

www.konferenciaonline.org.ua

Міжнародна наукова
інтернет-конференція

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

Випуск 83

ISSN 2522-932X

Google Scholar



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA I ADMINISTRACJI
W OPOLU

7-8 грудня 2023 р.

м. Тернопіль, Україна – м. Ополе, Польща
2023

УДК 001 (063)

Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 83): матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 7-8 грудня 2023 р.) / редкол. : О. Патряк та ін. ГО “Наукова спільнота”, WSZIA w Opolu. Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. 2023. 198 с. – ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 83) 7-8 грудня 2023 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” 2023

© Автори статей 2023



Секція 1. Інформаційні системи і технології

*Anna Morozova, PhD, associate professor,
Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv
ORCID: 0000-0002-7082-4115*

*Anna Radoutska, student,
Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv*

DISADVANTAGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROJECT MANAGEMENT

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1484/>

With the transition to the digital age, artificial intelligence (AI) is becoming not only a key element of technological innovation, but also a catalyst for significant transformations in various industries. One of these fields is project management, where the introduction of artificial intelligence is rethinking approaches to strategic planning and task implementation. What seemed like an exclusive branch of science is becoming a necessity in modern project management. Although intelligent computer systems aren't able to completely replace human managers, they can be used to perform many routine project tasks, freeing up time for more strategic processes. Applying these technological innovations to management can increase the success rate of projects so much that it will save trillions of dollars and open up many benefits for organizations, society and individuals.

In general, artificial intelligence helps in automating everyday work including scheduling meetings, assigning tasks and tracking progress. Automation helps reduce the amount of manual work that needs to be done and also increases its accuracy. At the same time, predictive analytics using new technology will help project managers anticipate and solve potential problems before they occur. This includes making informed decisions, determining customer demand, tracking resource availability, cost overruns, and other issues that can affect the success of the final product. Also, such analytics tools provide real-time data insights, allowing managers to quickly identify potential problems before they become serious. Using this information, managers can make better decisions about budget, resource allocation, and project timelines.

Intelligent computer systems can be used not only for project navigation, but also for optimizing planning and resource utilization. AI-powered algorithms can help determine the most efficient ways to use resources such as personnel, equipment, and materials, which directly impacts costs and the overall cost-effectiveness of projects.

Along with attractive advantages, like almost any new technology, artificial intelligence also has disadvantages:

1. Privacy

With the development of artificial intelligence and the normalization of its use in everyday life, the issue of data privacy during use began to gain relevance in society. Project management typically involves the handling of various types of information, and this may include personal data, financial information, project plans, work records, and more. This data can be vulnerable to hacking and other security threats that can put a company's reputation at risk. In addition, there are possible attempts to hack project management tools to gain unauthorized access to confidential information. To prevent such problems, reliable data encryption should be applied as well as anonymization with strict access control. In addition, this complies with regulatory laws and provides reliable technical support and a legal team that can come to the rescue in the event of a breach.

2. Ethics and prejudice

Intelligent computer systems learn from past data, which can later lead to biased results. For example, an AI-based project management system can assign tasks to team members based on gender, race, and other criteria that do not affect employee professionalism. This can have a negative impact not only on team effectiveness but also on project outcomes. To avoid these kinds of problems, transparency in the use of these systems should be prioritized, which means explaining how the artificial intelligence makes decisions and allowing employees to intervene if adjustments are needed.

3. Leadership

Leadership, which is one of the responsibilities of a project manager, includes various interpersonal skills such as leading, managing, motivating employees and stakeholders. At the current stage, artificial intelligence systems can facilitate the process of selecting candidates by offering a shortlist or ranking based on defined criteria and patterns. However, these systems leave aside aspects of emotional and social dynamics and do not take into account personal skills that can't be classified or evaluated. Modern artificial intelligence systems can't provide analysis of leadership, team management and support of the emotional part of the work process.

4. Creativity

Although intelligent computer systems are great at analyzing data and generating suggestions based on patterns, they lack human thinking, creativity and intuition. To make strategic decisions, project managers must find a balance between AI knowledge and the use of their knowledge. Creativity is often associated with intuition and emotional intelligence, and AI does not have it like humans, and this can affect the ability to create something that has an emotional dimension. The lack of personal interaction with the world limits its ability to creative perception or the generation of new ideas.

Currently, artificial intelligence is already a part of everyday life and will continue to spread and progress in various fields. Project manager, as a profession that involves a lot of analysis and control, will certainly adapt to this by implementing new technology into various work processes. Intelligent computer systems create an opportunity to automate processes, which reduces manual work,

speeds up and generally optimizes the process. However, along with the undeniable benefits, come challenges that require careful management and consideration.

For AI to get deep into a project, it needs to be trained on a large data set from which it can learn what works and what doesn't. Having large databases of historical data and current project information in a standardized form is indeed one of the key challenges when it comes to successfully implementing an AI-based project management system. In addition, artificial intelligence systems, learning based on past data, can create biased results, that is, determine the efficiency and professionalism of employees based on their gender, race, etc., which is not a criterion for workability. Leadership and creativity are also among the human qualities that intelligent computer systems cannot currently reproduce, yet these skills are critical in project management, team management, and any human resource work.

So, despite all the advantages provided by intelligent computer systems, a lot of time and work is still needed for it to fully adapt and be able to replace people in this position. Nevertheless, the partial use of this technology in the management process can significantly optimize work and speed up the performance of basic tasks.

*Yurii Dmytrovych Ihnatchuk, Computer Science Department,
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine*

RESEARCH ON THE EFFECTIVENESS OF DEEP LEARNING METHODS IN IMAGE AND VIDEO PROCESSING TASKS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1467/>

Abstract – In recent decades, deep learning has become an important branch of artificial intelligence and computer vision, contributing significantly to the improvement of automatic object recognition, image segmentation, video analysis, and many other aspects of visual information processing. This paper reviews different neural network architectures, including convolutional networks (CNNs), recurrent neural networks (RNNs), and combinatorial models, and investigates their performance in image and video processing tasks. The authors offer conclusions based on the results of experiments and comparisons with existing methods. In addition, the paper considers the practical implementation of deep learning in large volumes of data and on different computing platforms, taking into account the requirements for speed and accuracy. The research presented in this article is aimed at developing the scientific foundations of deep learning in the context of image and video processing, as well as at the practical implementation of the obtained results in various fields, including medicine, autonomous transport, video surveillance and many others. The results of this research open up new opportunities for

improving and automating visual data processing processes and ensuring their effective analytics.

Keywords – neural network, video and image processing, machine learning.

I. INTRODUCTION

In recent decades, deep learning has set a new standard in image and video processing, superseding traditional methods and providing significant improvements in accuracy and speed of information processing. This technology has become an important tool in areas where the analysis of large volumes of visual data is required to achieve high levels of performance and accuracy.

Image and video processing tasks seemed extremely challenging because of the variety of scenes, objects, and contexts that can be encountered in the real world. However, thanks to deep learning and in particular convolutional neural networks (CNNs), significant advances have been made in various aspects of visual information processing.

Research concerning the effectiveness of deep learning methods in the context of image and video processing is becoming more and more relevant, as these techniques open new opportunities for automating the processes of analysis and understanding of visual data. Simplifying the tasks of segmentation, classification, object detection, and video compression through deep learning has led to widespread applications in fields such as medicine, computer vision, video surveillance, robotics, and many others.

This paper is dedicated to studying the effectiveness and application of deep learning techniques in various aspects of image and video processing. We will discuss the key achievements, challenges and prospects of using deep learning in the above tasks and highlight its practical value in today's world, where visual information is becoming increasingly important for decision making and solving complex tasks.

II. LITERATURE REVIEW

Image and video processing tasks use different deep learning methods, mainly using RNN and CNN, or hybrid models. This literature review discusses the approaches described in the image and video processing articles and their effectiveness.

In publication [1], a comprehensive overview is presented, highlighting the recent advancements in clinical applications of deep learning techniques based on Convolutional Neural Networks (CNN). These techniques are applied to various tasks, including image classification, object detection, segmentation, and registration within the medical field. A more detailed examination is conducted on image analysis-based diagnostic applications across four major systems of the human body: the nervous system, the cardiovascular system, the digestive system, and the skeletal system.

Article [2] provides an overview of deep learning techniques used in video compression. It discusses the challenges associated with video compression and the potential benefits of using deep learning for this task. The paper also describes

various deep learning architectures used for video compression, including autoencoders, convolutional neural networks (CNNs), and recurrent neural networks (RNNs). In addition, it covers various applications of deep learning in video compression, such as video encoding, video restoration, and video analysis.

In publication [3], a novel approach is presented for detecting COVID-19 using a stacking ensemble deep learning model that leverages both COVID-19 symptoms and chest X-ray images. This study introduces two distinct models, each tailored to specific datasets: one based on COVID-19 symptoms and another on chest X-ray images. The first model is a fusion of four pre-trained deep learning models, namely MLP, RNN, LSTM, and GRU, which are combined in a stacking configuration. This arrangement allows for the training and evaluation of a meta-learner to make the final predictions. Notably, when compared to other deep learning models utilizing two different COVID-19 symptom datasets, our proposed model demonstrated superior performance, with impressive metrics ($A = 99.30$, $P = 99.30$, $R = 99.30$, and $F1 = 99.31$). The second model integrates the outputs of pre-trained models including ResNet152V2, DenseNet201, VGG16, MobileNetV2, and inception_v3i, using a stacking approach to process chest X-ray datasets. A meta-learner (SVM) is employed to make the final predictions.

