / Т. В. Мельник // Науковий вісник Ужгородського національного університету : серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство / гол. ред. М. М. Палінчак. – Ужгород : Гельветика, 2018. – Вип. 22, № Ч. 2. – С. 113-119.
3. Закон України «Про Національний банк України» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, № 29, ст. 238) URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/679-14>

*Красношанка Андрій Вікторович,
аспірант другого року навчання,
спеціальність 073 «Менеджмент», Державний
торговельно-економічний університет, Україна
ORCID: 0009-0000-9922-6816*

*Фокіна-Мезенцева Катерина Володимирівна,
доктор економічних наук, професор кафедри
міжнародного менеджменту, Державний
торговельно-економічний університет, Україна
ORCID: 0000-0003-2177-987X*

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА «ІНДУСТРІЇ 4.0 ТА 5.0»

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1943/>

Глобальні еволюційні зміни у світі диктують нові умови та вимагають над швидкої реакції від суб'єктів економічної діяльності. На сьогодні бізнес не може орієнтуватися на норми та правила, методологію, яка була визначена десятиліття тому. Четвертий етап промислової революції, який ще називають «Промисловою інтернет-революцією» розпочався лише на початку XXI століття, однак вже від початку 20-х рр. фактично необхідно констатувати початок наступного етапу – «Індустрії 5.0» [1], яка має свої особливості та принципові відмінні риси у порівнянні з попереднім етапом. Дослідження та врахування зазначених карколомних зрушень є життєво необхідним як для представників традиційного бізнесу, так і особливо для стартап-проектів, які є значно більш вразливими до змін. Саме тому питання аналізу та формування порівняльної характеристики «Індустрій 4.0 та 5.0» є настільки важливим та актуальним.

«Індустрія 4.0» – це революційна концепція, яка змінила традиційний спосіб ведення бізнесу та взаємодії з клієнтами, постачальниками та партнерами. Безпрецедентний технологічний прогрес екзистенційно змінює та водночас прискорює сучасні галузі промисловості. «Індустрія 4.0» має на меті забезпечити тотальний рівень цифрової трансформації, мережевої взаємодії, автоматизації бізнес-процесів, в тому числі автономне прийняття рішень застосуванням штучного інтелекту (ШІ) [2]. З цією концепцією тісно пов'язані такі терміни, як «Розумний завод» («Smart Factory») та «Інтернет речей» («Internet of Things»).

Однак, незважаючи на те, що «Індустрія 4.0» мала значний вплив на операційну діяльність, забезпечила ряд переваг та здобутків, водночас вона не змогла розв'язати виклики з якими зіштовхується глобальне суспільство. Проблеми, першоджерела яких ведуть ще до перших етапів Промислової революції, а саме екологічні проблеми, як зміна клімату, забруднення океанічних вод. Крім того, з одного боку вічні питання, з іншого ті, які

отримали нові барви та здобули додаткову увагу саме в нинішню епоху як соціальна нерівність та людиноцентризм. Таким чином, попри все ще значне зосередження ряду підприємств та країн на «Індустрії 4.0», дедалі більше поглядів зосереджено за межі її горизонту, у бік «Індустрії 5.0» та майбутнього нового глобального порядку денного.

Осмислення теоретичного базису концепції «Індустрії 5.0» хоч і не є остаточно сформованим, однак має чітке підґрунтя у вигляді основоположних елементів: орієнтованість на людину, сталість і стійкість (human-centricity, sustainability and resilience) [3]. Дана відкрита концепція визнає здатність промисловості досягати суспільних цілей, що виходять за межі створення робочих місць, зростання та прибутковості, для набуття статусу стійкого джерела процвітання, водночас змушуючи виробництво поважати екологічну компоненту діяльності та ставлячи добробут працівників в центрі виробничого процесу.

Таким чином, порівняльна характеристика описаних етапів промислової революції може бути представлена наступним чином (таблиця 1). З таблиці можна зробити висновки, що п'ятий етап не нівелює та не відкидає значних досягнень попередника. Він є швидше його органічним продовженням, у якому втілюються нові тенденції та еволюційні складники. Фактично у всіх характеристиках відображено втілення основоположних елементів «Індустрії 5.0», а саме орієнтованість на людину, сталість і стійкість. Дотримання даних принципів є запорукою успішного бізнесу та стартап-проекту не лише сьогодні, а і в майбутньому.

Таблиця 1.

Порівняння «Індустрії 4.0» та «Індустрії 5.0»

Характеристика	«Індустрія 4.0»	«Індустрія 5.0»
Фокус	Автоматизація та технології для підвищення ефективності виробничих процесів.	Створення стійких, екологічно чистих виробничих процесів.
Акцент	Використання даних та аналітики для оптимізації процесів функціонування.	Важливість людської взаємодії та співпраці.
Компетенції	«Інтернет речей» («IoT»), ШІ, Машинне навчання («Machine Learning» - «ML») для автоматизації завдань і рішень.	Поєднання передових технологій з людськими навичками та креативністю
Використання	Роботи та автономні машини для повторюваних, небезпечних або точних завдань.	Розвиток нових навичок і компетенцій серед працівників.
Заводи	Розумні заводи для самооптимізації виробничих процесів.	Інтегрована, гнучка виробнича система для адаптації до вимог клієнтів та ринкових тенденцій.

Продовження Таблиці 1.

Технології	Цифрові двійники та інструменти моделювання для оптимізації виробничих процесів.	Передові технології, такі як нанотехнології та біотехнології для створення нових матеріалів і продуктів.
Ефективність	Прогнозоване обслуговування, віддалений моніторинг та аналіз даних у реальному часі для підвищення ефективності та зниження витрат.	Пріоритетність сталого розвитку та етичних виробничих практик для мінімізації відходів та зменшення впливу на навколишнє середовище.

Складено автором на основі [3-6]

Перехід від «Індустрії 4.0» до «Індустрії 5.0» означає зміну парадигми в бік більш сталого, орієнтованого на людину та стійкого промислового майбутнього. Узгоджуючи технологічні інновації з суспільними та екологічними потребами, «Індустрія 5.0» прокладає шлях до сталого процвітання для всіх учасників економічної системи. Зацікавлені сторони, які прагнуть успіху в довгостроковій перспективі і які ще не досягли цього, сприйматимуть це бачення і будуть працювати над його реалізацією. Враховуючи всі переваги та здобутки «Індустрії 4.0», необхідно констатувати, що перехід до наступного етапу промислової революції неминучий. Саме тому для традиційного бізнесу та зокрема для стартап-проектів необхідно зважати на його особливості та відповідати викликам сьогодення.

Список використаних джерел:

1. Industry 5.0. European Commission. Веб сайт. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en. (дата звернення: 20.10.2024).
2. M. Golovianko, V. Terziyan, V. Branytskyi, D. Malyk Industry 4.0 vs. Industry 5.0: Co-existence, Transition, or a Hybrid. *Procedia Computer Science* Volume 217, 2023, Pages 102-113. ScienceDirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922022840#cebib11>. (дата звернення: 20.10.2024).
3. M. Breque, L. De Nul, A. Petridis Industry 5.0. Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. Directorate-General for Research and Innovation (European Commission). Publications Office of the European Union. Веб сайт. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/468a892a-5097-11eb-b59f-01aa75ed71a1/>. (дата звернення: 20.10.2024).
4. The path from Industry 4.0 to Industry 5.0. ATOSS. Веб сайт. URL: <https://www.atoss.com/en/insights/blog/from-industry-4-0-to-industry-5-0>. (дата звернення: 20.10.2024).

5. Industry 5.0 vs. Industry 4.0. Mecalux, S.A. 05.09.2023. Веб сайт. URL: <https://www.mecalux.com/blog/industry-4-0-vs-industry-5-0> (дата звернення: 20.10.2024).

6. M. Weckman Transitioning from Industry 4.0 to Industry 5.0. SimAnalytics Oy. 19.02.2024. Веб сайт. URL: <https://simanalytics.com/insights/transitioning-from-industry-4.0-to-industry-5.0>. (дата звернення: 20.10.2024).

*Мар'єнко Валерій Валерійович, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
ORCID: 0009-0002-0703-0651*

*Науковий керівник: Дмитришин Мар'ян Іванович,
доктор фізико-математичних наук, професор, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника*

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ФІНАНСОВО-КРЕДИТНИХ УСТАНОВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1958/>

Актуальність оцінювання ефективності взаємодії виробничих підприємств визначається практичною її значущістю як власне для суб'єктів інтеграції, так і для економіки в цілому [1, 2]. Процедура такого оцінювання передбачає визначення відповідних критеріїв, що в подальшому впливає на якість моделей оптимального проектного планування інтегрованої діяльності.

Критерії оцінювання обумовлюються ресурсними можливостями виробничих підприємств, їх цільовими орієнтирами, особливостями системи управління взаємодією, організаційною структурою ведення бізнесу та специфікою взаємозв'язків інтегрованих структур. Важливим також є врахування принципу зворотного зв'язку, що передбачає реалізацію механізму корегування вкладу окремих учасників взаємодії у досягнення глобальних цільових результатів взаємодії.

Комплексний підхід до оцінювання ефективності взаємодії виробничих підприємств передбачає визначення міри досягнення як кількісних цільових показників (збільшення обсягу випуску продукції, залучених інвестиційних ресурсів, збільшення ринкової вартості тощо), так і якісних цільових орієнтирів (підвищення якості продукції, зростання конкурентоспроможності, підвищення мотиваційного, соціального потенціалу).

Оцінка ефективності взаємодії включає оцінку міри інтегрованості, яка визначається відношенням вартості активів окремих учасників до загальної вартості активів всіх учасників взаємодії.

Показниками взаємодії інтегрованих виробничих підприємств є:

- обсяг спожитої продукції, виготовленої інтегрованими виробничими підприємствами, в загальному обсязі спожитої продукції;
- витрати на виробництво продукції, яка споживається інтегрованими виробничими підприємствами, в загальній сумі витрат.

Показниками взаємодії інтегрованих виробничих підприємств та фінансово-кредитних установ є:

- відношення обсягу інвестиційних ресурсів, наданих фінансово-кредитними установами виробничим підприємствам, до сумарного обсягу залучених ними фінансових ресурсів;
- частка у статутному капіталі фінансово-кредитної установи, якою володіють інтегровані виробничі підприємства.

Показниками взаємодії інтегрованих виробничих підприємств та постачальницьких організацій є:

- відношення обсягу поставок постачальницькою організацією до загального обсягу споживання продукції всіх інтегрованих підприємств;
- частка продукції, що постачається інтегрованим виробничим підприємствам у загальному обсязі постачання.

Показниками взаємодії інтегрованих виробничих підприємств та збутових організацій є:

- відношення обсягу реалізованої збутовими організаціями продукції до загального обсягу виготовленої інтегрованими виробничими підприємствами продукції;
- частка продукції, виготовленої та реалізованої інтегрованими виробничими підприємствами, у загальному обороті збутової організації.

Для вибраного набору показників формується інтегрований показник за кожним напрямком взаємодії:

$$Q = \sum_{i=1}^n \omega_i Q_i$$

де ω_i – ваговий коефіцієнт показника.

Для визначення залежності між показниками результативності діяльності учасників взаємодії та мірою їх інтегрованості передбачається побудова моделей, в яких залежною змінною є показник ефективності, а незалежними змінними є показники міри інтегрованості.

Так, наприклад, результат функціонування інтегрованого виробничого підприємства за умови взаємодії з фінансово-кредитною установою може виражатися функцією:

$$R(Q, K) = \phi(Q) - \lambda K \rightarrow \max$$

де k – обсяг залучених виробничим підприємством фінансових ресурсів;
 λ – частка фінансових ресурсів, що має бути повернута фінансово-кредитній установі протягом визначеного терміну.

Проведення розрахунків дозволяє сформувавши висновки щодо ефективності взаємодії, доцільності її продовження, зважаючи, зокрема, на операційне співвідношення ресурсів та результатів діяльності виробничих підприємств. Розглядуваний підхід до оцінювання ефективності взаємодії виробничих підприємств не лише визначає міру інтеграції виробничих, фінансових, трудових, інвестиційних ресурсів учасників взаємодії, але й вказує на якість інтеграційних процесів, їх можливий вплив на формування стійких взаємовигідних виробничих зв'язків.

Література:

1. Миронова М. І. Оцінювання ефективності функціонування виробничих систем у національній економіці. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26.6. С. 262-268.
2. Некрасова Л. А. Моделювання розвитку виробничого підприємства у взаємодії з об'єднаною територіальною громадою. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2019. Т.18. Вип. 3(43), С. 164-182.

Пелех Уляна Василівна,

*кандидат економічних наук, доцент,
Львівський національний університет
імені Івана Франка, м. Львів
ORCID: 0000-0002-4717-3334*

Дуб Роксолана Степанівна, студентка,

*Львівський національний університет
імені Івана Франка, м. Львів
ORCID: 0009-0000-1272-9905*

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БУХГАЛТЕРСЬКОМУ ОБЛІКУ: ПЕРЕВАГИ, РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1945/>

Використання хмарних технологій для ведення обліку та складання звітності є результатом еволюції, починаючи з електронних таблиць та традиційного локального програмного забезпечення до сучасних повністю хмарних рішень у інтеграції з інноваційними інструментами, такими як штучний інтелект, машинне навчання, блокчейн та ін. Застосування хмарних технологій (платформ) дозволяє фахівцям з обліку та консалтинговим фірмам підвищити ефективність роботи, покращити співпрацю між співробітниками та забезпечити якісніше обслуговування клієнтів. Популярними хмарними

платформами для обліку у світі є QuickBooks, Xero, SAP Cloud, Xero, Zoho Books, Sage Business Cloud Accounting, Wave, Kashoo та ін., а в Україні це SAP Business One Cloud, М.Е.Дос (хмарна версія), BookKeeper, Облік SaaS, iFin та ін.

Однією з особливостей впровадження хмарних технологій в Україні є необхідність враховувати специфічні вимоги вітчизняного законодавства. Нормативна база в Україні встановлює жорсткі вимоги до зберігання та обробки персональних даних, що обмежує вибір хмарних платформ для бухгалтерського обліку. Високий рівень кіберзагроз посилює необхідність забезпечення надійного захисту даних, тому недостатній розвиток кібербезпеки в Україні ускладнює для компаній безпечний перехід на хмарні технології [1].