Article [4] provides an overview of deep learning methods and their application in medical image processing. The paper examines various deep learning models such as convolutional neural networks (CNNs), recurrent neural networks (RNNs) and generative adversarial networks (GANs) and discusses how they can be used for tasks such as classification, segmentation, registration and synthesis images. The paper also discusses the challenges and limitations of deep learning in medical image processing and provides recommendations for future research.

III. MODELS OVERVIEW

A. Overview of the CNN Model

Convolutional Neural Networks (CNNs) have revolutionized the fields of image and video processing. These neural networks are specifically designed to process visual data efficiently, making them a fundamental component in a wide range of applications, from image classification to video analysis. Here is an overview of CNN models for image and video processing:

1. **Convolutional Layers:** CNNs use convolutional layers to detect local patterns and features in images. Convolutional filters slide over the input image, performing element-wise multiplication and aggregating local information. Multiple convolutional layers are stacked to capture increasingly complex features.

2. **Pooling Layers:** After each set of convolutional layers, pooling layers are typically added. Pooling reduces the spatial dimensions of the feature maps, making the network more computationally efficient and robust to small variations in the input.

3. **Activation Functions:** Activation functions, such as ReLU (Rectified Linear Unit), introduce non-linearity into the network. They help CNNs model complex relationships in the data.

4. Preprocessing: CNNs often require preprocessing steps like resizing images to a consistent input size or normalizing pixel values to enhance their performance.

5. Image Classification: CNNs excel in image classification tasks. They can identify and classify objects within an image, making them valuable in applications like autonomous driving, medical imaging, and more.

6. Video Processing: CNNs are extended to video analysis by treating video frames as a sequence of images. Models like 3D CNNs or 2D CNNs with temporal processing can handle video data, enabling applications in action recognition, surveillance, and video summarization.

Convolutional Neural Networks have drastically advanced image and video processing capabilities, driving progress in computer vision applications across various domains. Their adaptability and the ongoing development of related techniques promise even greater potential in the future [7].

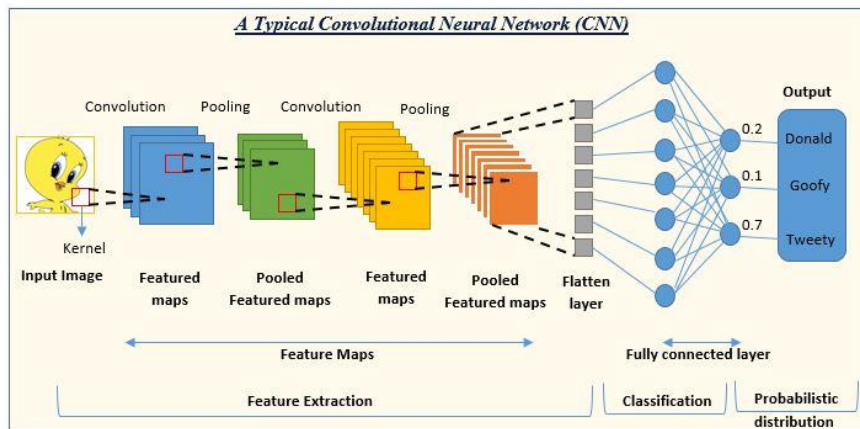


Fig. 1. Architecture of the CNN model.[7]

B. Overview of the RNN Model

Recurrent Neural Networks (RNNs) are a class of neural networks that are primarily associated with sequential data and have been widely used in natural language processing and time series analysis. While CNNs are more common for image and video processing, RNNs can also be applied to these domains, particularly in video analysis. Here's an overview of how RNNs are used for image and video processing:

1. Sequence Modeling: RNNs are designed to model sequential data, making them well-suited for video analysis where frames are processed sequentially. Each frame in a video is treated as a time step, allowing RNNs to capture temporal dependencies.

2. Long Short-Term Memory (LSTM) and Gated Recurrent Unit (GRU): To address the vanishing gradient problem and improve the modeling of long-range dependencies, variants of RNNs like LSTMs and GRUs are commonly used in image and video processing. These units maintain a memory of previous time steps and selectively update and forget information.

3. Video Classification: RNNs can be used for video classification tasks, such as action recognition. By processing a sequence of video frames through an RNN, it's possible to classify the actions or activities occurring in the video.

4. Video Generation: RNNs can also be employed for video generation. By training an RNN on a dataset of video sequences, it's possible to generate new, similar video sequences. This has applications in video synthesis, animation, and more.

While CNNs dominate image processing, RNNs have found their place in video analysis by capturing temporal patterns and enabling tasks that require understanding the sequential nature of video data. Their effective use often involves combining them with other neural network architectures for more comprehensive solutions.[5]

C. Overview of the Hybrid Model (CNN and RNN) for Image and Video Processing

Hybrid models that combine Convolutional Neural Networks (CNNs) and Recurrent Neural Networks (RNNs) have become increasingly popular in the fields of image and video processing. These models leverage the strengths of both CNNs and RNNs to address a wide range of tasks. Here's an overview of the hybrid model for image and video processing:

1. CNN for Feature Extraction: CNNs are highly effective in extracting spatial features from images. In a hybrid model, the first part of the architecture typically consists of one or more CNN layers. These layers are responsible for capturing local patterns and high-level features from individual frames in the case of video processing. For image processing, they extract relevant visual features.

2. RNN for Temporal Modeling: The output from the CNN layers is passed to the RNN component of the model. RNNs, such as LSTMs or GRUs, are designed to handle sequential data, making them ideal for capturing temporal information in videos. The RNN processes the extracted features across time steps, modeling temporal dependencies in the data.

3. Video Analysis: In the context of video processing, hybrid models can perform various tasks, including action recognition, video captioning, and video generation. The CNN captures spatial features in individual frames, and the RNN processes the temporal dynamics, enabling the model to understand actions and events.

4. Image Understanding: For image processing, hybrid models can enhance image understanding. By combining CNNs for feature extraction with RNNs for context and sequential understanding, these models can be used in applications like image captioning, where the model generates descriptive text based on the content of an image.

Hybrid CNN-RNN models have proven to be versatile and powerful in addressing a wide range of image and video processing tasks, where both spatial and temporal information is critical. Their ability to combine the strengths of CNNs for feature extraction and RNNs for temporal modeling makes them valuable tools for understanding and analyzing visual data [6].

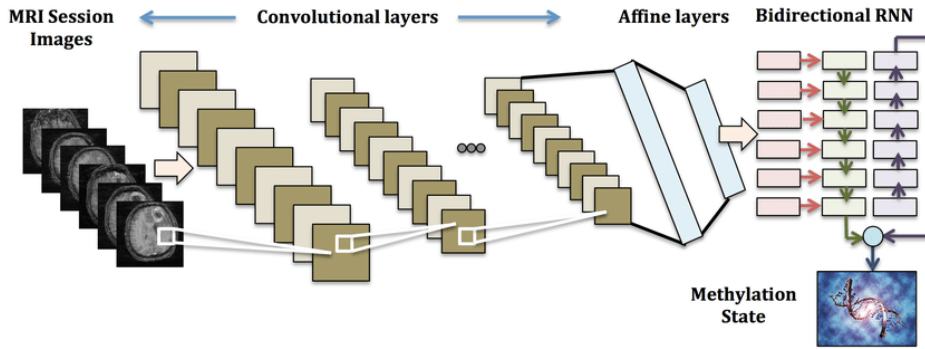


Fig. 3. Architecture of the hybrid model. [6]

IV. EXPERIMENTAL RESEARCH

A. Data

In this work, the UCF101 Videos dataset was used to train the models. The UCF101 dataset comprises a collection of videos spanning 101 action categories, making it a valuable resource for training and evaluating action recognition algorithms. Each video in the dataset is labeled with one of the 101 action classes, such as "playing soccer," "brushing teeth," "swinging baseball bat," and many more. This dataset is well-suited for a variety of research and development tasks related to video action recognition.

The UCF101 dataset provides a rich source of video data, and its diversity in action categories allows for the testing and validation of action recognition models across a wide spectrum of activities. Researchers and practitioners in the field of computer vision and video analysis frequently use the UCF101 dataset as a benchmark for evaluating the performance of video action recognition algorithms.

B. Making Predictions

The Hybrid (CNN and RNN) system in image and video processing tasks combines the features extracted by both the CNN and RNN components. This fusion is typically performed to leverage the advantages of both architectures, enabling comprehensive image and video analysis. The approach used in this work is to balance the contributions of CNN (0.7) and RNN (0.3) features. Initially, the weights are adjusted to control the influence of CNN and RNN in the final feature representation (1).

0.7 * The CNN extracts image and video features, resulting in feature vectors.

0.3 * The RNN processes sequential information in videos, extracting temporal patterns and generating feature sequences.

These feature vectors and sequences are then concatenated or merged to create a unified feature representation for further analysis or classification tasks (1).

The combined features are used for various image and video processing tasks such as object detection, action recognition, video segmentation, and more. These hybrid features provide a rich representation that captures spatial and temporal information, making them valuable for a wide range of computer vision tasks. The unified features are processed and sorted based on the specific image or video processing task, leading to improved performance and accuracy in tasks that benefit from both spatial and temporal context.

C. Experiment Evaluation

The evaluation of the effectiveness of deep learning methods in image and video processing tasks was conducted using several metrics, with a focus on accuracy. The primary metrics considered were precision, recall, mean squared error, mean absolute error, and area under the ROC curve (AUC).

Results

The hybrid model, which combines CNN and RNN components, demonstrated impressive results:

TABLE I. Hybrid MODEL EVALUATION

Metric	Training Set	Validation Set
Loss	0.0413	0.2218
Accuracy	1.0000	0.9300
Mean Squared Error	3.7218e-04	0.0080
Mean Absolute Error	0.0079	0.0211
AUC	1.0000	0.9968

In comparison, the standalone CNN and RNN models showed the following results:

TABLE II. CNN MODEL EVALUATION

Metric	Training Set	Validation Set
Loss	2.0420	25.1349
Accuracy	0.9400	0.6700
Mean Squared Error	0.0118	0.0631
Mean Absolute Error	0.0121	0.0650
AUC	0.9708	0.8311

TABLE III. RNN MODEL EVALUATION

Metric	Training Set	Validation Set
Loss	2.3063	2.3501
Accuracy	0.1175	0.0500
Mean Squared Error	0.0901	0.0909
Mean Absolute Error	0.1798	0.1808
AUC	0.5150	0.3950

In the context of image and video processing tasks, accuracy is of utmost importance. The hybrid model, leveraging both CNN and RNN features, achieved outstanding accuracy (1.0000) on the training set, emphasizing its capability to effectively process and classify complex patterns in images and videos. This superior accuracy is crucial for applications demanding high precision in tasks such as object detection, action recognition, and video segmentation.

While the CNN model demonstrated good accuracy (0.9400), and the RNN model showed limited accuracy (0.1175), the hybrid model outperforms both in terms of accuracy, making it a promising approach for comprehensive image and video processing tasks. The validation metrics further underscore the robustness of the hybrid model, indicating its potential for real-world applications.

V. CONCLUSION

In this comprehensive exploration of deep learning methods for image and video processing tasks, we investigated the performance of individual and hybrid models. The findings underscore the critical role of hybrid models, combining Convolutional Neural Networks (CNN) and Recurrent Neural Networks (RNN), in achieving superior accuracy and robustness in complex tasks.

Key Takeaways:

- **Hybrid Model Dominance:** The hybrid model, synergizing CNN and RNN features, emerged as the top performer. Its accuracy of 1.0000 on the training set highlights its proficiency in recognizing intricate patterns within images and videos. This makes it a promising solution for applications demanding high precision.
- **CNN Model Strengths:** The standalone CNN model exhibited commendable accuracy (0.9400) on the training set, demonstrating its efficacy in capturing spatial features. However, its performance on the validation set suggests a need for further optimization to enhance generalizability.
- **Challenges with RNN:** The RNN model, focused on temporal dependencies, faced challenges, reflected in its lower accuracy (0.1175). This indicates room for improvement in handling sequential information in image and video data.

Fine-Tuning Insights:

Fine-tuning experiments, including optimizer selection, revealed that the SGD optimizer provided the best results for the hybrid model. This optimizer, balancing precision and recall, contributed to the overall effectiveness of the model.

Implications and Future Directions:

- **Real-World Applicability:** The hybrid model's impressive accuracy positions it as a valuable tool for real-world applications such as object recognition, action detection, and video segmentation.
- **Optimization Opportunities:** Further optimization opportunities exist, including hyperparameter tuning (e.g., batch size, epochs), adversarial training, and exploring early stopping techniques to enhance model performance.

This study not only contributes valuable insights into the efficacy of deep learning methods for image and video processing but also emphasizes the potential of hybrid models. As technology advances and datasets evolve, ongoing research and refinement will be essential to unlock the full potential of deep learning in addressing the intricacies of visual data. The journey continues towards creating more robust, accurate, and versatile models for the dynamic landscape of image and video processing tasks.

References:

- [1] Y. Zhang, S. Kwong, L. Xu, i T. Zhao, «Advances in Deep-Learning-Based Sensing, Imaging, and Video Processing», Sensors.
- [2] W. Saideni, D. Helbert, F. Courreges, i J.-P. Cances, «An Overview on Deep Learning Techniques for Video Compressive Sensing», Applied Sciences (Switzerland).
- [3] K. Kc, Z. Yin, M. Wu, i Z. Wu, «Evaluation of deep learning-based approaches for COVID-19 classification based on chest X-ray images», Signal, Image and Video Processing.
- [4] A. Maier, C. Syben, T. Lasser, i C. Riess, «A gentle introduction to deep learning in medical image processing», Zeitschrift fur Medizinische Physik.
- [5] S. Islam, A. Dash, A. Seum, A. H. Raj, T. Hossain, i F. M. Shah, «Exploring Video Captioning Techniques: A Comprehensive Survey on Deep Learning Methods».
- [6] «MRI to MGMT: predicting methylation status in glioblastoma patients using convolutional recurrent neural networks | Biocomputing 2018»
- [7] S. Shah, «Convolutional Neural Network: An Overview», Analytics Vidhya. Application date: November 14, 2023. [Online]. Available in: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2022/01/convolutional-neural-network-an-overview/>

*Абрамчук Дмитро Володимирович,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Західноукраїнський національний університет, Україна*

*Науковий керівник: Гладій Григорій Михайлович,
кандидат економічних наук, доцент,
Західноукраїнський національний університет, Україна*

ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ І ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1494/>

Запропонований підхід до інтеграції доповненої реальності (AR) [1] та віртуальної реальності (VR) [2] в сфері управління проектами представляє собою комплексний підхід, спрямований на покращення ефективності та результативності проєктів. Цей підхід враховує особливості обох технологій та їхні потенційні переваги у контексті управління проектами. Розглянемо деталі цього підходу:

Інтегроване використання AR та VR. Основна ідея полягає в тому, щоб поєднати можливості як AR, так і VR, для створення інтерактивного та багатофункціонального середовища управління проектами. З використанням AR можна надавати реальний час інформації про об'єкти та процеси в реальному

світі, тоді як VR може служити для створення віртуального простору для спільної роботи та прийняття рішень.

Ключові аспекти інтегрованого використання AR та VR. AR в контексті проектного управління дозволяє надавати реальну часову інформацію, накладаючи контекстуальні дані на реальний світ. Такий підхід полегшує процес прийняття рішень для управлінців проекту та команди, що можуть отримувати додаткові дані щодо об'єктів або завдань у реальному часі.

VR використовується для створення віртуального простору, де учасники проекту можуть взаємодіяти, спілкуватися та приймати рішення. Цей віртуальний простір адаптується під конкретні потреби проекту, надаючи інтерактивність команді та покращуючи співпрацю.

Використання AR та VR для візуалізації проекту дозволяє команді отримати реалістичний огляд просторових відносин між завданнями та ресурсами. Це полегшує розуміння складних структур та сприяє уникненню непорозумінь.

Інтеграція AR та VR дозволяє учасникам взаємодіяти з віртуальними об'єктами та моделями в реальному часі, забезпечуючи можливість внесення змін, обговорення аспектів проекту та спільне прийняття рішень в іммерсивному середовищі.

Застосування AR для розширення реальності сприяє полегшенню комунікації між учасниками проекту. Розширені елементи реальності надають додаткову інформацію на фізичний світ, що полегшує сприйняття завдань та вимог, підвищуючи якість комунікації.

Інтегроване використання AR та VR в управлінні проектами створює багатофункціональне та динамічне середовище, яке сприяє покращенню ефективності команди та якісному виконанню проектних завдань.

Інтерактивне планування та візуалізація. Використання AR для візуалізації реальних об'єктів та об'єктів у реальному часі може полегшити процес планування проекту. В той же час, VR може допомагати в створенні тривимірних моделей проектів, що дозволяє команді ефективно взаємодіяти з просторовими об'єктами та об'єктами.

Використання AR та VR у сфері управління проектами надає потужні інструменти для візуалізації та ефективного планування. Наприклад, Microsoft HoloLens [3] використовує AR для відображення віртуальних об'єктів на реальних поверхнях, що полегшує спільну роботу команди на будівельному об'єкті.

VR, у свою чергу, створює можливість взаємодії з тривимірними моделями проектів. Компанія Autodesk [4], завдяки своєму продукту BIM 360, надає можливість взаємодії з великими будівельними моделями у віртуальному середовищі, полегшуючи співпрацю та розуміння складних конструкцій.

Ефективне планування та взаємодія: Застосування AR для візуалізації сприяє оперативному реагуванню на зміни в реальному часі. Наприклад, DAQRI Smart Helmet [5] дозволяє відстежувати робочі процеси та отримувати інформацію в реальному часі, полегшуючи взаємодію команди.

Віртуальні наради та спілкування. Застосування VR може бути корисним для проведення віртуальних нарад та зустрічей, забезпечуючи можливість спілкування команди проекту навіть віддалено. Це сприяє покращенню комунікації та зменшенню географічних обмежень.