Європейський ринок хмарних технологій значно випереджає за розвитком український, завдяки вищому рівню технологічної інтеграції та інновацій. Іноземний підхід до хмарних технологій в бухгалтерському обліку поєднує в собі високі технологічні стандарти, суворі нормативні вимоги та інноваційні рішення, забезпечуючи ефективність, точність та прозорість обліку. Оскільки західноєвропейські компанії часто працюють на міжнародних ринках, їхні хмарні облікові системи повинні бути гнучкими та адаптуватися до різних стандартів звітності та обліку. Це вимагає від хмарних платформ можливості легко налаштовуватися та інтегруватися з різними фінансовими системами.

Широке впровадження хмарних технологій в обліку пояснюється значними перевагами, зокрема:

- робоча гнучкість забезпечує мобільність, дозволяючи користувачам працювати з системою з будь-якого пристрою, підключеного до інтернету;
- автономність онлайн-обліку дозволяє компаніям знизити витрати на обслуговування та підтримку, що призводить до значної економічної ефективності;
- сучасні хмарні технології розроблені з урахуванням необхідності захисту конфіденційних облікових даних.

Погоджуємося з науковцями, що головними ризиками та проблемами, пов'язаними із застосуванням хмарних технологій в обліку є [2, с. 131; 3, с. 666]:

- залежність від постійного якісного доступу до інтернету, у той час як локальні програми, навпаки, працюють автономно, але мають обмежений доступ до даних;
- потреба у надійному захисті від зовнішнього втручання, що робить їх легкою мішенню для кібератак конкурентів;
- вразливість до соціальних питань, пов'язаних зі скороченням робочих місць.

Хмарні технології значно спрощують рутинні бухгалтерські операції, дозволяють проводити детальний аналіз фінансових даних, приймати

обґрунтовані управлінські рішення та робити прогнози на майбутнє. Однак, необхідно забезпечити високий рівень захисту даних від несанкціонованого доступу. Чим більше інформації обробляється, тим вищий ризик її втрати або спотворення, у тому числі й умисного. Вартість забезпечення захисту даних може бути пропорційна вартості хмарних платформ, і в деяких випадках досягати їх рівня. Хмарні технології не лише прискорюють збір та обробку бухгалтерської інформації, але й надають їй більш логічної структури. Це робить їх незамінними для малого та середнього бізнесу.

Перспективи застосування хмарних технологій в бухгалтерському обліку пов'язані з подальшою інтеграцією з іншими інноваційними технологіями, такими як штучний інтелект та блокчейн, що дозволить автоматизувати ще більше процесів та підвищити якість облікової інформації.

Вибір та адаптація хмарних платформ до специфіки ведення бізнесу, умов законодавства та міжнародних стандартів є важливим стратегічним завданням, яке вимагає ретельного аналізу та індивідуального підходу. Переваги використання хмарних технологій роблять їх привабливими для різних підприємств. Однак, для успішного впровадження хмарних рішень необхідно вирішити питання безпеки даних. Комплексний підхід, що включає шифрування, двофакторну автентифікацію та інші інструменти безпеки, в поєднанні з постійним моніторингом та оцінкою хмарних середовищ, дозволяє забезпечити надійний захист даних та безперебійну роботу цифрових систем. Напрямом майбутніх досліджень може бути вивчення впливу хмарних технологій на професію бухгалтера та необхідність перенавчання фахівців.

Література:

1. Шиш А. М. Хмарні технології у бухгалтерському обліку та фінансовому аналізі в Україні: аналіз відмінностей та стратегії адаптації до місцевого контексту. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2024. Вип. № 2. URL: <https://doi.org/10.57125/econp.2024.01.29.02>
2. Параниця Н. В., Буличов О. С., Охмак О. М. Переваги і ризики застосування хмарних технологій в сфері бухгалтерського обліку. *Економіка та держава*. 2021. № 4. С. 128-131. URL: [10.32702/2306-6806.2021.4.128](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.4.128)
3. Krupelnytska I. G., Virtov B. I., Klochko V. S. Prospects for the use of "cloud" technologies in accounting. *The 8 th International scientific and practical conference "Innovative development of science, technology and education"*. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2024. Pp. 663-668. URL: <https://sci-conf.com.ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovative-development-of-science-technology-and-education-9-11-05-2024-vankuver-kanada-arhiv/>

*Хмелюк Альона Василівна, кандидат економічних наук,
доцент, кафедра фінансів та обліку,
Дніпровський державний технічний університет
ORCID: 0000-0001-7367-4928*

*Недебельська Дарія, здобувачка гр. ОП-22-1ду,
Дніпровський державний технічний університет*

ОРГАНІЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТОРГІВЕЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1947/>

Організація бухгалтерського обліку ТОВ "ТРИТОН" здійснюється відповідно до вимог Закону України «Про бухгалтерський облік і фінансову звітність в Україні» від 16.07.99р. №996-XIV [1]. Згідно даного закону та національних положень бухгалтерського обліку, на підприємстві видається Наказ про облікову політику підприємства й організації бухгалтерського обліку №01, у якому зазначено основні принципи ведення облікової політики на підприємстві. Насамперед, вони стосуються застосування робочого плану рахунків. Наказом визначено застосування робочого плану рахунків у відповідності з діяльністю підприємства, розроблений на основі Плану рахунків, затвердженого Міністерством фінансів України від 30.11.99р № 291 [2].

Особливості організації обліку на ТОВ "Тритон" визначимо здійснивши аналіз обліково-аналітичного відображення господарських операцій на основі Оборотно-сальдової відомості за серпень 2023 року. Отже, можна зробити такі висновки щодо організації обліку на ТОВ "Тритон":

Організація обліку на ТОВ "Тритон" відповідає вимогам бухгалтерського обліку та фінансової звітності. Підприємство веде облік усіх важливих аспектів своєї діяльності, включаючи облік необоротних та оборотних активів, власного капіталу, зобов'язань, доходів та витрат. Це свідчить про структурованість та систематичність підходу до обліку, що є запорукою ефективного управління та прийняття обґрунтованих фінансових рішень.

Аналіз облікових даних за рахунком 36 (Розрахунки з покупцями і замовниками) свідчить, що відбулося збільшення дебіторської заборгованості: на початок періоду сума дебіторської заборгованості складала 518787,41 грн., а на кінець періоду вона зменшилась до 284705, 69 грн. Завдяки тому, що кредитові обороти (надходження грошових коштів від покупців) перевищують дебетові обороти, підприємство змогло зменшити залишок дебіторської заборгованості. Це позитивно впливає на ліквідність та фінансову стійкість підприємства.

Слід акцентувати про значні обороти за рахунком 37, які вказують на активні операції з різними дебіторами. Дебетові обороти становили 396801,37 грн., що відповідає кредитовим оборотам 396201,37 грн. Це свідчить про збалансованість розрахунків. Основну частину розрахунків за рахунком 37

становлять аванси видані (рахунок 371) та розрахунки з підзвітними особами (рахунок 372). Це свідчить про те, що підприємство активно працює з авансами і підзвітними особами, підтримуючи належний контроль за їх використанням.

Таким чином, необхідно відмітити, що ТОВ "Тритон" ефективно управляє розрахунками з покупцями, замовниками та різними дебіторами. Підприємство має активні торговельні операції та вчасно збирає дебіторську заборгованість, що позитивно впливає на його фінансовий стан. Стабільність розрахунків за рахунком 37 і зменшення дебіторської заборгованості за рахунком 36 свідчать про грамотну політику управління дебіторами.

Необхідно акцентувати, що значні обороти за рахунком 63 вказують на активну взаємодію з постачальниками та підрядниками. Дебетові обороти склали 518287,45 грн., а кредитові 481481,69 грн. Це свідчить про високу активність закупівель та оплат. Позитивний баланс оборотів показує, що підприємство ефективно керує своїми зобов'язаннями і своєчасно розраховується з постачальниками, що позитивно впливає на його фінансову стабільність.

Аналіз облікових даних за рахунком 64 показує, що сальдо на початок періоду: Дебет: 1827,53 грн., обороти за період: Дебет: 356605,52 грн., Кредит: 341509,36 грн. Сальдо на кінець періоду: Дебет: 16923,69 грн. Отже, залишок дебіторської заборгованості за податками та платежами зріс з 1827,53 грн. на початок періоду до 16923,69 грн. на кінець періоду. Це може свідчити про тимчасові затримки в поверненні податків або платежів підприємству. Крім того, відзначимо, що підприємство активно здійснює податкові платежі, що підтверджується значними оборотами за рахунком 64. Дебетові обороти становлять 356605,52 грн., а кредитові – 341509,36 грн. Це свідчить про високий рівень податкових зобов'язань та їх своєчасне погашення. Підприємство вчасно виконує свої податкові зобов'язання, що позитивно впливає на його репутацію перед державними органами і знижує ризик податкових санкцій.

Таким чином, ТОВ "Тритон" ефективно управляє своїми розрахунками як з постачальниками та підрядниками, так і з державними органами щодо податків і платежів. Зменшення кредиторської заборгованості за рахунком 63 свідчить про те, що підприємство вчасно розраховується за своїми зобов'язаннями. Збільшення дебіторської заборгованості за податками та платежами за рахунком 64 може бути тимчасовим явищем, але загалом підприємство демонструє високий рівень податкової дисципліни.

В заключному аналізі здійснимо висновки за рахунками 70, 79, 81, 82, 83, 84, 92 та 44. Підприємство отримало значний дохід від реалізації робіт та послуг, що вказує на активну господарську діяльність. Підприємство має стабільний грошовий потік: постійні доходи від реалізації допомагають підтримувати фінансову стабільність компанії.

Аналіз рахунку 79 (Фінансові результати) свідчить, що витрати перевищують доходи. Так, витрати за рахунком 79 перевищують доходи, що призвело до дебетового залишку на кінець періоду. Тому, вважаємо,

що підприємству необхідно переглянути та оптимізувати свої витрати для покращення фінансових результатів.

Оцінюючи витрати, відзначимо, що підприємство здійснює регулярні виплати заробітної плати, що позитивно впливає на мотивацію працівників. Витрати на оплату праці є контрольованими і становлять помірну частку загальних витрат. Підприємство здійснює відрахування на загальнообов'язкове державне соціальне страхування, що свідчить про дотримання законодавчих вимог. Відрахування сприяють соціальній захищеності працівників.

Підприємство нараховує амортизацію на основні засоби, що відображає знос активів. Амортизація є плановою статтею витрат, що враховується в бюджетуванні.

ТОВ «Тритон» має значні операційні витрати. Витрати на інші операційні заходи є значними і потребують детального аналізу для виявлення можливостей оптимізації. Інші операційні витрати істотно впливають на загальний фінансовий результат підприємства.

Аналіз рахунка 92 (Адміністративні витрати) підкреслює, що обороти за період: Дебет: 440987,36 грн. високі адміністративні витрати, так адміністративні витрати є суттєвими і становлять значну частку загальних витрат підприємства. Тому, на нашу думку необхідно контролювати адміністративні витрати для підвищення ефективності управління.

Таким чином, аналіз обліково-аналітичних записів за серпень 2023 року ТОВ "Тритон" свідчить, що підприємство має активну фінансову діяльність із значними доходами та витратами. Зокрема, високі адміністративні та операційні витрати впливають на фінансовий результат, тому необхідно оптимізувати витрати для покращення фінансового стану. Амортизаційні відрахування і витрати на оплату праці є стабільними і контрольованими. Незважаючи на наявність непокритих збитків, підприємство має нерозподілений прибуток, що свідчить про потенціал для подальшого розвитку.

Література:

1. Закон України № 996-XIV від 16.07.99р. «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення 25.09.2024)
2. Інструкція про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку, активів, капіталу і зобов'язань від 30.11.1999 р. №291 URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення 25.09.2024).
3. Хмелюк А. В., Моспан К. А. Аналіз товарообігу соціальних мереж мультимаркету «Аврора». Міжнародна мультисциплінарна наукова інтернет-конференція «Світ наукових досліджень» (м.Тернопіль, Україна – м.Переворськ, Польща, 20-22 червня 2023 р.). ГО «Наукова спільнота»; WSSG w. Przeworsku. P. 66-68.

*Хмелюк Альона Василівна, кандидат економічних наук,
доцент, кафедра фінансів та обліку,
Дніпровський державний технічний університет
ORCID: 0000-0001-7367-4928*

*Старостенко Денис, здобувач гр. ОП-22-1ду,
Дніпровський державний технічний університет*

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ БЮДЖЕТНИХ ВИДАТКІВ УСТАНОВИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1946/>

Функціонування бюджетної установи, забезпечує кредитування бюджету в частині видатків та отримання доходів від обмінних і необмінних операцій. Для забезпечення видатків складається план асигнувань, що виконує функції «бізнес-плану» бюджетної організації [1]. Об'єктом дослідження є головне управління ДСНС України у Дніпропетровській області.

Для динамічної оцінки обсягу та структури видатків здійснено аналіз видатків установи (табл.1).

Таблиця 1. Динамічні зміни видатків за елементами витрат обмінних операцій 1 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області

Статті видатків	2020 рік	2021 рік	2022 рік	Темпи зміни ланцюгові, %		К-т випередження динаміки, %
				2021 рік	2022 рік	
Витрати на оплату праці	31627849	54915162	195663576	73,63	256,30	348,10
Відрахування на соціальні заходи	5637428	9602154	35 322 766	70,33	267,86	380,87
Матеріальні витрати	1577880	3032923	7 212 199	92,22	137,80	149,43
Амортизація	2580490	4943073	8 578 298	91,56	73,54	80,32
Інші витрати	34361	145375	128 161	323,08	-11,84	-3,67
Всього	41458008	72638687	246 905 000	75,21	239,91	318,98

Джерело: особисті розрахунки авторів за даними Звіту про фінансові результати за період 2020-2022 рр. [4]

Отже, оцінка динамічних змін видатків свідчить про їх прискорене зростання [2]. Так, загальний обсяг видатків за повоєнний 2022 рік зріс на 239,91% в порівнянні з 2021 роком, темп прискорення видатків склав 319% та свідчить про трирівневе їх збільшення. Аналіз складу видатків свідчить про найбільш інтенсивне зростання витрат на оплату праці. Зокрема за даною статтею видатки збільшилися на 367,86%, а темп їх прискорення є найвищим та складає 380,87%. Серед статей видатків слід виділити матеріальні витрати. Їх обсяг збільшився на 137,8% при рівні прискорення 149,43%. Враховуючи

результати аналізу можемо зробити висновки, що бюджетування даної установи направлено на її функціонування як однієї із стратегічних об'єктів та сприяє певному заохоченню з боку держави та відповідно страхуванню ризиків життя рятувальників. Структурні зрушення елементів витрат представлено на рис.1.