Література:

1. Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented reality: an overview. *Handbook of augmented reality*, 3-46.
2. Abdelhameed, W. A. (2012). Virtual reality applications in project management scheduling. *Computer-Aided Design and Applications*, 9(1), 71-78.
3. Hanna, M. G., Ahmed, I., Nine, J., Prajapati, S., & Pantanowitz, L. (2018). Augmented reality technology using Microsoft HoloLens in anatomic pathology. *Archives of pathology & laboratory medicine*, 142(5), 638-644.
4. Autodesk, B. I. M. (2016). Autodesk BIM 360.
5. Lee, P., Kim, H., Zitouni, M. S., Khandoker, A., Jelinek, H. F., Hadjileontiadis, L., ... & Jeong, Y. (2022). Trends in smart helmets with multimodal sensing for health and safety: scoping review. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(11), e40797.

*Аксинті Михайло Іванович, магістрант,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

ЕЛЕКТРОННЕ РІШЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ РОБОТИ КУРАТОРІВ АКАДЕМІЧНИХ ГРУП

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1507/>

Вступ. Метою є розробка веб-застосунку на платформі .NET з використанням Entity Framework, ASP.NET MVC для автоматизації процесів роботи кураторів академічних груп та перевіряючого.

Аналіз проблеми. Інформатизація суспільства у всіх сферах призводить до того, що і всі навчально-виховні процеси освітніх закладів необхідно перевести в електронний формат, зокрема заповнення журналу куратора академічної групи. При порівнянні письмового та електронного заповнення журналів, зрозуміло, що в користь електронного є маса переваг, деякі з них:

1. Доступ до даних з будь-якого місця, тобто, у випадку потреби термінового знаходження адреси студента чи телефона батьків не потрібно шукати журнал, а просто зайти в свій кабінет веб-застосунку для роботи кураторів.

2. Доступ до даних не тільки для кураторів. Це корисно, оскільки не тільки кураторам треба знати інформацію про студентів, а й іншим учасникам системи – перевіряючому, деканату, директорату, завідувачу катедрою ...

3. Зручність роботи для кураторів, оскільки робота не прикріплюється до фізичного розташування журналу, тобто заповнювати електронний журнал можна з будь-якого місця маючи лише доступ до інтернету.

4. Зручність роботи перевіряючого, оскільки простіше виконати перевірку всіх даних в одному місці – в кабінеті веб-застосунку, чим «шукати журнали» по всіх катедрах, деканатах, відділах.

Запропоноване технічне рішення. Веб-застосунок розроблений в середовищі розробки Microsoft Visual Studio на об'єктно-орієнтованій мові програмування C# з використанням фреймворку Entity Framework та технології ASP.NET MVC для розробки веб-застосунків. Це дало змогу побудувати веб-застосунок на архітектурному шаблоні MVC; працювати з даними БД на рівні моделей застосунку, а не на рівні таблиць.

Веб-застосунок на рівні перевіряючого, після авторизації, дозволяє виконувати контроль за роботою куратора, зокрема: переглядати організаційно-виховні заходи групи, переглядати звіти кураторів, переглядати дані про студентів: адреси, телефони, батьків, змінювати групу для перегляду даних.

Веб-застосунок на рівні куратора дозволяє заповнювати дані про академічну групу, зокрема: додавати організаційно-виховні заходи групи, додавати звіти за навчальний семестр, додавати дані про студентів: адреси, телефони, батьків, додавати групу.

Проект побудований на архітектурному шаблоні MVC. Цей шаблон передбачає поділ системи на 3 частини: модель даних, вигляд (представлення, інтерфейс користувача) та модуль керування (контролери). Застосовується для відокремлення даних (моделі) від інтерфейсу користувача (представлення) так, щоб модифікації інтерфейсу користувача мінімально впливали на роботу з даними, а модифікації в моделі даних могли б виконуватися без змін інтерфейсу користувача (рис. 1).

Мета вибору такого шаблону – гнучкий дизайн програмного забезпечення, який полегшує подальші зміни чи розширення програм, а також надає можливість повторного використання окремих частин програми. Крім того використання шаблону сприяє впорядкованості структури і робить їх зрозумілішими за рахунок зменшення складності.

Модель є центральним компонентом шаблону та відображає поведінку застосунку, незалежну від інтерфейсу користувача. Модель стосується прямого управління даними, логікою та правилами.

Представлення являє собою представлення інформації, отримуване на виході. Одночасно можуть співіснувати декілька представлень однієї і тієї ж інформації, наприклад гістограма для керівництва компанії та таблиці для бухгалтерії. Контролер отримує вхідні дані та перетворює їх на команди для моделі чи вигляду. Модель інкапсулює ядро даних та основний функціонал

їхньої обробки і не залежить від процесу введення чи виведення даних. Вигляд має кілька взаємопов'язаних областей, наприклад різні таблиці і поля форм, в яких відображається інформація.

У методи контролера входить відстеження визначених подій, що відбуваються в результаті дій користувача. Контролер дає можливість структурувати код шляхом групування пов'язаних операцій в окремий клас. У типовому MVC-проекті може бути користувацький контролер, який містить групу методів, пов'язаних з керуванням даними користувача, таких як реєстрація, редагування профілю, авторизація та зміна пароля.

Зареєстровані події перетворюються в різні запити, що спрямовуються компонентам моделі, відповідальним за відображення даних. Відокремлення моделі від даних дає можливість незалежно використовувати різні компоненти для відображення даних. Отже, якщо користувач через контролер внесе зміни до моделі даних, то інформація, представлена 1-им або кількома візуальними компонентами, буде автоматично змінена відповідно до змін, що відбулися.

***Бойко Ольга Василівна**, кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри інформаційних технологій,
Сумський державний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0001-8557-2267*

***Парфененко Юлія Вікторівна**, кандидат технічних наук,
доцент кафедри інформаційних технологій,
Сумський державний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0003-4377-5132*

***Івашова Надія Василівна**, кандидат економічних наук,
старший викладач кафедри інформаційних технологій,
Сумський державний університет, м. Суми*

***Рикун Владислав Андрійович**, студент магістратури,
Сумський державний університет, м. Суми*

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ, НАДІЙНОСТІ ТА СТІЙКОСТІ МІКРОГРІД: ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ НА ОСНОВІ ЕКСПЕРТНИХ СУДЖЕНЬ ТА НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1483/>

Актуальність. З поглибленням інтеграції відновлювальних джерел енергії та розширенням енергетичних систем, концепція мікрогрід набуває все більшої актуальності.

Мікрогрід – це автономна або частково автономна система електропостачання, яка забезпечує електроенергією обмежену територію [1]. Мікрогрід можуть використовувати різні джерела енергії, включаючи відновлювальні, такі як сонячна та вітрова енергія.

Застосування мікрогрід вирішує проблеми стійкості електропостачання, забезпечуючи незалежність від централізованих мереж та сприяючи використанню відновлювальних джерел енергії. Оцінка їхньої доступності, надійності та стійкості є ключовою для забезпечення ефективності та відповідності вимогам ринку. В умовах зростаючих потреб у сталій, надійній енергії дослідження в області оцінки мікрогрід мають стратегічне значення.

Основною **метою** цього дослідження є розробка інформаційної системи оцінки мікрогрідів, яка враховує комплексні аспекти їхньої роботи.

Мікрогрід повинні бути доступними, надійними та стійкими, щоб забезпечити ефективне обслуговування [2]. Доступність (Affordability) означає, що мікрогрід повинен бути доступним для споживачів за прийнятною ціною. Надійність (Reliability) означає, що мікрогрід повинен бути стабільним і працювати без збоїв. Стійкість (Resilience) означає, що мікрогрід повинен бути здатним протистояти зовнішнім впливам.

Критерії оцінки мікрогрід залежать від конкретних потреб і вимог споживача. Наприклад, для мікрогрід, який забезпечує електроенергією критичну інфраструктуру, важливими будуть надійність і стійкість, тоді як для мікрогрід, що обслуговує житлові будинки, ключовим критерієм буде доступність.

У таблиці 1 подано можливий перелік критеріїв для оцінки мікрогрід. Оцінка за цими критеріями є складним завданням через велику кількість взаємопов'язаних і нечітко визначених факторів. Наприклад, при оцінці доступності мікрогрід слід враховувати стабільність напруги, рівновагу між фазами, ефективність системи, управління навантаженням, тривалість та якість доступу. Ці фактори можуть взаємопов'язуватися, наприклад, стабільність напруги і ефективність системи впливають на якість доступу. Крім того, ці фактори можуть бути нечітко визначеними, як, наприклад, "стабільність напруги", яку можна оцінити як «висока», «середня» або «низька».

Для вирішення цієї проблеми можна використовувати системи підтримки прийняття рішень (СППР). СППР є системою, яка допомагає користувачеві приймати рішення в умовах невизначеності. СППР на основі обробки експертних суджень і нечіткої логіки дозволяє враховувати нечіткі фактори та взаємозв'язки між ними [3].

Таблиця 1 – Оціночні критерії щодо роботи мікрогрід

Категорія	Критерій	Опис
Доступність	Стабільність напруги	Кількість і тривалість відхилень напруги від встановлених стандартів.
		Швидкість відновлення напруги до встановлених стандартів після відхилень.
	Управління фазами	Рівновага між фазами в нормальних умовах експлуатації.
		Швидкість відновлення балансу між фазами після відхилень.
	Ефективність системи	Загальна ефективність мікрогрід, враховуючи втрати енергії під час конвертації та передачі.
		Ефективність використання відновлювальних джерел енергії.
	Управління навантаженням	Швидкість адаптації мікрогрід до змін навантаження.
		Ефективне використання ресурсів мікрогрід при змінах навантаження.
Тривалість доступу	Як довго мікрогрід може забезпечувати електроенергією споживачів без відключення	
Якість доступу	Чи забезпечує мікрогрід електроенергією споживачів з необхідною потужністю та напругою	
Надійність	Взаємодія з основною мережею	Швидкість і надійність підключення та відключення від основної мережі.
		Ефективне використання основної мережі при необхідності.
	Безпека та надійність	Загальний рівень безпеки та надійності мікрогрід.
		Запобігання аваріям і збоїв.
	Відновлення після збоїв	Швидкість відновлення роботи мікрогрід після виникнення збоїв чи відключень.
		Запобігання повторному виникненню збоїв.
Частота відключень	Як часто мікрогрід відключається	
Причини відключень	Причина відключення мікрогрід	
Стійкість	Енергоефективність	Ступінь використання відновлювальних джерел енергії.
		Можливість мікрогрід працювати в автономному режимі.

Методи обробки нечітких даних. Експерти в енергетиці та мікрогрід, завдяки глибоким знанням, володіють цінним досвідом для оцінки ключових критеріїв – доступності, надійності та стійкості, а також для формування стратегій управління мікрогрід. Їхні судження важливі для якісної оцінки аспектів, таких як ефективність системи, управління навантаженням та якість напруги, і служать основою для управлінських рішень.

Використання нечіткої логіки дозволяє моделювати та управляти невизначеністю в контексті мікрогрід. Під час оцінки критеріїв, таких як стійкість до зовнішніх впливів або енергоефективність, нечітка логіка враховує не лише точні значення параметрів, але й нечіткі відносини між ними.

Поєднання експертних суджень та нечіткої логіки у методах прийняття рішень створює комплексну систему, що ураховує як кількісні, так і якісні аспекти оцінки мікрогрід. Наприклад, експертна оцінка стійкості може бути врахована нечіткою логікою, визначаючи ступінь стійкості в категоріях, таких як «висока», «середня» чи «низька».

Цей підхід володіє адаптивністю до змінних умов, що є однією з його переваг. Зміни в умовах або вимогах можуть швидко враховуватися експертами для актуалізації оцінок мікрогрід.

Нечіткі терми можна описати за допомогою функцій належності [4]. Для цього прикладемо до кожної з категорій функцію належності, яка визначає, наскільки добре дана категорія відображає значення параметра.

Наприклад, для терма «висока» можна використовувати наступну функцію належності:

$$f(x) = 1 - \exp\left(-\frac{x^2}{a^2}\right) \quad (1)$$

де x – значення параметра, a – параметр функції, який визначає ширину області, в якій значення параметра вважаються «високими».

Для інших термів можна використовувати аналогічні функції належності.

Якщо експерт вважає, що стабільність напруги в мікрогріді відповідає всім вимогам, то він може оцінити її як «висока». Якщо експерт вважає, що стабільність напруги в мікрогріді відповідає деяким вимогам, але є певні відхилення, то він може оцінити її як «середня». Якщо експерт вважає, що стабільність напруги в мікрогріді не відповідає вимогам, то він може оцінити її як «низька».

Нечіткі терми можна використовувати для того, щоб кількісно оцінити нечіткі параметри. Наприклад, для того, щоб оцінити стабільність напруги, можна використовувати наступну формулу:

$$f(x) = f_h(x) \times w_h + f_m(x) \times w_m + f_l(x) * w_l \quad (2)$$

де $f(x)$ – ступінь належності значення x до терма "висока", $f_h(x)$ – функція належності терма "висока", $f_m(x)$ – функція належності терма "середня", $f_l(x)$ – функція належності терма "низька", w_h – ваговий коефіцієнт терма "висока", w_m – ваговий коефіцієнт терма "середня", w_l – ваговий коефіцієнт терма "низька".

Значення вагових коефіцієнтів можна визначити на основі експертних суджень.

Таким чином, нечіткі терми дозволяють враховувати нечітку інформацію в процесі прийняття рішень.

Методи збору експертних суджень. Збір експертних суджень є важливою частиною використання методів підтримки прийняття рішень у оцінці мікрогрід [5]. Існує кілька методів збору експертних думок, які можна застосовувати для оцінки ключових критеріїв доступності, надійності та стійкості мікрогрід (рис. 2).

Збір експертних суджень має бути систематичним та об'єктивним. Важливо також враховувати різноманітні точки зору експертів та використовувати їхні знання для створення повноцінної картини ефективності, надійності та стійкості мікрогруд.

Вибір методу збору експертних думок залежить від таких факторів, як [6]:

- *Кількість експертів.* Якщо експертів мало, то можна використовувати індивідуальні інтерв'ю або групові дискусії. Якщо експертів багато, то можна використовувати анкети або електронні опитування.

- *Доступність експертів.* Якщо експерти доступні, то можна використовувати індивідуальні інтерв'ю або групові дискусії. Якщо експерти недоступні, то можна використовувати анкети або електронні опитування.

- *Терміновість оцінки.* Якщо оцінка потрібна терміново, то можна використовувати анкети або електронні опитування.

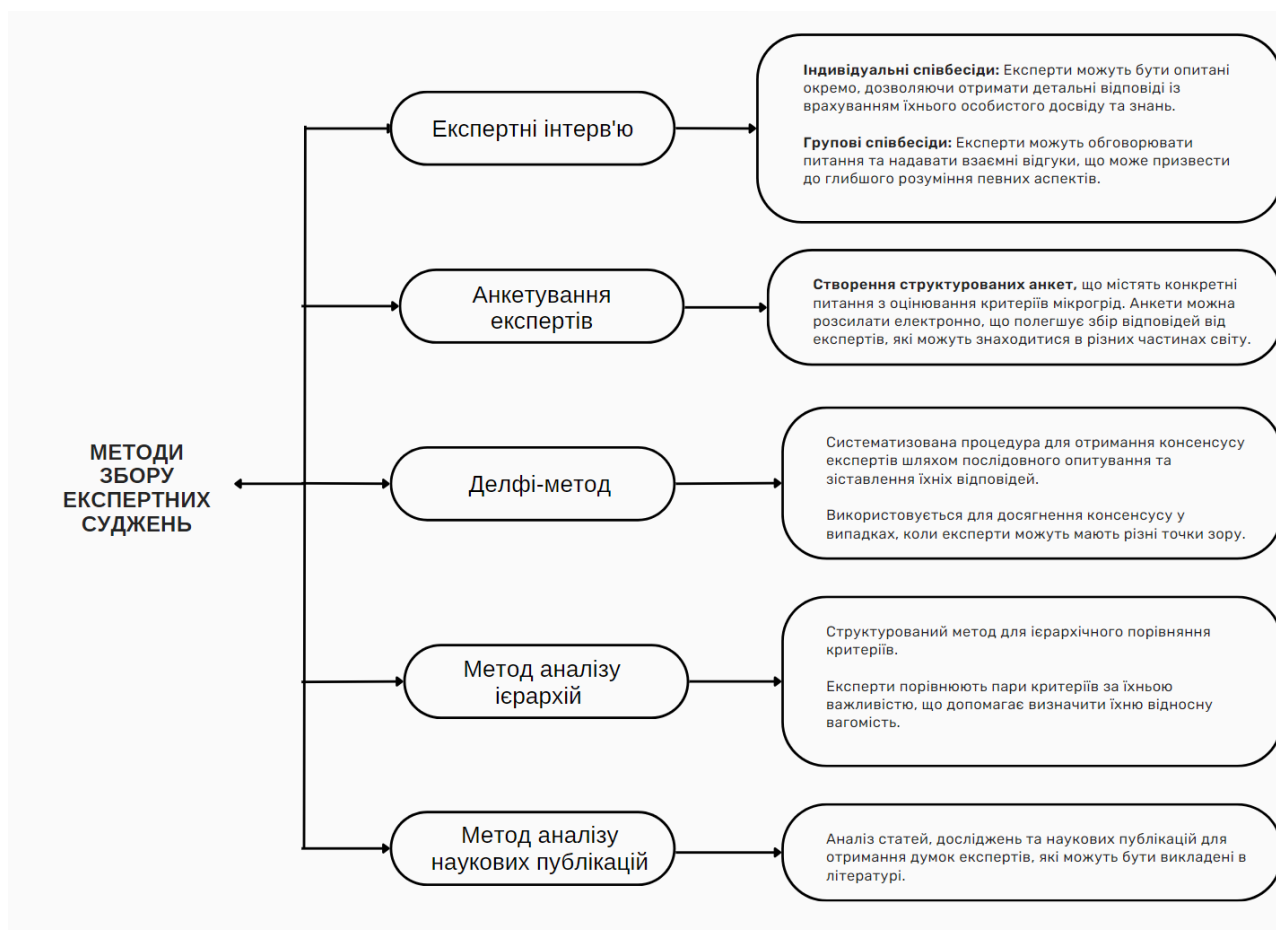


Рисунок 2 – Методи збору експертних суджень

Аналіз експертних думок. Після того, як експертні думки зібрані, їх необхідно проаналізувати. Для цього можна використовувати різні методи, такі як:

- *Математичні методи.* Математичні методи дозволяють обчислити кількісні оцінки на основі експертних думок.