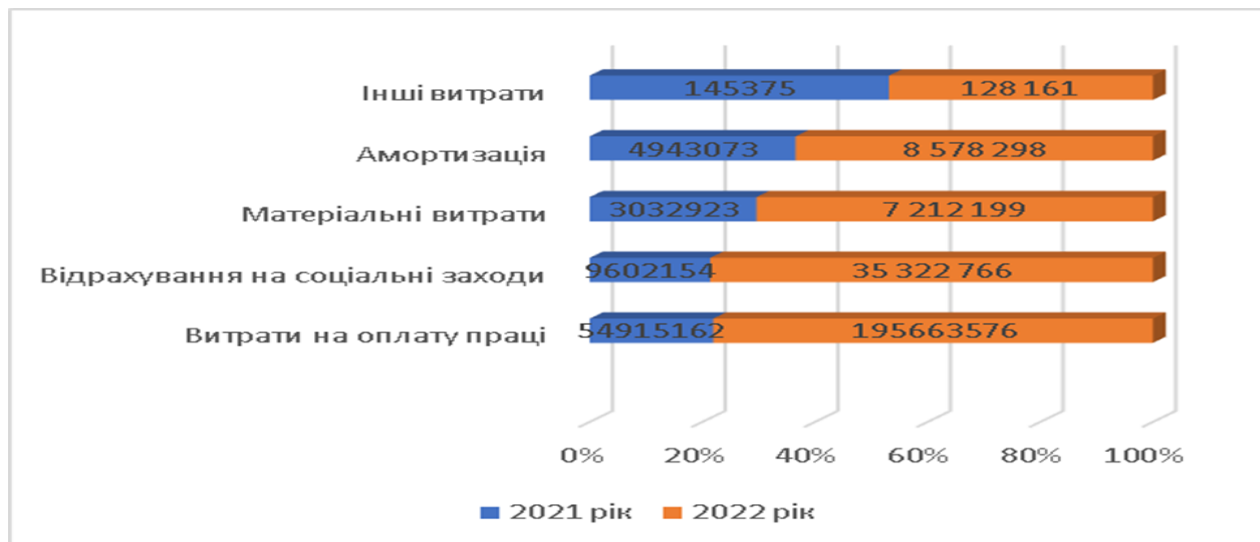


Рис. 1. Структурні зрушення складу витрат за елементами ДПРЗ
Джерело: особисті розрахунки авторів за даними Звіту про фінансові результати за період 2021-2022рр. [4]

Динамічний аналіз структурних зрушень видатків бюджетної установи за елементами витрат дає змогу здійснити короткострокове їх прогнозування на період 1 рік. Таке прогнозування видатків надасть змогу скорегувати план асигнувань бюджетної установи, що особливо важливо в умовах війни та післявоєнний період.

З метою прогнозування видатків, пропонуємо використати коефіцієнт динамічних змін та спрогнозувати рівень видатків на короткострокову перспективу – 1 рік (табл. 2, рис. 2).

Таблиця 2. Прогнозування обсягу видатків 1 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області

Статті видатків	2020 р., грн.	2021 р., грн.	2022 р., грн.	Темпи зміни ланцюгові, %		К-т випередження динаміки, %	Прогноз на 2023 рік, грн.
				2021 рік	2022 рік		
Витрати на оплату праці	31627849	54915162	195663576	73,63	256,30	348,10	681100977
Відрахування на соціальні заходи	5637428	9602154	35322766	70,33	267,86	380,87	134534963
Матеріальні витрати	1577880	3032923	7212199	92,22	137,80	149,43	10777189,3
Амортизація	2580490	4943073	8578298	91,56	73,54	80,32	6890496,35
Інші витрати	34361	145375	128161	323,08	-11,84	-3,67	-4697,167
Всього	41458008	72638687	246905000	75,21	239,91	318,98	787586394

Джерело: особисті розрахунки авторів за даними Звіту про фінансові результати за період 2020-2022рр. [4]

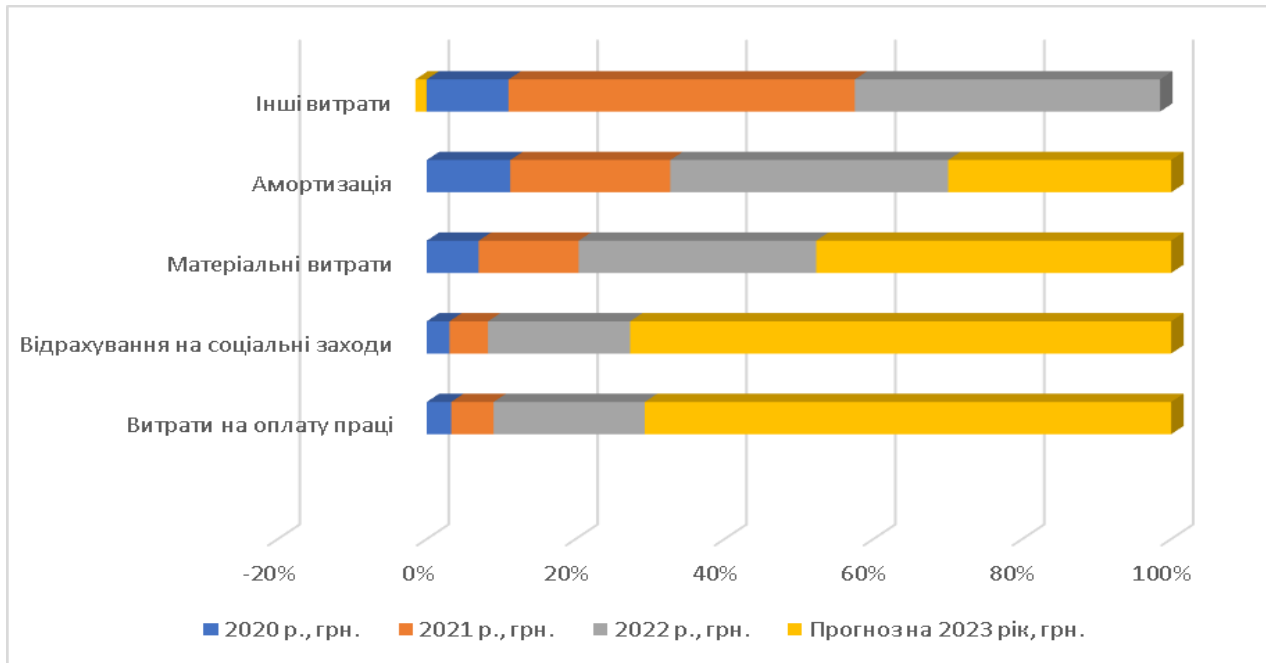


Рис. 2. Обсяг прогнозних витрат за елементами витрат на 2023 рік
 1 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області
 Джерело: особисті розрахунки авторів за даними Звіту про фінансові результати
 за період 2020-2022рр.

Отже, на підставі наданих даних про дефіцит бюджету пожежно-рятувального загону ДСНС протягом трьох років можна зробити наступні висновки: за три роки дефіцит бюджету пожежно-рятувального загону зріс. Отже, можна зробити наступні прогнозні висновки: за останні три роки було зафіксовано зростання дефіциту бюджету установи. Прогнозуючи на майбутнє, можливо очікувати подальше збільшення дефіциту, якщо не будуть прийняті заходи щодо оптимізації витрат або збільшення доходів; необхідність фінансового управління: зростання дефіциту вимагає уваги до фінансового управління установою. Прогнози показують, що без вжиття заходів дефіцит може продовжити зростати, що може негативно позначитися на функціонуванні загону; необхідність аналізу та стратегій: потрібно провести глибший аналіз причин дефіциту, виявити основні фактори, що впливають на фінансову ситуацію установи та розробити стратегії для його зменшення; ефективне управління ресурсами: оптимізація витрат та ефективне використання ресурсів можуть допомогти управлінню фінансами. Це може включати аналіз внутрішніх процесів, контроль над витратами, ефективне використання доступних коштів; необхідність планування: планування бюджету та витрат є критичним для забезпечення фінансової стабільності установи. Прогнозування фінансових потреб на майбутнє та розробка стратегій для покращення фінансового стану можуть бути важливими кроками для покращення ситуації.

Дійшли висновку, що аналіз попередніх даних наголошує на важливості ретельного фінансового управління та розробці стратегій для зменшення дефіциту та забезпечення стабільності фінансів пожежно-рятувального загону ДСНС.

Література:

1. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 № 2456-VI URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення 24.09.2024)
2. Єріна А. М., Пальян З. О. Статистика: підручник. К.: КНЕУ, 2010. 351 с.
3. Хмелюк А. В., Ломонос О. Ю., Фабриченко Т. В. Аналіз діяльності неприбуткових організацій: методологічний аспект. *Економічний аналіз*. Тернопіль. 2018. Випуск 28, № 4. С. 69-77.
4. Хмелюк А., Гудзь А. Організація обліку й аналіз використання бюджетних коштів ГУ ДСНС України. *Економічний вісник Дніпровського державного технічного університету*. Кам'янське. №1 (6). 2023, С. 126-134.

Секція 3. Технічні науки

*Alexander Pysarenko, associate professor, Phd, Odessa State
Academy of Civil Engineering and Architecture
ORCID: 0000-0001-5938-4107*

WAVELET-BASED HOMOGENIZATION FOR HETEROGENEOUS COMPOSITES

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1951/>

One of the most effective approaches to computational modeling of composite systems is the homogenization method. The homogenization method assumes that there is some scale relationship between the constituent components and the entire volume of the composite [1]. Therefore, this procedure can be formulated as the introduction of two-scale systems that are related by a scale parameter that is a small real value (tending most often to zero). However, the impossibility of introducing scaling with a coefficient greater than two in composite structures, as well as the too high sensitivity of composite homogenized characteristics to the interrelations of geometric scales are a significant drawback of such methods [2].

Multiscale methodology based on wavelet analysis is currently a very modern and widely developed numerical method in signal theory [3]. Multiscale analysis allows the study of composite systems with multiple geometric scales, which is more realistic for most engineering composites (scales of microdefects, interface, reinforcement and the entire structure). Wavelet analysis is a particularly promising tool in the field of composite materials. Wavelet transforms allow the construction of multiscale heterogeneous structures using specific wavelets, which ideally reflects the manufacturing process. In addition, wavelet transforms allow the multidimensional decomposition of the composite material spatial distribution and physical properties using wavelets of different types introduced at different scales [4].

In this paper, an improvement of the methodology of spatial averaging over local volumes of a composite structure and classical asymptotic homogenization is presented. The result obtained using the theory of asymptotic homogenization is given for deterministic composites exhibiting two separate geometric scales related by a scale parameter. The scale parameter is treated as a positive real number tending to 0, and, alternatively, as some small positive parameter. This parameter can be considered as some real function introduced as a wavelet function relating two or more separate geometric scales of the composite.

The strategy of the multiscale solution consists of the reduction and homogenization of linear and unidirectional problems for the scalar characteristics of composite samples. The mathematical description of the homogenization is based on the use of a bounded linear operator. Since the parent functions describe the transfer processes, the bounded linear operator can be written as a matrix. This matrix is finite for all cases where the multiscale analysis is defined on a bounded domain. It should

be noted that in the finite-dimensional case, if we consider a multiscale analysis defined on a domain in \mathbb{R} , each subsequent reduced equation has half as many unknowns as the original equation. Thus, the reduction preserves the coarse-scale behavior of the solutions, significantly reducing the number of unknown quantities.

In the Haar-wavelet basis, the basic operators are obtained from the reduced equation and have a simple form and have a rank corresponding to the number of unknowns in the characteristic equation. In addition, these operators correspond to block-diagonal and n -rank matrices and, therefore, there are many diagonal blocks, each of which has a reduced rank. The solutions of the characteristic equations have the same "average" or coarse-scale behavior as the solutions of the equations for the mother wavelets. The main advantage of this averaging procedure is the possibility of varying the kinetic coefficients on an arbitrary set of intermediate scales. This contrasts with the classical examples of averaging, which did not allow any intermediate scales.

In addition to fixing the general structure for multiscale reduction and homogenization, it can be pointed out that the use of a Haar basis (or multiwavelet basis) for systems of linear ordinary differential equations provides an advantage in performing numerical calculations. Moreover, since the Haar functions at a fixed scale do not have overlapping supports, the recurrence relations for the operators and forcing terms in the equation can be written as local relations and solved explicitly. Thus, an explicit local reduction and homogenization procedure is possible for ordinary differential equations. In this case, each characteristic equation in wavelet analysis can be rewritten as a coupled first-order system. Considering that the characteristic coefficients represent the physical properties of the components of a composite with a total number of different scales tending to infinity, one can give a similar definition of the average coefficient for a composite with a certain finite number of scales. The main calculations are carried out taking into account the relationship between the physical constants of the layers of the laminated composite, as well as the order of decomposition. The homogenized system, both in terms of deterministic and stochastic effective coefficients, was analyzed numerically using the classical finite element method and by applying stochastic numerical methods. The calculation procedure used a matrix representation of the set of boundary conditions, linking the material parameters of the composite components. The results indicate that the relationship of the material parameters significantly affects the effective parameters of the local volumes of the composite structures. Similar limiting values in the real and imaginary parts of the homogenized parameter, as well as the singularities of the imaginary part, can be represented as nonlinear functions of both design parameters of the numerical analysis.

References:

1. Klusemann B., and Svendsen B. Homogenization methods for multi-phase elastic composites: Comparison and benchmarks. *Journal of Engineering Mechanics*. 2010. Vol. 30. No. 4. Pp. 374-386.
2. Shrivastava S. et al. Multi-objective multi-laminate design and optimization of a carbon fibre composite wing torsion box using evolutionary algorithm. *Composites*

Structures. 2018. Vol. 185. Pp. 132-147. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2017.10.041>

3. Guo T. et al. A review of wavelet analysis and its applications: Challenges and opportunities. IEEe Acces 10. 2022. Pp. 58869-58903. <https://doi.org/10.1109/ACCES.2022.3179517>.