• *Інтелектуальний аналіз.* Інтелектуальний аналіз дозволяє виявити приховані закономірності в експертних думках.

• *Методи машинного навчання.* Методи машинного навчання дозволяють навчитися прогнозувати оцінки експертів на основі їхніх попередніх оцінок.

Висновки. У роботі розглянуті різноманітні підходи до оцінки ефективності, надійності та стійкості мікрогрід із застосуванням інформаційних технологій, а також запропонований список критеріїв згідно яких проводиться оцінка мікрогрід. Оцінка таких систем є важливим завданням через велику кількість взаємопов'язаних та нечітко визначених факторів.

Запропоновано використовувати системи підтримки прийняття рішень (СППР) на основі обробки експертних суджень та нечіткої логіки для комплексної оцінки мікрогрідів. Цей підхід враховує як кількісні, так і якісні аспекти, забезпечуючи повноту та об'єктивність оцінки.

Основні переваги використання такого підходу включають урахування нечіткої інформації, врахування експертних знань та адаптивність до змінних умов. Це робить метод СППР на основі експертних суджень і нечіткої логіки важливим інструментом для об'єктивної оцінки мікрогрід.

Для подальших досліджень у даній області планується розглядати розвиток ефективних методів збору та аналізу експертних суджень, удосконалення методів обробки нечітких даних та розробку більш інтерактивних та зручних СППР для користувачів.

Література:

1. Review on the Microgrid Concept, Structures, Components, Communication Systems, and Control Methods / M. Abbasi et al. *Energies*. 2023. Vol. 16, no. 1. P. 484. DOI: 10.3390/en16010484
2. High energy burden and low-income energy affordability: conclusions from a literature review / M. A. Brown et al. *Progress in Energy*. 2020. Vol. 2, no. 4. P. 042003. DOI: 10.1088/2516-1083/abb954
3. Wu H., XU Z. Fuzzy Logic in Decision Support: Methods, Applications and Future Trends. *International journal of computers communications & control*. 2020. Vol. 16, no. 1. DOI: 10.15837/ijccc.2021.1.4044
4. P. D. Pallavi. A Comprehensive Study on Fuzzy Logic System. *International Journal of Research Publication and Reviews*. 2023. Vol. 4, no. 4. P. 2430–2432. DOI: 10.55248/gengpi.4.423.36116.
5. Підхід до побудови автоматизованих систем експертного оцінювання для підтримки прийняття стратегічних і тактичних рішень / Е. Lavrov та ін. *Computer-integrated technologies: education, science, production*. 2023. № 52. С. 10-23. DOI: 10.36910/6775-2524-0560-2023-52-02.
6. Tavana M., Hajipour V. A practical review and taxonomy of fuzzy expert systems: methods and applications. *Benchmarking: An International Journal*. 2019. Vol. 27, no. 1. P. 81-136. DOI: 10.1108/bij-04-2019-0178.

*Бондарь Ілля Вікторович, магістрант,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Турченко Ірина Василівна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ СТЕГАНОГРАФІЇ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1527/>

Вступ. Останнім часом все більшої популярності набувають методи цифрової стеганографії, що дозволяють приховувати інформацію у мультимедійних файлах, – зображеннях, аудіо, відео, – при передачі чи зберіганні даних. Проте ефективність багатьох стеганографічних систем значно знижується через вразливість до атак з боку зловмисників, які використовують спеціальні методи стегоаналізу для виявлення та вилучення секретних повідомлень. Тому актуальним є дослідження існуючих методів стегоаналізу, а саме – виявлення прихованих повідомлень у мультимедійних файлах, зокрема статистичних, візуальних та на основі машинного навчання, з метою подальшої розробки більш стійких стеганографічних систем.

Процес виявлення прихованих стеганографічних повідомлень називається стеганалізом і є ключовим компонентом в системі забезпечення інформаційної безпеки. Існують різні методи стегоаналізу: статистичні, візуальні, на основі машинного навчання тощо.

Одним з основних є статистичний метод, який базується на аналізі статистичних характеристик контейнерів: гістограм, кореляцій, ентропії [1]. Вбудовування прихованої інформації розглядається як порушення статистичних зв'язків контейнеру. Аналізуються бітові послідовності на предмет відповідності характеристикам порожніх контейнерів. Іншим поширеним методом є візуальний аналіз – експертна перевірка цифрових носіїв на предмет дефектів, що вказують на приховані дані [2]. Наприклад, стиснення зображень із прихованою інформацією може призводити до появи специфічних артефактів, втрати чіткості.

Візуальний аналіз є одним з базових підходів виявлення прихованих даних, який базується на зоровому сприйнятті людини. Суть методу полягає в тому, що експерт візуально перевіряє цифрові контейнери, – зображення, сонограми аудіо, відео тощо, – на предмет наявності підозрілих шумів, спотворень, дефектів, які можуть вказувати на стеганографічне маркування [3]. Наприклад, стиснення зображень з вбудованими даними може призводити до появи специфічних артефактів та втрати чіткості.

На рисунку 1 зображено візуальний аналіз обох однакових зображень з вмістом стеганографії. Процес полягає в пошуку битих пікселів на тлі

зображення, для прикладу взятий створений програмою файл стеганографії, де заміна пікселів являється простою і не прихованою для наочного прикладу. Зеленим квадратом виділено місце, де чітко видно побиті елементи, де і прихована певна інформація. Таким чином результат аналізу зображення надає результат фальсифікації файлу.

Проте такий аналіз дає лише змогу зрозуміти, що файл було модифіковано без результату і фактичного знаходження захищеного слова.

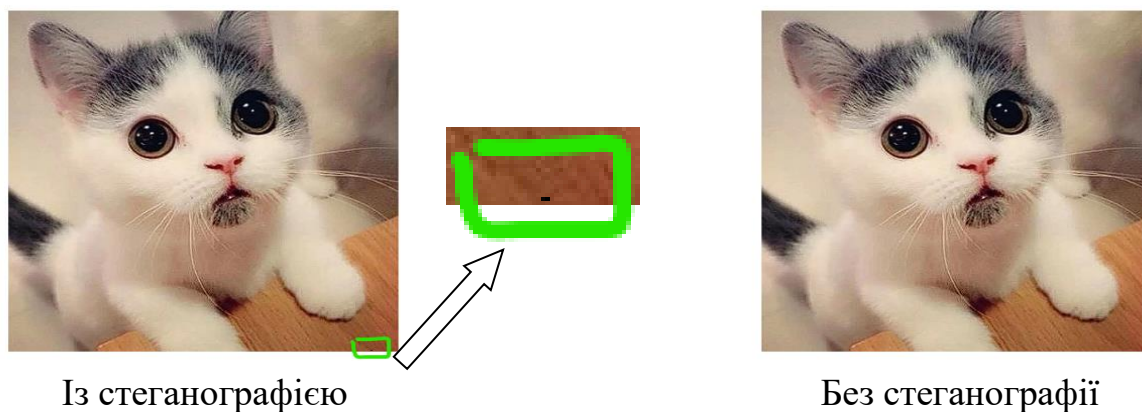


Рисунок 1 – Приклад візуального аналізу

Метод аналізу вразливостей є ще одним з підходів виявлення прихованих даних в цифрових зображеннях. Він полягає у спробі примусової модифікації потенційно прихованих даних та аналізі реакції зображення на такі перетворення. Зокрема, можуть проводитися такі операції: обнулення або інвертування молодших бітів пікселів, що є типовим місцем розміщення прихованих даних; копіювання та вставка фрагментів зображення для порушення прихованої інформації; додавання різного виду шумів до зображення.

Після кожної операції відбувається аналіз реакції зображення на внесені модифікації. Може проводитися візуальна експертиза на предмет появи характерних артефактів та спотворень, які свідчать про наявність прихованої інформації. Також аналізуються зміни ключових статистичних характеристик зображення: гістограми, кореляцій між пікселями, ентропії. Оцінюється стійкість потенційно вбудованих даних до проведених перетворень. За результатами комплексного аналізу робиться висновок щодо ймовірної наявності чи відсутності стеганографічно прихованих даних в досліджуваному зображенні. Таким чином, даний метод дозволяє викривати факт стеганографічного маркування зображень шляхом їх цілеспрямованого руйнування та аналізу поведінки.

Приклад коду на мові програмування Python для пошуку такої неточності у стеганографії:

```
- hist_modified = np.histogram(img_modified[:, :, 0], bins=256)[0];  
- entropy_modified = -np.sum(hist_modified * np.log2(hist_modified+1e10)).
```


Відбувається модифікація бітів і аналіз гістограми та ентропії. Таким чином, відбувається повторне створення модифікованого файлу і порівняння двох файлів, що зображені на рисунку 1 на предмет несхожості, які дозволяють не знаходити неточності у файлі, а отримати програмно результат заміни і одразу вивести результат і приховане повідомлення.

Одним з перспективних напрямів стегааналізу зображень є застосування методів машинного навчання та штучного інтелекту, зокрема нейронних мереж. Вони дозволяють автоматизувати процес виявлення ознак приховування інформації та підвищити ефективність стегааналізу.