4. Baccar D., and Soffker D. Identification and classification of failure modes in laminated composites by using a multivariable statistical analysis of wavelet coefficients. Mechanical Systems and Signal Processing. 2017. Vol. 96. Pp. 77-87. <https://doi.org/10.1016/j.ymsp.2017.03.047>

Hranishevska Anzhela Ruslanivna,
studentka Wydziału Energetyki Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Kijowski Instytut Politechniczny im. Igora Sikorskiego”

Sapon Vladislav Alexandrovich,
student Wydziału Energetyki Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Kijowski Instytut Politechniczny im. Igora Sikorskiego”

Sheleshey Tatyana Viktorovna,
starszy wykładowca na Wydziale Energetyki Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Kijowski Instytut Politechniczny im. Igora Sikorskiego”

Bednarska Inna Stanisławowna,
asystent Wydziału Energetyki Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Kijowski Instytut Politechniczny im. Igora Sikorskiego”

STUDIUM PROJEKTU KOLEKTORA SŁONECZNEGO DLA TYPOWEGO BUDYNKU

Link do publikacji na stronie:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1961/>

Energia słoneczna jest ważnym sektorem zrównoważonego rozwoju, który obejmuje wykorzystanie paneli słonecznych i kolektorów do przekształcania energii świetlnej odpowiednio w energię elektryczną i ciepło. Główne kwestie badane w tym obszarze obejmują rozwój niezawodnych i odpornych na zużycie technologii, zwiększenie wydajności systemów solarnych i ich integrację z ogólną infrastrukturą energetyczną. Główny nacisk kładziony jest na obniżenie kosztów energii wytwarzanej przez instalacje solarne i zwiększenie ich niezawodności.

Znaczenie energii słonecznej jako istotnego obszaru redukcji śladu węglowego i zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego [2]. Sposoby osiągnięcia tych celów

obejmują rozwój najnowszych technologii w celu zwiększenia wydajności paneli słonecznych, ulepszenia metod przechowywania i przesyłania otrzymanej energii oraz stworzenia korzystnych warunków do wprowadzenia systemów słonecznych w różnych sektorach gospodarki.

Istnieje potrzeba poprawy ustawodawstwa i regulacji w dziedzinie energii słonecznej w celu stworzenia korzystnego środowiska inwestycyjnego i innowacyjnego dla rozwoju tej branży.

Promieniowanie słoneczne uderza w szybę. Większość promieniowania przechodzi przez szybę i jest pochłaniana przez absorber. Absorber nagrzewa się i przekazuje ciepło do płynu chłodzącego krążącego w rurach. Podgrzany płyn chłodzący jest przesyłany do zbiornika magazynowego lub wykorzystywany bezpośrednio do ogrzewania lub podgrzewania wody. Zgodnie z analizą poboru wody i wydajności kolektora słonecznego (Tabela 1).

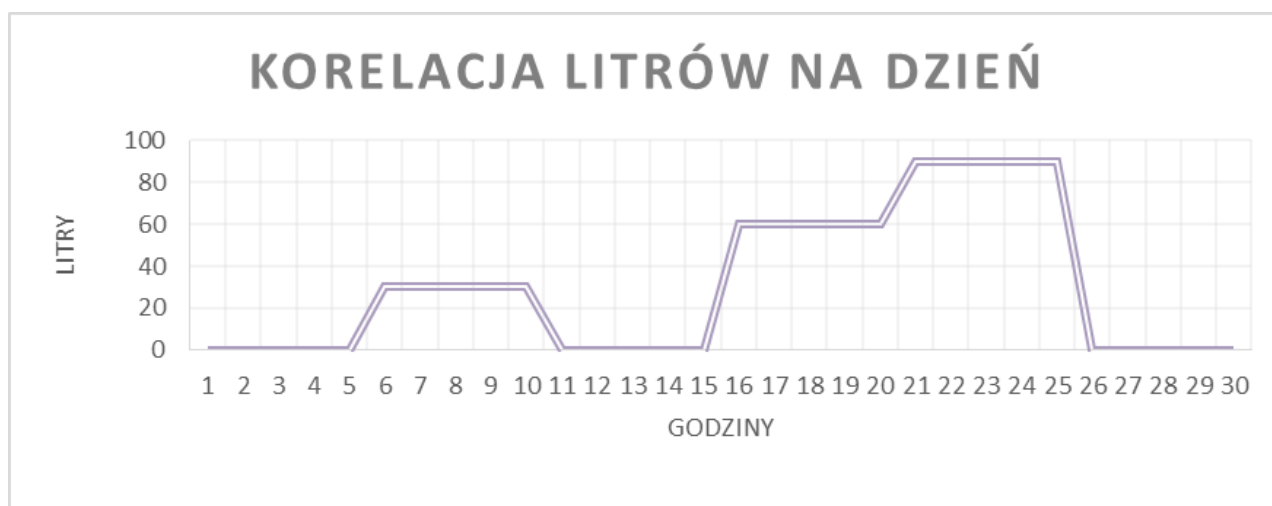
Tabela 1: Analiza poboru wody przez kolektor słoneczny.

	години	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24
Водорозбір, 90°C	літри	0	30	0	60	90	0

Wyniki obliczeń podsumowano w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki obliczeń.

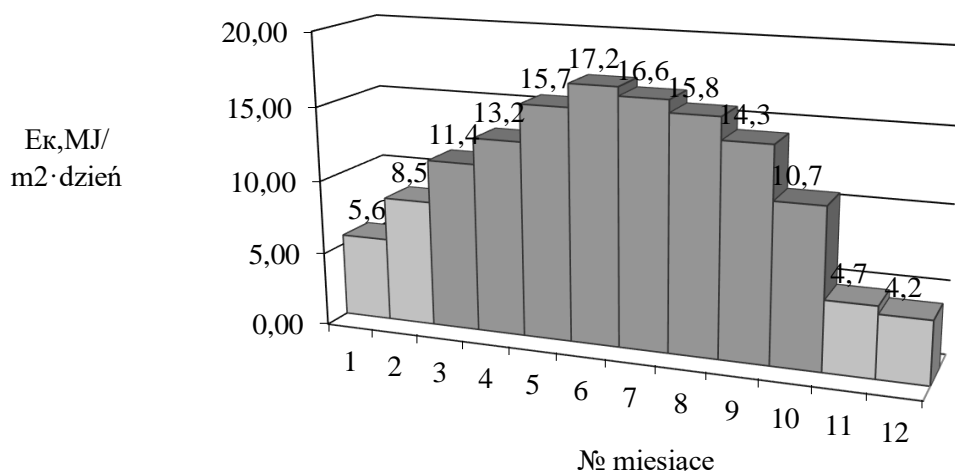
$Q_1, \text{кДж}$	$Q_2, \text{кДж}$	$Q_3, \text{кДж}$	$Q_4, \text{кДж}$	$Q_5, \text{кДж}$	$Q_6, \text{кДж}$
0	9405	0	18810	28215	0



Rys. 1. Zależność dopływu wody do kolektora słonecznego w ciągu dnia w przedziałach czasowych.

Schemat poboru energii słonecznej

Dane początkowe: $\varphi = 47^\circ$; $\beta = 60^\circ$.



Rys. 2. Schemat dopływu energii słonecznej do nachylonej powierzchni kolektora: φ to kąt wysokości Słońca nad horyzontem; β to kąt powierzchni kolektora słonecznego odbierającej ciepło względem horyzontu; E_k to średnia miesięczna dzienna ilość energii słonecznej odbieranej przez nachyloną powierzchnię kolektora słonecznego.

Wnioski. Wyniki tej pracy są zadowalające i odpowiadają obecnym możliwościom wytwarzania ciepła za pomocą próżniowych kolektorów słonecznych. Ten istotny wniosek pokazuje efektywność i potencjał wykorzystania energii słonecznej do produkcji ciepła.

Jest to ważny krok w badaniu, który poprawia dokładność i wiarygodność wyników. Dodatkowe obliczenia mogą obejmować bardziej szczegółową analizę parametrów systemu, uwzględnienie możliwych strat energii i optymalizację procesu.

Lista referencji:

1. Sivoraksha V. Yu. Obliczenia termiczne systemów słonecznych. Monografia. D.: Wydawnictwo Uniwersytetu Dniepro, 2003. 132 c.
2. Strashko V. V., Kulagina V. S.. Obliczanie budynków energoaktywnych [Zasób elektroniczny]. Zasób dostępu: http://solar-house.ucoz.com/_ld/0/7____.pdf.
3. Lysenko L. I., Makhotilo K. V., Kosaty D. M. Czynniki wpływające na sprawność kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych w obwodzie charkowskim. [Zasób elektroniczny]. Dostęp do zasobów: <http://www.kpi.kharkov.ua/archive/>.

Rakuta Iryna Oleksandrivna,
student Wydziału Energii Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Kijowski Instytut Politechniczny im. Ihora Sikorskiego”

Miahkyi Rostyslav Anatoliiovych,
student Wydziału Energii Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Kijowski Instytut Politechniczny im. Ihora Sikorskiego”

Sheleshei Tetyana Viktorivna,
starszy wykładowca Katedry Energii Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Ihor Sikorskyi Kijowski Instytut Politechniczny”

Bednarska Inna Stanisławowa,
asystent w Katedrze Energii Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Ihor Sikorskyi Kijowski Instytut Politechniczny”

ANALIZA EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PODCZAS SPALANIA PALIW STAŁYCH W CYRKULACYJNYM ZŁOŻU FLUIDALNYM

Link do publikacji na stronie:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1959/>

Obecnie istnieją różne technologie spalania paliw, a najczęstszym paliwem jest węgiel i inne rodzaje paliw stałych. Powszechnie wiadomo, że spalaniu paliw stałych towarzyszą znacznie większe ilości emisji zanieczyszczeń niż spalaniu gazu, głównie ze względu na fakt, że przy spalaniu paliw stałych pojawia się stały składnik emisji, którego nie stwierdza się przy spalaniu gazu. Jednym z pośrednich kroków w kierunku rozwiązania problemu zanieczyszczeń w porównaniu z tradycyjnymi kotłami są kotły z obiegowym złożem fluidalnym [1].

Cyrkulujące złożo fluidalne powstały, gdy paliwo zostało rozdrobnione do rozmiaru 0-3 mm, a prędkość gazu w żywym przekroju pieca została zwiększona do 5-7 m/s. Okazało się, że w warunkach, w których silny strumień cząstek o wielkości 0,1-1 mm jest wynoszony ze złoża, ogólna sprawność cyklonu wzrasta do 99% lub więcej ze względu na fakt, że dobrze wychwycone cząstki o tej wielkości przenoszą ze sobą również mniejsze. Poprawiła się wydajność środowiskowa: pod względem sekwestracji siarki dzięki dłuższemu zatrzymywaniu wapienia w piecu oraz emisji tlenków azotu dzięki zorganizowaniu strefy odzysku między wlotami powietrza pierwotnego i wtórnego. Ich wykorzystanie nie tylko zwiększyłyby bazę paliwową wytwarzania energii cieplnej bez znaczących inwestycji, ale także rozwiązałyby

szereg problemów środowiskowych związanych z rekultywacją obszarów zajmowanych przez osady [2].

Jednym z ważnych czynników wpływających na wybór technologii spalania paliw jest poziom powstawania i emisji zanieczyszczeń, takich jak tlenki siarki, tlenki azotu i cząstki stałe. W tradycyjnych kotłach kłoty te są często znaczące i wymagają dodatkowego systemu oczyszczania gazów spalinowych, takiego jak elektrofiltry i instalacje odsiarczania. Technologie wykorzystujące obiegowe złoża fluidalne pozwalają na zmniejszenie ilości szkodliwych emisji dzięki efektywnemu spalaniu paliwa i procesowi obniżania temperatury, co ogranicza powstawanie tlenków azotu.

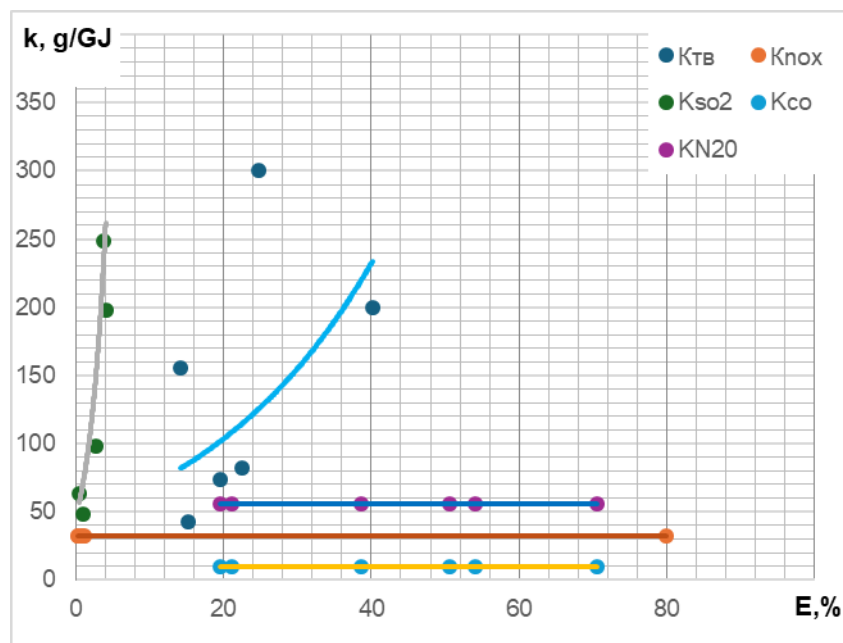
Głównym celem badania jest analiza technologii z punktu widzenia ochrony środowiska w celu podjęcia decyzji o najlepszym rodzaju paliwa do spalania w cyrkulacyjnym złożu fluidalnym.

Wyniki obliczeń podsumowano w tabeli 1.

Tabela 1. Wyniki obliczeń emisji dla różnych paliw.

Węgiel	k_{TB}	k_{NOx}	k_{SO_2}	k_{CO}	k_{N_2O}
Donieckie zagłębienie węglowe 1	73,6616874	32,4807	197,4334	9,7	56
Donieckie zagłębienie węglowe 2	42,20862167	32,4807	98,46827	9,7	56
Donieckie zagłębienie węglowe 3	199,8232652	32,4807	248,6911	9,7	56
Węgiel Mukaczewo	300,6886741	32,4807	63,69427	9,7	56
Lwów-Wołyń (LV)	82,31581836	32,4807	48,26255	9,7	56

Dodatkowo obiegowe złożo fluidalne przyczynia się do optymalnego wykorzystania zasobów energii ze względu na wysoką skuteczność odprowadzania ciepła. Technologia ta pozwala nie tylko obniżyć koszty paliwa, ale także zminimalizować wpływ na środowisko poprzez redukcję emisji szkodliwych substancji i wykorzystanie surowców wtórnych, co zapewnia efektywność ekonomiczną sektora energetycznego przedsiębiorstw i zapewnia zgodność z przepisami z nowoczesnymi wymogami ochrony środowiska. Wyniki obliczeń przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Zależność emisji substancji w postaci pyłu zawieszonego, tlenków azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla i tlenku diazotu podczas spalania różnych paliw w cyrkulacyjnym złożu fluidalnym.

Technologia ta umożliwia także wykorzystanie bardziej zróżnicowanych rodzajów paliw, w szczególności niskokalorycznych odmian węgla i biomasy. Dotyczy to szczególnie regionów, w których dostęp do węgla wysokiej jakości jest ograniczony, a odpady przemysłu węglowego mogą być wykorzystywane jako paliwo.

Wnioski. W związku z tym przeprowadzono prace w celu zidentyfikowania najbardziej satysfakcjonującego paliwa, które będzie odpowiednie z punktu widzenia ochrony środowiska. Najlepszą opcją jest paliwo z Donieckiego Zagłębia Węglowego 1, które ma najniższą ilość wszystkich emisji.

Lista referencyjna:

1. Departament Ekologii i Zasobów Naturalnych Obwodu Lwowskiego Państwa. Program ochrony środowiska obwodu lwowskiego na lata 2013-2017. 2013. 20 s.
2. Topal O. I., Gołenko I. L., Gaponych L. Z. ENERGIA CIEPLNA WĘGLOWA: SPOSOBY ODBUDOWY I ROZWOJU. Zbiór artykułów naukowych XIV Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej. Kijów, 2018. 103 s.

Siwaczenko Wiktoria Anatolijewna,
*student Wydziału Energii Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Kijowski Instytut Politechniczny im. Ihora Sikorskiego”*

Mentij Mychajło Oleksandrowicz,
*student Wydziału Energii Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Kijowski Instytut Politechniczny im. Ihora Sikorskiego”*

Matusevich Krystyna Bohdanowna,
*student Wydziału Energii Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Kijowski Instytut Politechniczny im. Ihora Sikorskiego”*

Sheleshei Tetyana Viktorivna,
*starszy wykładowca Katedry Energii Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Ihor Sikorskyi Kijowski Instytut Politechniczny”*

Bednarska Inna Stanisławowa,
*asystent w Katedrze Energii Ciepłej i
Alternatywnej, Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy
„Ihor Sikorskyi Kijowski Instytut Politechniczny”*

BADANIA EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PODCZAS SPALANIA PALIWA STAŁEGO W ZŁOŻU STAŁYM

Link do publikacji na stronie:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1960/>

Nie można sobie wyobrazić współczesnego życia bez energii, która jest niezbędna do działania wszystkich urządzeń. Energia jest wytwarzana poprzez spalanie paliw organicznych, rozszczepienie jądrowe oraz energię słoneczną i wiatrową. Około połowa energii wytwarzana jest w elektrowniach ciepłych spalających paliwa organiczne. Centralne elektrownie ciepłe wykorzystują urządzenia do podgrzewania pary i wody. Głównym elementem tradycyjnych kotłów jest urządzenie paliwowe, które zamienia energię chemiczną paliwa na energię cieplną. Piece grzewcze dzieli się ze względu na rodzaj paliwa i sposób spalania. Piece ze stałym złożem wykorzystują duże cząstki paliwa, takie jak węgiel kamienny i torf. Jednak spalanie paliw stałych powoduje znaczną emisję szkodliwych substancji, które szkodzą środowisku i zdrowiu ludzi. Kontrola emisji jest ważna dla ograniczenia zanieczyszczeń.

W sytuacji, gdy wymiana kotła nie jest możliwa, a montaż dodatkowych urządzeń do oczyszczania spalin jest ograniczony finansowo lub technicznie, istotną staje się kwestia doboru optymalnych gatunków węgla w celu ograniczenia poziomu emisji szkodliwych substancji. Węgłe różnych marek różnią się zawartością siarki, substancji lotnych i zawartością popiołu, co wpływa na wielkość emisji tlenków siarki, azotu i cząstek stałych. Stosowanie paliwa o niskiej zawartości siarki i niskiej zawartości popiołu pozwala na ograniczenie szkodliwego oddziaływania na atmosferę nawet bez stosowania dodatkowych systemów oczyszczania.

Oprócz wyboru paliwa ważnym czynnikiem jest optymalizacja procesu spalania, w szczególności kontrola temperatury i warunków powietrza. Wiadomo, że wysokie temperatury przyczyniają się do powstawania tlenków azotu, a nadmiar tlenu może prowadzić do wzrostu ilości cząstek stałych w spalinach. Dlatego ustawienie parametrów spalania w warstwie stacjonarnej może znacząco wpłynąć na poziom emisji. Zastosowanie metod regulacji dopływu powietrza pozwala na zmniejszenie stężenia substancji szkodliwych i osiągnięcie bardziej przyjaznego dla środowiska spalania paliw.

Dalsze badania w zakresie badania emisji spalin ze spalania paliw stałych mają na celu opracowanie modeli prognozujących emisję dla określonych warunków spalania. Stanie się to podstawą do opracowania skutecznych technik zarządzania procesem spalania, a także dostarczy naukowo uzasadnionych rekomendacji w zakresie doboru paliwa. Wdrożenie tych podejść pomoże zmniejszyć negatywny wpływ na środowisko, nie zakłócając stabilnych dostaw energii.

W pracy obliczono wskaźniki szkodliwej emisji dla różnych rodzajów paliw. Obliczenia przeprowadzono zgodnie z metodologią [1].

Stopień emisji substancji w postaci zawieszonych cząstek stałych określa się jako specyficzny i oblicza się według wzoru:

$$k_{tv} = \frac{10^6}{Q_t^r} a_{vin} \frac{A^r}{100 - \Gamma_{wino}} (1 - \eta_z) + k_{tvS}, \text{ g/GJ} \quad (1)$$

Wskaźnik emisji tlenków azotu k_{NOx} , po uwzględnieniu działań ograniczających emisję, oblicza się według wzoru:

$$k_{NOx} = (k_{NOx})_0 f_H (1 - \eta_I) (1 - \eta_{II} \beta), \text{ g/GJ} \quad (2)$$

Wskaźnik emisji k_{so_2} , tlenków siarki SO_2 w przeliczeniu na dwutlenek siarki SO_2 dostający się do atmosfery wraz ze spalinami jest jednostkowy i obliczany jest ze wzoru:

$$k_{\text{SO}_2} = \frac{10^6}{Q_i^r} \frac{2S^r}{100} (1 - \eta_I)(1 - \eta_{II}\beta), \text{ g/GJ} \quad (3)$$

Wartości uogólnionego wskaźnika emisji tlenu węgla w zależności od rodzaju paliwa, mocy elektrowni i technologii spalania określono z tabeli [1].

Wskaźnik emisji dwutlenku węgla k_{CO_2} , podczas spalania paliwa organicznego określa się ze wzoru:

$$k_{\text{CO}_2} = \frac{44}{12} \cdot \frac{c^r}{100} \cdot \frac{10^6}{Q_i^r} \varepsilon_C, \text{ g/GJ} \quad (4)$$

Wartość uogólnionego wskaźnika emisji N_2O w zależności od rodzaju paliwa, mocy elektrowni i technologii spalania podano w tabeli [1].

Tabela 1. Wyniki obliczeń emisji dla różnych emisji paliw.

Węgiel	K_{tv}	K_{noxa}	K_{so2}	K_{co}	K_{co2}	K_{n2o}
Doniecki Zagłębie Węglowe 1	22 099	61868	3948,7	121	91343. 6	1.4
Doniecki Zagłębie Węglowe 2	12663	77335	1969.4	121	94274. 7	1.4
Doniecki Zagłębie Węglowe 3	59947	77335	4973,8	121	91995, 7	1.4
Oleksandrijskie Bure B1R	46611	77335	7525.3	121	11147 3	1.4
Węgiel Mukaczewo	90207	77335	1273,9	121	11348 8	1.4
Lwów-Wołyńskie (LV) GR	24695	77335	965,25	121	95300	1.4

Wnioski. Ustalono, że optymalne i najmniej szkodliwe dla środowiska będzie wykorzystanie węgla "Doniecki Zagłębie Węglowe 1", ponieważ według obliczeń i wykresów, przy stosowaniu tego węgla najniższa emisja tlenków i dwutlenku azotu, a także wskaźniki pozostałych emisji, nieznacznie różnią się od innych paliw.

Lista referencyjna:

1. GKD 34.02.305-2002. Emisje zanieczyszczeń do atmosfery z elektrowni. Metoda oznaczania. [obowiązuje od 2002-07-01]. Kijów: OEP „GRIFRE”, 2002.
2. Ryndyuk, D. V., Sheleshei, T. V., Bednarska, I. S. i Bednarska, J. S. (2020). Ocena wpływu marki oleju opałowego na emisję dwutlenku siarki w obiektach

energetycznych. Notatki naukowe Uniwersytetu Narodowego w Tawrze imienia VI Wernadskiego. Seria: Nauki Techniczne, 31(70), 231-236.

3. Werbytska I.Yu. Perspektywy funkcjonowania TPP w warunkach współczesnych wymagań środowiskowych. Forum Węglowe. – Dniepr, 12 kwietnia 2018 r. 17 s.

*Yana Bielozorova, Associate Professor, PhD,
National Aviation University, Kyiv
ORCID: 0000-0002-0688-3436*

IMPROVING THE ACCURACY OF VOICE IDENTIFICATION THROUGH RATIONAL SELECTION OF IDENTIFICATION CHARACTERISTICS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1952/>

Problem Statement. The issue of speech signal identification has been well-researched, with numerous foundational studies conducted. However, even today, the accuracy of speech signal identification is still deemed insufficient, and among various methods of personal identification, it remains one of the least reliable. Consequently, improving the accuracy of speech signal identification is a relevant problem, especially in areas related to human-computer interaction.

Literature Review and Analysis. Previous studies have shown that the human brain processes information from external receptors, such as auditory and visual perception, at a frequency of approximately 60 operations per second [1], which corresponds to time segments of 16.67 ms. Given that most studies employ varying window lengths and, in many cases, larger windows to prevent edge effects during signal decomposition, using a window length comparable to that processed by the human brain may improve identification accuracy, similar to other approaches discussed below.

Let's consider the issue of the "edge effect" in constructing speech signal identification systems. Suppose there is a normalized signal with an amplitude that decreases from 1 at the beginning to 0 at the end of the time interval. The spectrum of this signal will show a reduction in spectral amplitude at 50 Hz, which does not accurately represent the actual signal spectrum. Increasing the window size in research will gradually attenuate the spectral amplitudes, but they will still appear in the signal's spectrogram. This idealized case assumes a perfect signal representation; however, with real speech signals, edge distortions are much more pronounced, leading to the known "edge effect." This effect significantly impacts both the accuracy of signal decomposition and the interpretation of research results.

To reduce the “edge effect,” the signal is multiplied by a special function, known as a window function, before decomposition. This technique avoids the described effect but results in two interdependent effects: widening of the main peak and expansion of the spectral side lobes [2]. Reducing the side lobe width blurs the main peak, and vice versa. Depending on the specific application, an appropriate window is chosen (Hann, Hamming, Blackman, and others), though typically one resolution improvement is achieved at the expense of another.

Most existing window functions are based on Gaussian-type functions [2]. The Gaussian window has a unique advantage over other windows – it provides the most compact time-frequency representation of the spectrum. In other words, it minimizes the uncertainty product in both the time and frequency domains, linked to the Fourier Transform uncertainty principle. Notably, in physics, this property of the Fourier Transform serves as the mathematical foundation of Heisenberg’s uncertainty principle, which states that position and momentum cannot be known simultaneously with infinite precision.

Objective. The aim of this study is to identify approaches to improving the accuracy of speech signal identification through a novel approach to describing the speech signal.

Research Results. The previously discussed approach has a significant drawback that considerably impacts the accuracy of spectral decomposition of the speech signal and, consequently, the accuracy of its identification.

The proposed method is based on the theory of wavelet frames [3]. The determination of decomposition parameters in the frequency-time domain based on this theory is structured on the principle that the extent of the Heisenberg rectangle along the time τ and frequency ω axes is proportional to the scales α^j and $\overline{\alpha^j}$, respectively. Transformations are performed with a frequency step of 1 Hz, independent of window size. According to Heisenberg’s principle, frequency resolution does not impose significant limitations on analyzing signal structure over short time intervals. This relates to the fundamental frequency, typically within 100-550 Hz, and the spacing between formant peaks over sufficiently short time intervals. Experiments have shown [4] that the frequency resolution of two closely spaced peaks over a 16.67 ms transformation interval approximates 50 Hz.

The Morlet wavelet was chosen as the basis for the wavelet transformation in this study, with selection criteria based on the following:

1. computational speed of the algorithm;
2. frequent use in speech signal description tasks due to its effective approximation compared to other bases;
3. the wavelet should represent a windowed transformation with a Gaussian function.

This study demonstrated that the arrangement of scalogram ridges along the time parameter in Figure 1 corresponds precisely to local amplitude extrema in the time domain of the sound wave, unlike FFT decomposition of the same region (Figure 2).