Для аналізу зображень типово використовуються згорткові нейронні мережі (Convolutional Neural Network). Вони можуть навчатися безпосередньо на зображеннях, виявляючи як візуально помітні, так і ледь вловимі ознаки стегаграфії на основі текстурних, кольорових та інших характеристик. Процес навчання CNN відбувається на попередньо розмічених вибірках зображень – чистих та з вбудованими повідомленнями. Після досягнення необхідної точності, CNN може застосовуватися як детектор стегаграфії в реальних умовах. Перевагою є можливість швидкого аналізу великих масивів фото.

Після достатнього навчання (точність > 85-90%), CNN може застосовуватися в реальних умовах для аналізу великих масивів зображень на предмет стегаграфії, видавати ймовірність наявності прихованих даних в кожному фото. Перевагою CNN є швидкість та масштабованість.

Висновки. У даній роботі проаналізовано сучасні методи виявлення прихованої інформації в цифрових зображеннях. Розглянуто традиційні підходи до стегааналізу, що базуються на статистичному і візуальному аналізі ознак стегаграфії, та перспективний напрямок використання технологій штучного інтелекту й згорткових нейронних мереж для автоматизації процесів виявлення прихованих даних.

Література:

1. Сторіжко В.Ю., Потій А.В, Рязанцева І.П. *Методи та засоби стегааналізу цифрових носіїв*. 2019, № 20. С. 80-85.
2. Задірака В. К., Тесленко П. О., Шалагінов А. С. *Методи та засоби цифрової стегаграфії*. Підручник. Київ: ДУТ, 2015. 278 с.
3. Дельмоліно К., Данелуці М., Піва А. та ін. *Стегаграфія та стегааналіз сучасних мультимедійних даних*. Прикладні науки про дані та обчислення. 2021. Т. 2. С. 1-34.

*Гаєвський Юрій Романович, бакалавр,
Західноукраїнський національний університет, Тернопіль*

*Науковий керівник: Лендюк Тарас Васильович, доцент
кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління,
Західноукраїнський національний університет, Тернопіль*

СИНЕРГІЯ ГНУЧКОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ: ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ SCRUMBAN

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1500/>

Перед глибоким зануренням у деталі, слід розглянути основи Scrumban, оскільки вони становлять фундамент для розуміння того, як цей метод може бути використаний в управлінні ІТ-проєктами. Scrum, якісно визначає ролі та процеси, надаючи команді структурований план. З іншого боку, Kanban спрямовує увагу на витрати часу та оптимізацію потоку роботи. Ця комбінація створює унікальний підхід, який забезпечує баланс між гнучкістю та контролем.

Детальніше розглянемо основи Scrumban, щоб розкрити суть цього методу та з'ясувати, чому він може бути настільки ефективним у контексті управління ІТ-проєктами.

Scrum: Структурований Ритм Scrum надає проєктній команді структурований план дій. Завдяки фіксованим ітераціям, або спринтам, команда може працювати на конкретних завданнях протягом чітко визначеного періоду. Це сприяє підвищенню продуктивності та визначенню конкретних завдань, які слід вирішити.

Kanban: Оптимізація Потоку Роботи З іншого боку, Kanban фокусується на витратах часу та оптимізації потоку роботи. Він дозволяє візуалізувати кожен етап розробки, від завдання до завершення, дозволяючи команді в реальному часі вносити зміни, усувати блокування та пристосовувати пріоритети.

Спільний Контекст: Гнучкість та Структура У Scrumban обидва ці методи комбінуються для створення балансу між гнучкістю та структурою. Структура Scrum надає план та ритм, тоді як гнучкість Kanban дозволяє адаптуватися до невизначеності та змін вимог.

Інтеграція: Спільна Мова Команди Інтеграція Scrumban вимагає не тільки відпрацювання процесів, але й встановлення спільної мови для команди. Вона дозволяє команді ефективно спілкуватися, використовуючи терміни та поняття обох методів, забезпечуючи взаємопорозуміння та координацію.

Динаміка Розвитку: Зміна від Спринту до Потоку Важливим аспектом Scrumban є здатність команди переходити від режиму спринтів до потокового режиму в залежності від потреб проєкту. Це робить метод адаптивним до змін та забезпечує найвищу продуктивність у різноманітних умовах.

За допомогою цього детального розгляду можна краще розуміти, як Scrumban комбінує у собі найкращі аспекти Scrum та Kanban, створюючи унікальний метод управління ІТ-проєктами, який ефективно поєднує гнучкість та структуру.

Переваги Scrumban в управлінні ІТ-проєктами

Гнучкість та Адаптивність: Використання Scrumban дозволяє командам швидко реагувати на зміни вимог та пріоритетів. Під час виконання проєкту, Scrum надає структуровані ітерації (спринти), а Kanban дозволяє вставляти нові завдання чи змінювати пріоритети без порушення ритму роботи.

Контроль над Процесом: Scrumban забезпечує велику видимість усім учасникам процесу. Графіки, борди та інші інструменти дозволяють не лише відслідковувати прогрес, але і вчасно ідентифікувати можливі ризики, дозволяючи приймати швидкі та обдумані рішення.

Оптимізація Використання Ресурсів: Інтеграція Kanban дозволяє ефективно використовувати ресурси, уникати заторів та надмірного завантаження команди. Завдяки візуалізації потоку роботи, можна швидко виявляти та усувати можливі блокування.

Виклики та Шляхи Розв'язання

Процес Впровадження Scrumban: Хоча Scrumban може бути потужним інструментом, процес впровадження може стати викликом. Рекомендується розробити чіткий план впровадження, включаючи навчання команди та впровадження змін поетапно для мінімізації впливу на продуктивність.

Сприйняття Змін: Опір до нововведень може виникнути серед членів команди. Важливо провести ефективну комунікацію щодо переваг та позитивних результатів впровадження Scrumban. Залучення команди до процесу прийняття рішень також може допомогти зменшити опір.

У підсумку, Scrumban стає не просто методом управління, а стратегією, що дозволяє досягати гармонії у світі постійних змін. Правильне використання цього методу допомагає створити ефективне та адаптивне середовище для розробки ІТ-проєктів, де гнучкість та стабільність взаємодіють для досягнення високих результатів.

Література:

1. "Scrumban: Essays on Kanban Systems for Lean Software Development" by Corey Ladas
2. "The Scrumban [R]Evolution: Getting the Most Out of Agile, Scrum, and Lean Kanban" by Ajay Reddy

*Глеб Владислав Юрійович, магістрант,
Київський політехнічний інститут
ім. Ігоря Сікорського, Київ*

*Науковий керівник: Тарасенко-Клятченко Оксана Володимирівна,
доцент, Київський політехнічний інститут
ім. Ігоря Сікорського, Київ*

ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ, ЗАХИЩЕНОЇ ЗА ДОПОМОГОЮ АСИМЕТРИЧНИХ АЛГОРИТМІВ ШИФРУВАННЯ (RSA ТА ІН.)

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1528/>

Вступ

Захист конфіденційної інформації є найважливішою задачею в сучасному цифровому світі. Асиметричні алгоритми шифрування, такі як RSA (Rivest-Shamir-Adleman), надають високий рівень безпеки у передачі інформації через мережі. У даному рефераті розглянемо застосування цих алгоритмів для захисту передачі конфіденційної інформації.

Постановка задачі

Основною метою цього дослідження є створення застосунку для шифрування повідомлень. Цей застосунок повинен реалізувати підхід асиметричних алгоритмів для шифрування і розшифрування даних

Основні принципи асиметричного шифрування

Асиметричні алгоритми шифрування використовують пари ключів: публічний і приватний. Публічний ключ використовується для шифрування інформації, а приватний — для розшифрування. Така схема гарантує високий рівень безпеки, оскільки навіть володар публічного ключа не може розшифрувати дані без відповідного приватного ключа.

Опис запропонованої архітектури застосунку

Застосунок буде складатись з таких вузлів як:

- Інтерфейс користувача
- Серверна частина
- База даних

Інтерфейс користувача

В інтерфейсі повинні бути реалізовані весь функціонал який надає змогу відправляти повідомлення від відправника до одержувача. А саме повинна бути сторінка авторизації, автентифікації, створення, виладення і відправка повідомлень. Як основну платформу для інтерфейсу було обрано веб браузер як кросплатформове рішення, яке буде працювати на всіх операційних системах і комп'ютерах. Для розробки самого інтерфейсу був вибраний фреймворк React, як один з найпопулярніших фреймворків для створення користувацьких інтерфейсів.

Серверна частина

Оскільки нам потрібно передавати повідомлення з комп'ютера А на комп'ютер Б, нам потрібно сервер який буде під час відправки повідомлення отримувати дані і відправляти їх на комп'ютер отримувача. За основу було взято мову JavaScript і фреймворк Nest.js, як один з найпопулярніших фреймворків для написання серверу. Отримувати і відправляти запити сервер буде через http протокол.

База даних

Повідомлення в зашифрованому виді повинні зберігатись в базі даних, щоб в отримувача завжди був доступ до історії повідомлень. Також в базі даних повинен бути збережений сам обліковий запис для авторизації і ідентифікації користувача. За основу було вибрано реляційну базу даних PostgreSQL. Всі дані приводяться до нормальних форм і записуються в відповідні таблиці, приведені до першої, другої і третьої нормальної форми.