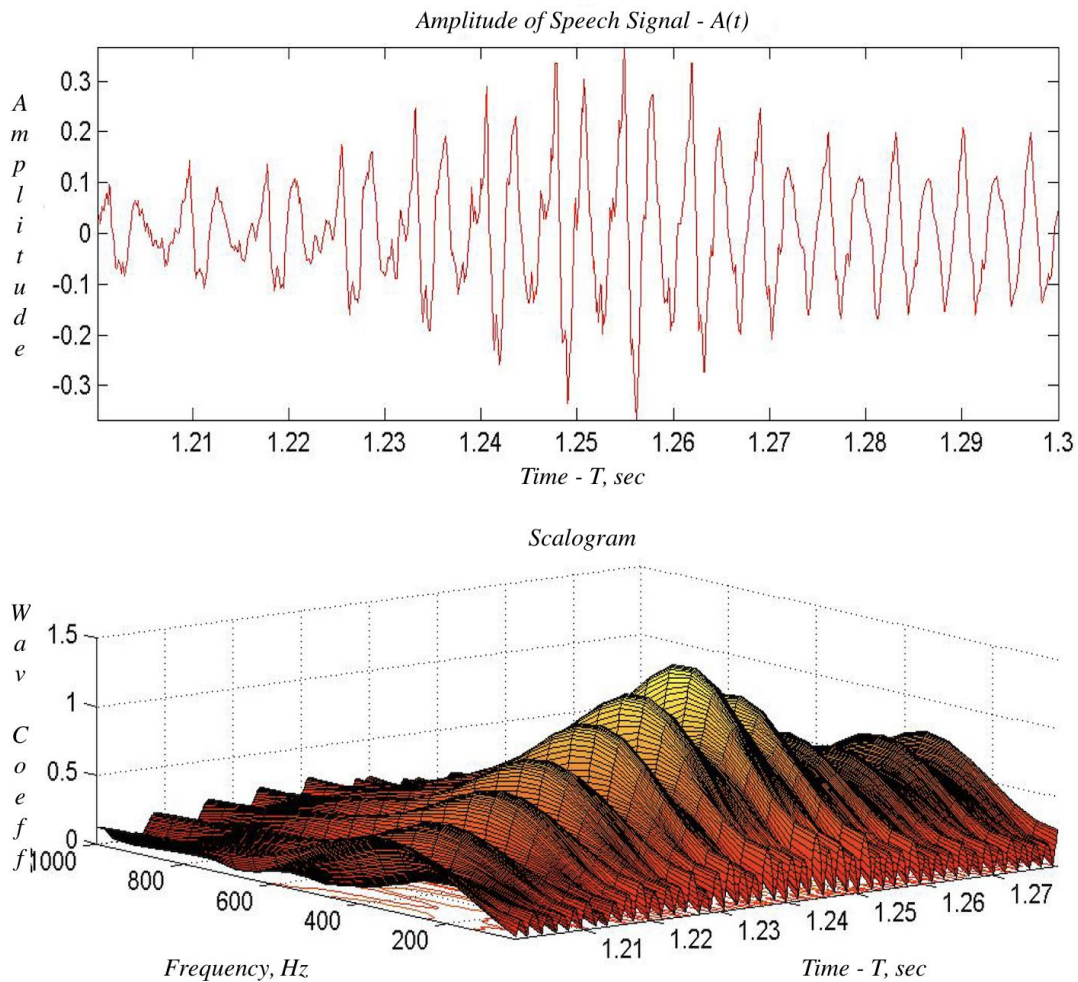


Fig.1 Spectrogram of the decomposition of a fragment of a speech signal using the described method

These local extrema align with amplitude spikes in the sound wave, determined by the fundamental frequency. An essential aspect of the high affinity between the Morlet basis and self-similar structures in speech fragments is the higher smoothness of the scalogram compared to, for example, a Fourier transform (Figure 2). The higher degree of smoothness in the functions allows for an efficient mathematical analysis of ridge parameters.

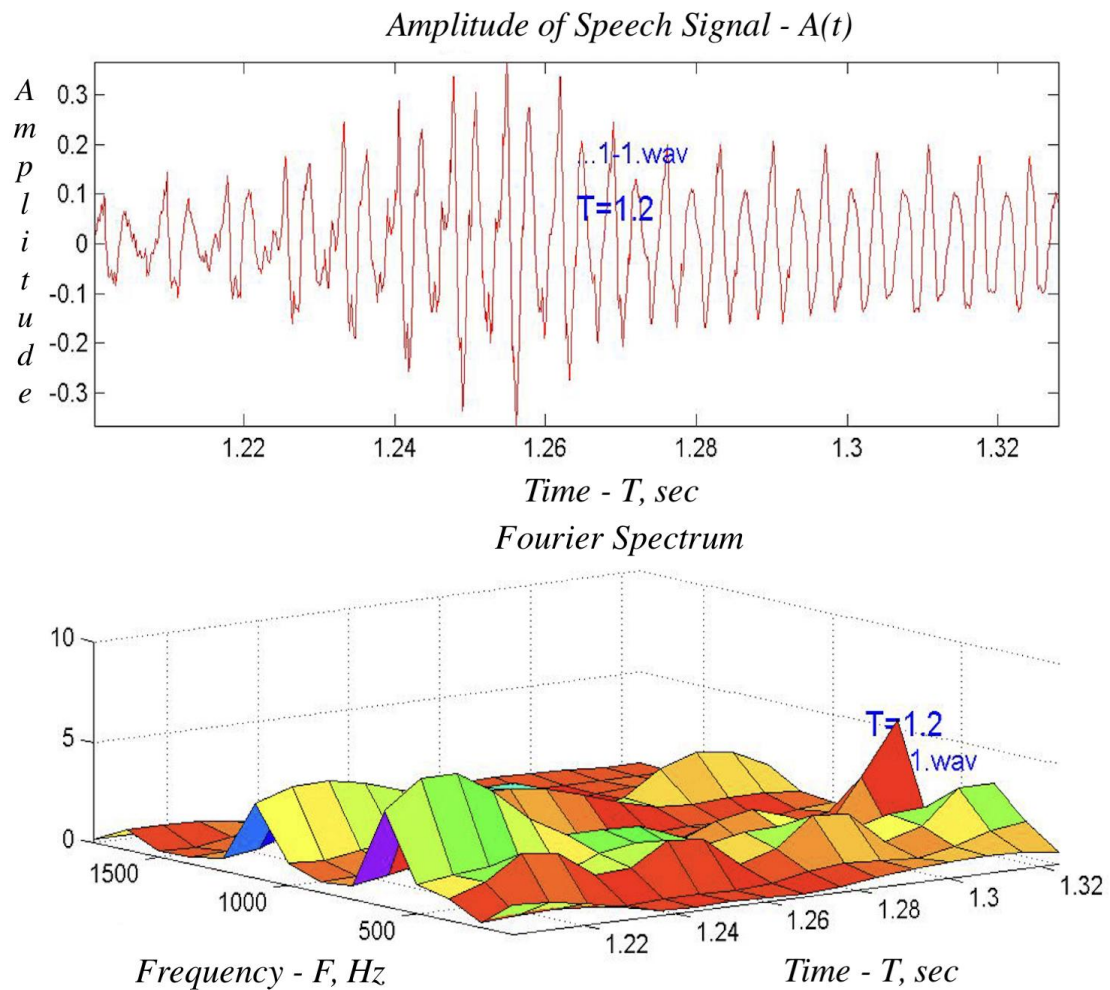


Fig. 2 Spectrogram of the decomposition of a signal using FFT with a rectangular window

In this approach, the distances between local maxima of the scalogram in the frequency domain serve as estimates of the fundamental frequency. An important factor in the robustness and reliability of fundamental frequency estimates within this methodology is the ability to assess fundamental frequency not only through local maxima in the wavelet transform but also through correlation between fragments of maximum regions (Figure 3). On small intervals, these regions exhibit approximately self-similar structures. When analyzing the self-similarity of such structures, it is possible to extract identical-sized structures within the time window without focusing on scalogram maxima.

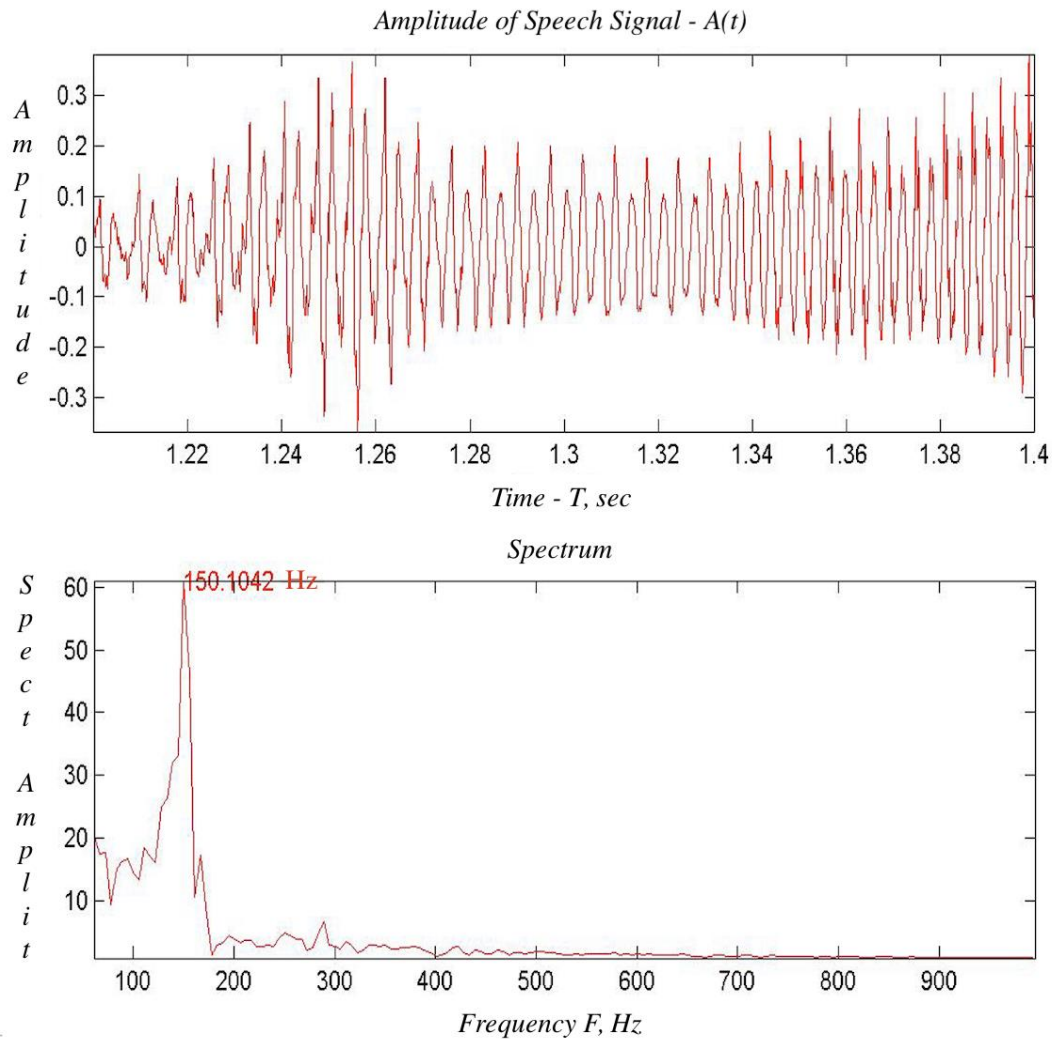


Fig. 3 Determination of the fundamental frequency based on local maxima of a fragment of the speech signal

Conclusions. An approach has been proposed for defining the characteristic features of a speech signal based on the detection and use of self-similar signal structures as identifying features. The possible causes of identification accuracy loss in speech signals have been examined, and an effort has been made to mitigate them within the proposed identification method. Key components for enhancing signal identification accuracy include:

- Segmenting sound fragments into 16.67 ms frames, corresponding to the processing interval typical for the human brain;
- Extracting distinctive features of the voice signal in the frequency domain by analyzing the maxima of wavelet transform coefficients;
- Employing wavelet frames with a frequency resolution of 1 Hz for detailed analysis;
- Using not only the fundamental frequency but also a broader range of frequency characteristics derived from the wavelet transform as identifying features.

References:

1. Itzhak Fried, Ueli Rutishauser, Moran Cerf, Gabriel Kreiman Single Neuron Studies of the Human Brain: Probing Cognition – The MIT Press, 2014. – pp. 365.
2. Skopina M., Krivoshein A., Protasov V. Multivariate Wavelet Frames – Springer, 2017. – pp. 261.
3. Benedetto J. J., Treiber O. M. (2001) Wavelet Frames: Multiresolution Analysis and Extension Principles. In: Debnath L. (eds) Wavelet Transforms and Time-Frequency Signal Analysis. Applied and Numerical Harmonic Analysis. Birkhäuser, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-0137-3_1
4. V. Solovyov, Y. Byelozorova: Multifractal approach in pattern recognition of an announcer's voice. Polish Academy of Sciences University of Engineering and Economics in Rzeszów, Teka, Vol. 14, no 2, p.p. 164-170, 2014.

*Yuriy Krupsky, 621omb gr. student, National Aerospace
University "Kharkiv Aviation Institute", Ukraine*

*Natalia Zjubanova, senior lecturer of the Foreign
Languages Department, National Aerospace
University "Kharkiv Aviation Institute", Ukraine*

LASER MATERIAL PROCESSING: MODERN APPROACHES AND APPLICATIONS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1966/>

Laser material processing is one of the most promising technologies used in modern industry for various purposes, such as cutting, welding, marking, and cleaning. This method is based on the use of high-frequency laser radiation, which allows effective interaction with different types of materials including metals, plastics, ceramics and composites.

One of the main advantages of laser processing is its high precision and the ability to ensure minimal changes in the material's structure. Laser radiation reduces mechanical stresses on the processed surface, significantly lowering the risk of deformation and damage. Additionally, lasers can process materials of varying thickness and complexity, making the technology versatile for a wide range of production processes.

Laser cutting is one of the most common methods of laser processing, allowing materials to be precisely and quickly separated. The high level of energy localization ensures high cut quality and minimal thermal deformations. Other methods, such as: laser welding and sintering, are widely used in the automotive and aerospace industries to create high-tech joints and components.

Furthermore, laser marking and engraving provide high accuracy in applying information to various materials, which is important for creating customized products or ensuring product traceability. These technologies are used in medical, electronics and other sectors.

Thanks to its numerous advantages, laser processing continues to evolve and find new areas of application. However, achieving optimal results requires precise adjustment of laser parameters, such as: power, speed and beam focusing, which requires high operator skill and proper equipment.

In conclusion, laser material processing is an important industry trend that enhances the efficiency of production processes, reduces material costs and improves the quality of finished products. Its implementation in various industries promotes the development of new technologies and innovations.

References:

Pupany L. I. // Laser Technologies in Mechanical Engineering: Educational Manual for Students of "Applied Mechanics" Specialty, Full-time, Part-time, and Distance Learning. Kharkiv: NTU "KPI", 2020. P. 8-16.

Bobitsky Y. V., Matviyishyn H. L. // Laser Technologies: Educational Manual. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing, 2015. P. 29-42.

Kovalenko V. S. // Laser Technology: Textbook. Kyiv: Higher School, 1989. P. 57-66.

*Дрінь Наталія Ярославівна,
кандидат технічних наук, кафедра зберігання та
транспортування енергоносіїв, Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ
ORCID: 0000-0002-2386-6996*

*Антонюк Назар Володимирович, кафедра зберігання та
транспортування енергоносіїв, Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ РІВНЯННЯ ЛІНІЙНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ЗА ЗАКОНОМ ДАРСІ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ МАЛИХ ВИТОКІВ З ГАЗОПРОВІДІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1950/>

У пошуковій діяльності науковців, що розв'язують творчі математичні задачі, можна виділити три стилі математичного мислення: диференціальний, інтегральний, диференціально-інтегральний. Критерієм такого поділу можна вважати характер перебігу усвідомлених мисленневих кроків та місце і роль у пошуковому процесі неусвідомлених актів. При цьому, в пошуковому процесі

суб'єктів з різними стилями при розв'язуванні задач різних класів має місце загальна схема етапів та мікроетапів складових процесів, хоч різні складові мають різну значущість для розв'язуючих із різними математичними стилями.

При дослідженні малих витоків з газопроводів загальний процес формування ареалу загазованості пропонується поділити на дві нестационарні фази. Перша фаза починається з моменту виникнення витoku і закінчується досягненням газом поверхні ґрунту. Для першої фази швидкість фільтрації на поверхні ґрунту за весь період рівна нулю. Друга фаза нестационарної фільтрації починається з моменту досягнення газом поверхні ґрунту і закінчується переходом до стаціонарного процесу витікання газу через ґрунт в атмосферу. Вважається, що масова витрата газу крізь корозійний отвір вважається сталою в часі. Математична модель плоскої нестационарної фільтрації газу в ґрунті побудована на основі рівняння лінійної фільтрації у формі Дарсі та рівняння нерозривності.

При виборі початкових і граничних умов вважалося, що в початковий момент часу фільтрація газу в ґрунті відсутня, поверхня ґрунту газу непрониклива, а на безмежному віддаленні від джерела швидкість фільтрації дорівнює нулю, тобто

$$\omega(x, y, 0) = 0; \omega(0, h, t) = 0; \omega(\infty, h, t) = 0 \quad (1)$$

Поставлена задача розв'язувалась із застосуванням інтегральних перетворень. Використовуючи обернене синус-перетворення Фур'є, одержимо розв'язок поставленої задачі у вигляді

$$\begin{aligned} \omega(x, y, t) = & \frac{q}{2\pi F} \int_0^\infty \frac{\sin\lambda y_g \sin\lambda y}{\lambda} \left\{ [\sigma(x - x_g) \right. \\ & - 1] \left[e^{-\lambda(x_g - x)} \operatorname{erfc} \left(\frac{x_g - x}{2\sqrt{\lambda t}} - \lambda\sqrt{\lambda t} \right) - e^{-\lambda(x_g - x)} \operatorname{erfc} \left(\frac{x_g - x}{2\sqrt{\lambda t}} \right. \right. \\ & \left. \left. + \lambda\sqrt{\lambda t} \right) \right] - \sigma(x - x_g) \left[e^{-\lambda(x - x_g)} \operatorname{erfc} \left(\frac{x - x_g}{2\sqrt{\lambda t}} - \lambda\sqrt{\lambda t} \right) \right. \\ & \left. \left. - e^{-\lambda(x - x_g)} \operatorname{erfc} \left(\frac{x - x_g}{2\sqrt{\lambda t}} + \lambda\sqrt{\lambda t} \right) \right] \right\} d\lambda. \end{aligned} \quad (2)$$

Використавши рівняння Дарсі отримаємо залежність для розподілу тиску в ґрунті від поверхні ($y = 0$), де тиск вважається атмосферним до витoku з трубопроводу ($y = H$)

$$P(x, y, t) = P_a + \frac{\eta}{k} \int_0^H w(x, y, t) dt \quad (3)$$

Після інтегрування отримаємо значення тиску $P(0, H, t)$ в точці витікання газу в ґрунт як функцію часу. Для другої фази нестационарного процесу формування ареалу забруднень витоками з газопроводу розглядається плоска задача фільтрації газу в пористому середовищі при виникненні точкового джерела, яким є витік газу з газопроводу. Тиск повітря у всіх точках площини був прирівняним до атмосферного

$$P(x, y, 0) = P_a. \quad (4)$$

Нехай в процесі дії джерела на поверхні ґрунту і на значній віддалі від джерела тиск залишається атмосферним, тобто при $t > 0$ маємо $P(x, 0, t) = P_a$, $P(\infty, y, t) = P_a$.

Тоді поставлена задача розв'язується при таких початкових і граничних умовах

$$\begin{aligned} w(x, 0, t) &= 0, w(x, y, 0) = 0, \\ t = 0 &\rightarrow P(x, 0, t) = P_a, P(x, y, t) = P_a, \\ t > 0 &\rightarrow P(x, 0, t) = P_a, P(\infty, Y, t) = P_a. \end{aligned}$$

Математична модель реалізується методом інтегральних перетворень.

Розв'язок поставленої задачі розподілу тиску в середовищі має вигляд

$$\begin{aligned} P(x, y, t) = P_a + \frac{q}{2\pi} \int_0^\infty \frac{\sin \lambda y_0 \sin \lambda y}{\lambda} \times \times & \left[-e^{\lambda(x_0-x)} \operatorname{erfc} \left(\frac{x_0-x}{2\sqrt{\lambda e t}} + \lambda\sqrt{\lambda e t} \right) \right] - \sigma(x-x_0) \times \\ & \times \left[e^{-\lambda(x-x_0)} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-x_0}{2\sqrt{\lambda e t}} - \lambda\sqrt{\lambda e t} \right) - - e^{\lambda(x-x_0)} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-x_0}{2\sqrt{\lambda e t}} + \lambda\sqrt{\lambda e t} \right) \right] d\lambda. \end{aligned} \quad (5)$$

Розв'язок залежності (31) дозволяє знайти тиск в точці витоку $P(0, 0, t)$ як функцію часу другої фази нестационарної фільтрації. При цьому вважається, що величина q витоку газу є постійною в часі.

Література:

1. Л. А. Мойсеєнко. Психологія творчого математичного мислення. Івано-Франківськ: Факел, 2003. – 481 с. Табл. – 11. Іл. – 21. Бібліогр.: с. 433-471.
2. В. К. Касперович. Трубопровідний транспорт газу: Підручник. – Івано-Франківськ. – 1999. – 198 с.
3. Грудз В. Я., Грудз Я. В., Дрінь Н. Я., Стасюк Р. Б. Дослідження процесу фільтрації газу в ґрунті у разі появи витоків із газопроводу. Нафтогазова енергетика. 2014. №1 (21). – С. 70-74.

*Кімстач Олег Юрійович, кандидат технічних наук,
доцент, Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв
ORCID: 0000-0002-1447-8852*

*Берлінський Денис Сергійович, студент,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв*

*Горобець Михайло Олегович, студент,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв*

ВИЗНАЧЕННЯ ГОЛОВНИХ РОЗМІРІВ ТРАНСФОРМАТОРА З ОБЕРТОВИМ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1940/>

Передавання електричної енергії потребує використання таких перетворювачів, як трансформатори, котрі класифікуються за різними видами конструкції, способу охолодження, принципу дії та ін. Одним з різновидів трансформаторів є трансформатор з обертовим магнітним полем (ТОМП), котрий відрізняється симетричною конструкцією, тому він не утворює перекручення трифазної системи напруги, що дуже важливо при зростанні умов щодо якості електричної енергії. Також він може використовуватися для перетворення кількості фаз [1, 2], що розширює спектр його застосування. ТОМП є найкращим рішенням для використання у системах перетворення змінного струму у постійний [3].

При проектуванні ТОМП найбільш важливим питанням є визначення основних геометричних розмірів [4], тому що це є фундаментом для досягнення високих показників ефективності використання матеріалів активної частини та роботи трансформатора. Зазвичай це завдання виконується на основі оптимізації головних розмірів за деякими критеріями. Найбільш об'єктивними показниками оптимізації для будь-яких технічних систем та пристроїв являються маса активної частини [4] та енергетична ефективність [5].

Мета роботи – визначити алгоритм оптимізації головних розмірів ТОМП за критерієм маси активної частини.

За вільні змінні при виконанні оптимізації приймаються зовнішній діаметр внутрішнього магнітопроводу D_1 та кількість витків вторинної обмотки w_2 . Таким чином, завдання оптимізації головних розмірів ТОМП є однокритеріальним і двомірним.

Вихідними даними являються: m_1 і m_2 – кількість фаз первинної і вторинної обмотки (приймаються однаковими); p – кількість пар полюсів; f_1 – частота напруги живлення, Гц; $\cos\varphi_{2н}$ – номінальний коефіцієнт потужності навантаження; $S_{2н}$ – повна номінальна потужність трансформатора, кВА; U_1 і

U_2 – значення первинної і вторинної напруги, кВ. Інші основні параметри та величини, які необхідні для оптимізації, можна розрахувати за відомими методиками. Розглядається класична конструкція ТОМП з трапецієподібними пазами.

Алгоритм побудови цільової функції у неявному вигляді:

- ширина зубця, мм

$$b_z(D_1) = B_\delta \pi D_1 / (k_c B_z z)$$

де B_δ та B_z – індукції у повітряному зазорі та у зубцях, Тл; k_c – коефіцієнт заповнення сталі магнітопроводу; z – кількість пазів;

- висота спинки внутрішнього магнітопроводу, мм

$$h_{c1}(D_1) = B_\delta D_1 / (2\pi k_c B_{c1})$$

де B_{c1} – індукція у спинці внутрішнього магнітопроводу, Тл;

- висота спинки зовнішнього магнітопроводу, мм

$$h_{c2}(D_1) = B_\delta D_1 / (2\pi k_c B_{c2})$$

де B_{c2} – індукція у спинці зовнішнього магнітопроводу, Тл;

- більша ширина паза, мм

$$b_1(D_1) = \pi D_1 / z - b_z(D_1)$$

кількість витків первинної обмотки

$$w_1(w_2) = w_2 k_e^2 U_1 / U_2$$

де k_e – коефіцієнт ЕРС;

- менша ширина паза, мм

$$b_2(D_1, w_2) = \sqrt{(b_1(D_1))^2 - \frac{4\pi k_{\text{дуг}}}{k_z z} (w_1(w_2) q_{e1} + w_2 q_{e2})}$$

де $k_{\text{дуг}}$ – коефіцієнт дуги пазів; k_z – коефіцієнт заповнення паза; q_{e1} та q_{e2} – перетини дротів первинної та вторинної обмоток, мм²;

- довжина активної частини, мм

$$l_\delta(D_1, w_2) = \frac{U_1 k_e \cdot 10^6 p}{\sqrt{2} \pi B_\delta D_1 f_1 k_{o1} w_1(w_2)}$$

де k_{o1} – обмотковий коефіцієнт первинної обмотки;

- висота паза, мм

$$h_z(D_1, w_2) = \frac{\pi D_1 k_{\text{дуг}} - z[b_z(D_1) + b_2(D_1, w_2)]}{2\pi k_{\text{дуг}}}$$

- довжина середнього витка первинної обмотки, мм

$$l_1(D_1, w_2) = 2l_\delta(D_1, w_2) + 12b_1(D_1) + \pi D_1$$

- довжина середнього витка вторинної обмотки, мм

$$l_2(D_1, w_2) = 2l_\delta(D_1, w_2) + 12b_2(D_1) + \pi[D_1 - h_z(D_1, w_2)]$$

- маса міді обмоток, кг

$$m_m(D_1, w_2) = m_1 \rho_m [q_{e1} w_1(w_2) l_1(D_1, w_2) + q_{e2} w_2 l_2(D_1, w_2)]$$

де ρ_m – питома щільність міді, кг/мм³;

- загальна аксіальна площа магнітопроводу, мм²

$$S_c(D_1, w_2) = \pi \left[D_1 h_{c2}(D_1) + (h_{c2}(D_1))^2 + D_1 (h_{c1}(D_1) + h_z(D_1, w_2)) - (h_{c1}(D_1) + h_z(D_1, w_2))^2 \right]$$

- маса магнітопроводу, кг

$$m_c(D_1, w_2) = \rho_c k_c l_\delta(D_1, w_2) \left[S_c(D_1, w_2) - z h_z(D_1, w_2) \frac{b_1(D_1) + b_2(D_1, w_2)}{2} \right]$$

де ρ_c – питома щільність електротехнічної сталі, кг/мм³;

- маса активної частини ТОМП, кг

$$m_a(D_1, w_2) = m_m(D_1, w_2) + m_c(D_1, w_2)$$

Результати розрахунку цільової функції ТОМП наведено на рис. 1. Цільова функція представляє собою криволінійну поверхню, яка має мінімум при мінімально можливому значенні зовнішнього діаметру внутрішнього магнітопроводу і кількості витків вторинної обмотки, котра визначається мінімумом у межах вузького діапазону можливих значень.

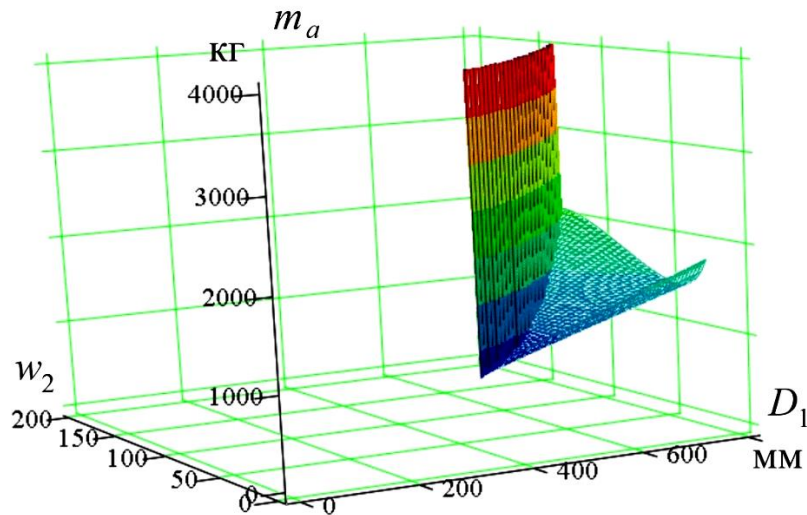


Рис. 1. Поверхня цільової функції маси активної частини ТОМП

Висновки. Запропонований алгоритм оптимізації ТОМП за масою активної частини надає можливість визначити оптимальні значення головних розмірів за допомогою візуальної або аналітичної оцінки цільової функції, що говорить про абсолютну об'єктивність наведеного підходу.

Література:

1. Stavinsky A., Kimstach O. The influence of environment thermal conditions on design of the transformer induction systems (TIS) // 5-th international conference UEES'01, Volume 2 of 3, Poland: Szczecin and Miedzyzdroje – 2001, pp. 531-534.
2. Кімстач О. Ю., Пожидай С. О. Математична модель трансформаторної системи перетворення кількості фаз // Проблеми автоматики та електрообладнання транспортних засобів: Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: НУК, 2010. – С. 47-49.
3. Yang, Lv & Zhang, Jun & Wang, Tie. A Circular Phase Shifting Transformer for Multi-Pulse Rectifier // Applied Mechanics and Materials. 2015. 741. 611-615, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.741.611.
4. Кімстач О. Ю. Оптимізація головних розмірів трансформатора з обертовим полем // Електротехніка і електромеханіка. Мат. Всеукраїнської науково-технічної конф. студентів, аспірантів, молодих вчених з міжнародною участю – Миколаїв: НУК, 2007. – С. 125-131.
5. Kimstach O. Yu. Optimisation Problem of Bi-current System of Distribution Generation // IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), 2023, Kremenchuk, Ukraine, 2023, pp. 1-5, doi: 10.1109/MEE S61502.2023.10402508.

*Рева Світлана Валеріївна,
Відокремлений структурний підрозділ
«Глухівський агротехнічний фаховий коледж
Сумського національного аграрного університету», м. Глухів
ORCID: 0000-0002-1463-8051*

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ (БПЛА) В АГРОВИРОБНИЦТВІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1936/>

Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) або дронів в агровиробництві є однією з найбільш перспективних інноваційних технологій сучасного сільського господарства. Вони забезпечують точний моніторинг полів, сприяють зниженню витрат на ресурси та підвищенню продуктивності. Завдяки можливості використовувати сучасні сенсори та аналітичне програмне забезпечення, БПЛА дозволяють аграріям значно покращити контроль за вирощуванням сільськогосподарських культур та приймати більш ефективні рішення. Завдяки можливості точного моніторингу полів, аналізу врожайності та оптимізації ресурсів, дрони допомагають аграріям підвищувати ефективність виробництва.

Однією з найважливіших переваг БПЛА є можливість проведення точного моніторингу стану полів. За допомогою сенсорів і камер дрони дозволяють аграріям оперативно отримувати інформацію про вологість ґрунту, стан культур і можливі загрози, такі як шкідники або хвороби. Це допомагає вчасно реагувати на потенційні проблеми та підвищувати врожайність [7, с. 45].

БПЛА допомагають аграріям точково вносити добрива, пестициди та гербіциди, що знижує витрати на хімічні препарати і підвищує ефективність їх використання. Завдяки високоточному картографуванню полів аграрії можуть ідентифікувати проблемні ділянки, що потребують особливої уваги, та відповідно скорегувати використання ресурсів [3, с. 36].

Дрони можуть автоматизувати численні процеси в аграрному виробництві, включно з моніторингом, обробкою полів та інспекцією інфраструктури. Це допомагає значно знизити потребу в людських ресурсах і дозволяє аграріям зосередитися на стратегічних рішеннях, замість виконання рутинних завдань [5, с. 52].

Завдяки можливості точкового застосування хімічних речовин, БПЛА сприяють зменшенню їхнього негативного впливу на навколишнє середовище. Точне внесення добрив та засобів захисту рослин зменшує забруднення ґрунту та водних ресурсів, що робить сільське господарство екологічно безпечнішим [4, с. 40].

Окрім точного використання ресурсів, дрони знижують витрати за рахунок скорочення необхідності у використанні великої техніки. БПЛА дозволяють проводити обстеження полів без фізичної присутності працівників або використання тракторів чи іншої техніки, що може пошкодити посіви.

Одним із основних бар'єрів для впровадження БПЛА в аграрному секторі є висока вартість обладнання. Для придбання, обслуговування та навчання персоналу потрібні значні інвестиції, що може бути проблематичним для малих і середніх фермерських господарств [1, с. 23].

Для ефективного використання БПЛА необхідне навчання персоналу. Оператор дрону повинен мати спеціальні знання для налаштування та управління обладнанням, а також вміння обробляти та інтерпретувати отримані дані. Це додає додаткових витрат на навчання та підтримку [8, с. 18].

Дрони не можуть працювати ефективно в умовах сильної вітряності, дощу або туману. Це обмежує їх використання під час несприятливих погодних умов, що може впливати на регулярність моніторингу полів [2, с. 12].

У деяких країнах існують жорсткі законодавчі обмеження щодо використання БПЛА. Аграріям необхідно дотримуватися законодавчих норм щодо висоти польотів, зон заборонених для польотів, що може обмежити їх можливості використовувати дрони на певних ділянках [6, с. 25].

В Україні технологія використання БПЛА в аграрному секторі активно розвивається. Дрони застосовуються для моніторингу великих полів, картографування угідь, а також для внесення добрив і засобів захисту рослин. Особливо актуальним є використання БПЛА в регіонах, де є проблеми з водопостачанням, адже вони дозволяють оптимізувати процеси поливу.

Використання БПЛА у сільському господарстві відкриває нові перспективи для підвищення ефективності аграрного виробництва, оптимізації використання ресурсів і зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Застосування безпілотних літальних апаратів у сільському господарстві має величезний потенціал для підвищення ефективності виробництва, зменшення витрат на ресурси та покращення екологічної стійкості аграрного виробництва. Однак поряд із цими перевагами існують і певні обмеження, пов'язані з високою вартістю обладнання, необхідністю спеціалізованого навчання та правовими аспектами. Для максимального використання потенціалу БПЛА важливо продовжувати розвиток технологій і адаптацію законодавства до нових умов аграрного виробництва.

Література:

1. Гончарук М. Вартісні аспекти впровадження БПЛА у сільському господарстві. *Агросектор України*. 2021. №45. С. 23-27.
2. Довгань В. Виклики використання дронів у складних погодних умовах. *Аграрні перспективи*. 2020. №12. С. 10-14.

3. Ковальчук О. Оптимізація ресурсів у сільському господарстві за допомогою БПЛА. *Технології точного землеробства*. 2021. №36, С. 34-38.
4. Мельник І. Екологічні переваги дронів у аграрному виробництві. *Екологічний вісник України*. 2020. №40. С. 38-42.
5. Петренко В. Автоматизація сільськогосподарських процесів з використанням БПЛА. *Сучасні технології в агровиробництві*. 2019. №52. С. 50-54.
6. Пилипенко Ю. Правові аспекти використання дронів в аграрному секторі. *Юридичний журнал*. 2019. №25. С. 22-26.
7. Рибак А. Використання сенсорів і камер для моніторингу полів за допомогою БПЛА. *Інновації в аграрному секторі*. 2020. №45. С. 42-46.
8. Шевченко М. Потреба в спеціалізованому навчанні для роботи з дронами. *Агроосвіта*. 2021. №18. С. 15-19.

Зміст

Секція 1. Інформаційні системи і технології

Maksym Opanovych, Andrian Piskozub CHALLENGES OF USING MACHINE LEARNING TO DETECT CYBER ATTACKS.....	3
Volodymyr Tokariiev, Shao Long Wei METHODS AND MEANS OF DETECTING FAKE MESSAGES IN SOCIAL NETWORKS.....	6
Арсенюк Ігор Ростиславович, Черниш Роман Олександрович ПІДХІД ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА.....	8
Борщ Андрій Андрійович, Висоцька Олена Олександрівна МЕТОДИ МОНИТОРИНГУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ З МЕТОЮ ВИЯВЛЕННЯ ТА БЛОКУВАННЯ ЗОВНІШНЬОГО ВТОРГНЕННЯ В КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ.....	11
Вівсяний Володимир Геннадійович, Шibaєва Наталя Олегівна, Рудніченко Микола Дмитрович ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИМУЛЯЦІЙ В ДОСЛІДЖЕННІ СИСТЕМ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ З ІНТЕНСИВНИМ ТРАФІКОМ.....	15
Губіна Світлана Іванівна ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ.....	17
Костащук Степан Романович КРОСПЛАТФОРМНИЙ МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	20
Крошка Тетяна Іллівна ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ РОБОТИ КУРАТОРА З ІНДИВІДУАЛЬНИМИ НАВЧАЛЬНИМИ ПЛАНАМИ СТУДЕНТІВ.....	21
Лучишин Богдан Андрійович ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ МАШИНОГО НАВЧАННЯ ТА ЧАСОВИХ РЯДІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ФОНДОВОГО РИНКУ: ПІДХІД БОТА DISCORD.....	24

Матюхін Валентин Олександрович, Кобзєва Олена Вікторівна РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ «КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ В АКАДЕМІЇ СТАРТ_ІТ».....	26
Мотовілін Андрій Дмитрович, Фратавчан Тоня Михайлівна СТВОРЕННЯ ГРИ “SHADOW OF ENGIMOR”В СЕРЕДОВИЩІ UNITY2D....	31
Полотай Орест Іванович ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ MOODLE 4.1.11.....	33
Романова Юліана Сергіївна, Михайлюк Ірина Романівна РЕГУЛЯРНИЙ ОБМІН ІНФОРМАЦІЄЮ ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ КОМУНІКАЦІЇ В КОМАНДІ.....	35
Турів Роман Романович, Глопіна Іван Валентинович, Томаш Василь Васильович ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТ-КАРТ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ.....	37
Шикеринець Степан Тарасович, Улічев Олександр Сергійович ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ДО ДЕРЖАВНИХ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ.....	40
Шнурок Владислав Сергійович, Михайлюк Ірина Романівна РОЛЬ КОНТРОЛЮ ВЕРСІЙ У РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	42
Юзюк Сергій Богданович КРОСПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СКЛАДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ГОЛОСОВОГО ПОШУКУ.....	44

Секція 2. Економічні науки

Геєнко Михайло Миколайович, Дериземля Ольга Миколаївна РЕГІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ В УКРАЇНІ.....	46
Геєнко Михайло Миколайович, Костяненко Вадим Григорович ФОРМУВАННЯ КАПІТАЛУ З УРАХУВАННЯМ ЕФЕКТИВНОЇ ПОЛІТИКИ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ.....	48

Гесенко Михайло Миколайович, Равілов Рамазан УПРАВЛІННЯ ВАЛЮТНИМИ РИЗИКАМИ У ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	50
Голик Роман Юрійович МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ВИРОБНИЧИХ СТРУКТУР.....	53
Гузенко Тетяна Сергіївна, Голець Аліна Віталіївна ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	56
Кібкало Ірина Володимирівна ЕЛЕКТРОННІ АГРАРНІ РОЗПИСКИ – ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ.....	58
Конюк Карина Михайлівна МОНЕТАРНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ: КЛЮЧОВІ МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ НА ІНФЛЯЦІЮ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІНОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ.....	61
Красношарпа Андрій Вікторович, Фокіна-Мезенцева Катерина Володимирівна ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА «ІНДУСТРІЇ 4.0 ТА 5.0».....	64
Мар'єнко Валерій Валерійович ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ФІНАНСОВО-КРЕДИТНИХ УСТАНОВ.....	67
Пелех Уляна Василівна, Дуб Роксолана Степанівна ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БУХГАЛТЕРСЬКОМУ ОБЛІКУ: ПЕРЕВАГИ, РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	69
Хмелюк Альона Василівна, Недебельська Дарія ОРГАНІЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТОРГІВЕЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ.....	72
Хмелюк Альона Василівна, Старостенко Денис МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ БЮДЖЕТНИХ ВИДАТКІВ УСТАНОВИ.....	75

Секція 3. Технічні науки

Alexander Pysarenko WAVELET-BASED HOMOGENIZATION FOR HETEROGENEOUS COMPOSITES.....	79
---	----

Hranishevskaya Anzhela Ruslanivna, Sapon Vladislav Alexandrovich, Sheleshey Tatyana Viktorovna, Bednarska Inna Stanislawowna STUDIUM PROJEKTU KOLEKTORA SŁONECZNEGO DLA TYPOWEGO BUDYNKU.....	81
Rakuta Iryna Oleksandrivna, Miahkyi Rostyslav Anatoliiovych, Sheleshei Tetyana Viktorivna, Bednarska Inna Stanislawowa Bednarska ANALIZA EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PODCZAS SPALANIA PALIW STAŁYCH W CYRKULACYJNYM ZŁOŻU FLUIDALNYM.....	84
Siwaczhenko Wiktoria Anatolijewna, Mentij Mychajło Oleksandrowicz, Matusевич Krystyna Bohdanowna, Sheleshei Tetyana Viktorivna, Bednarska Inna Stanislawowa BADANIA EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PODCZAS SPALANIA PALIWA STAŁEGO W ZŁOŻU STAŁYM.....	87
Yana Bielozorova IMPROVING THE ACCURACY OF VOICE IDENTIFICATION THROUGH RATIONAL SELECTION OF IDENTIFICATION CHARACTERISTICS.....	90
Yuriy Krupsky, Natalia Zjubanova LASER MATERIAL PROCESSING: MODERN APPROACHES AND APPLICATIONS.....	95
Дрінь Наталія Ярославівна, Антонюк Назар Володимирович КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ РІВНЯННЯ ЛІНІЙНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ЗА ЗАКОНОМ ДАРСІ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ МАЛИХ ВИТОКІВ З ГАЗОПРОВОДІВ.....	96
Кімстач Олег Юрійович, Берлінський Денис Сергійович, Горобець Михайло Олегович ВИЗНАЧЕННЯ ГОЛОВНИХ РОЗМІРІВ ТРАНСФОРМАТОРА З ОБЕРТОВИМ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ.....	99
Рева Світлана Валеріївна ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ (БПЛА) В АГРОВИРОБНИЦТВІ.....	103

Наукове видання

***«Інформаційне суспільство: технологічні, економічні
та технічні аспекти становлення»***

Рік заснування – 2011

Видання виходить 11 разів на рік

Відповідальний за випуск *У.О. Русенко*
Комп'ютерне верстання *О.В. Ковальський*

Підписано до друку 19.11.2024
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.
Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.
Тираж 50 прим.

Віддруковано ФО-П Шпак В.Б.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК№7599 від 10.02.2022р.
Тел. 097 299 38 99
E-mail: tooums@ukr.net