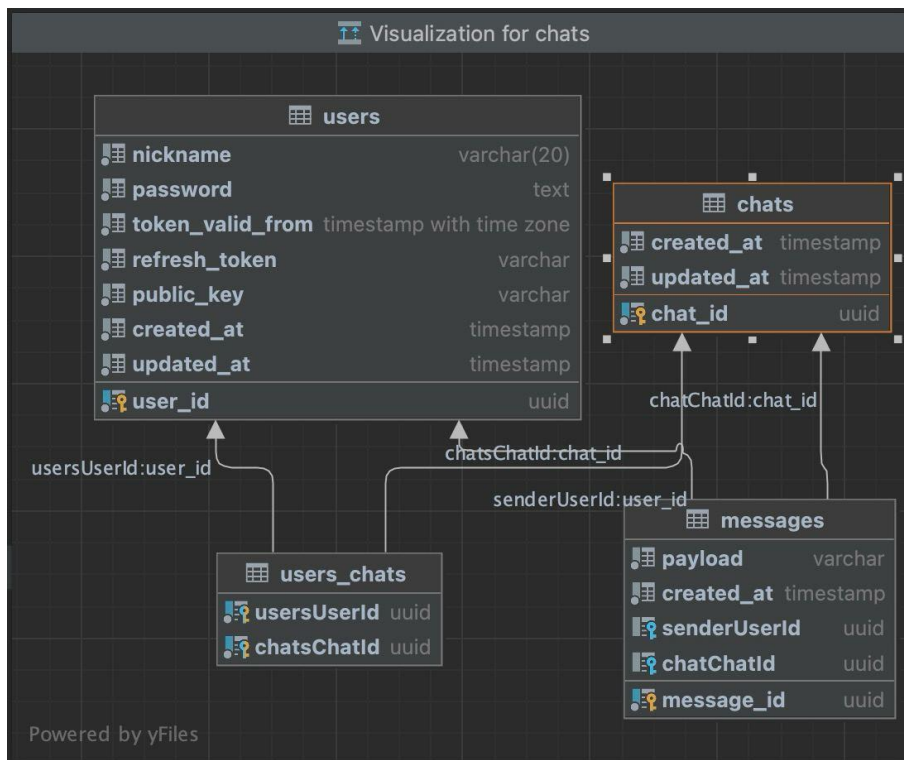


Рис.1 Схеми таблиць в базі даних PostgreSQL

Запуск

Для повного запуску програми нам потрібний комп'ютер з встановленим ядром Node.js та базою даних PostgreSQL. Щоб спростити підготовку до запуску ми можемо використати Docker. В такому випадку ми будемо запускати на нашому сервері віртуальну машину, яка уже буде мати потрібні нам програми.

Висновки

Сьогодні захист інформації є важливою складовою при користуванні інтернетом по всьому світу і дуже важливо щоб передача інформації була строго

конфіденційна. Для захисту передачі інформації була створена програма яка дозволяє шифрувати дані. В такому випадку при використанні асиметричних алгоритмів тільки одержувач матиме змогу розшифрувати отримане повідомлення.

Література:

1. <https://www.docker.com/>
2. <https://react.dev/>
3. <https://nestjs.com/>
4. <https://nodejs.org/en>

*Гопайнич Діана Іванівна, магістр,
Національний університет «Львівська політехніка»*

*Науковий керівник: Мельник Роман Андрійович,
кандидат технічних наук, професор,
Національний університет «Львівська політехніка»*

ВИЯВЛЕННЯ ДЕФЕКТІВ НА МАТЕРІАЛАХ З ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1473/>

Для виявлення дефектів на матеріалах використовуються різноманітні алгоритми та підходи, що базуються на застосуванні нейронних мереж.

Згорткові нейронні мережі (CNN): Цей тип нейронних мереж широко використовується в задачах комп'ютерного зору, включаючи виявлення дефектів на матеріалах. Вони вміють автоматично виявляти закономірності та особливості в зображеннях і використовуються для локалізації та класифікації дефектів. Один з підходів полягає у використанні стандартних нейронних мереж, таких як згорткові нейронні мережі (CNN) або рекурентні нейронні мережі (RNN), для аналізу зображень матеріалів та виявлення дефектів. Ці алгоритми зазвичай побудовані на основі архітектур, що використовують шари згортки, пулінгу та повнозв'язаних шарів.

Рекурентні нейронні мережі (RNN): Ці мережі здатні працювати з послідовностями даних, що робить їх корисними для аналізу сигналів часового ряду, наприклад, дефектів на матеріалах, що відображаються в часі. RNN можуть враховувати контекст інформації з попередніх часових кроків для більш точного виявлення дефектів.

Глибоке навчання з посиленням: Цей підхід використовується для навчання нейронної мережі взаємодіяти з оточуючим середовищем і приймати рішення на основі отриманих винагород. Використання глибинного навчання з посиленням може поліпшити ефективність виявлення дефектів на матеріалах шляхом врахування додаткової інформації та взаємодії з навколишнім

середовищем. Глибокі нейронні мережі, такі як глибокі згорткові нейронні мережі (Deep CNN) або глибокі генеративно-суперечливі мережі (Deep GAN), можуть забезпечити більшу потужність та точність при виявленні дефектів на матеріалах. Вони мають більшу кількість шарів і навчаються розпізнавати більш складні ознаки та залежності.

Пре-навчені моделі: Іншим підходом є використання пре-навчених моделей, які були попередньо навчені на великих наборах даних. Ці моделі мають здатність виявляти загальні особливості і закономірності в даних, що допомагає їм ефективно виявляти дефекти на матеріалах без необхідності навчання з нуля.

Автоенкодера: Це спеціальний тип нейронних мереж, які навчаються реконструювати вхідні дані. Якщо вхідні дані не збігаються з вихідними, це може свідчити про наявність дефектів. Автоенкодера можуть використовуватися для виявлення відхилень та аномалій на матеріалах.

Власний підхід використання нейронних мереж для виявлення дефектів на матеріалах базується на комбінації двох основних етапів: попереднього навчання та фінішного налаштування.

Попереднє навчання.

Використовуємо великі набори даних, які містять зображення з різними типами дефектів на матеріалах.

Застосовуємо архітектури нейронних мереж, такі як Convolutional Neural Networks (CNN), для виявлення патернів і характеристик дефектів на зображеннях.

Навчаємо модель на цих даних, з використанням методів навчання з учителем, для досягнення високої точності виявлення дефектів.

Ефективність обраної архітектури та методу навчання визначаються за допомогою критерію Акаїке для моделей, які використовують метод найменших квадратів.

Визначення оптимальної моделі ШНМ полягає у виборі:

- Кількості вхідних параметрів
- Кількості прихованих шарів
- Кількості нейронів у прихованих шарах
- Кількості вихідних нейронів
- Функції активації
- Кількості ітерацій навчання
- Коефіцієнта швидкості навчання

Для функціонування нейронної мережі на вхід подаються масиви даних, а саме набір параметрів складного технічного об'єкта та його поточний стан у відповідний момент часу. Під час процесу навчання штучної нейронної мережі будуються залежності між набором параметрів та вихідним станом об'єкта. Основним алгоритмом, який будує залежності, є алгоритм зворотного поширення похибки. Ефективність системи зростає із ростом кількості та різноманітності масивів даних.

Штучна нейронна мережа ґрунтується на сукупності з'єднаних вузлів, що називають штучними нейронами. Кожне з'єднання штучними нейронами може передавати сигнал від одного до іншого. Штучний нейрон, що отримує сигнал, може обробляти його, а потім сигналізувати штучним нейронам, приєднаним до нього.

Прототипом для створення нейрона став біологічний нейрон головного мозку. Біологічний нейрон має тіло, сукупність відростків – дендритів, за якими в нейрони надходять вхідні сигнали, і аксони, що передають вихідні сигнали нейронів іншим клітинам.

Штучний нейрон є вузлом штучної нейронної мережі, він є спрощеною моделлю природнього нейрона. Математично штучний нейрон можна представити як деяку нелінійну функцію від єдиного аргументу – лінійної комбінації всіх вхідних сигналів. Дану функцію називають функцією активації. Отриманий результат надходить на єдиний вихід. Такі штучні нейрони об'єднують в мережі – з'єднують виходи одних нейронів з входами інших. Штучні нейрони і мережі є основними елементами ідеального нейрокомп'ютера [3]. Зв'язки, по яким вихідні сигнали одних нейронів поступають на входи інших називають синапсами по аналогії до зв'язків між біологічними нейронами. Кожен зв'язок характеризується своєю вагою. Зв'язки з додатною вагою називаються збуджуючими, а з від'ємною – гальмуючими [4]. Нейрон має один вихід, який називають аксоном аналогічно до біологічного прототипу. З єдиного виходу нейрона сигнал може надходити на довільне число входів інших нейронів. В основному, нейрони класифікують на основі їх положення в топології мережі. Розглядають так види нейронів:

- Вхідні – приймають вхідний вектор, який кодує сигнал. Як правило, ці нейрони не виконують обчислювальних операцій, а просто передають отриманий вхідний сигнал на вихід, можливо, посиливши його або послабивши.

- Вихідні – являють собою виходи мережі. У вихідних нейронах можуть проводитись будь-які обчислювальні операції.

- Проміжні нейрони – виконують основні обчислювальні операції [5].

Для реалізації системи прогнозування стану складного технічного об'єкту було обрано нейронну мережу прямого поширення – багатошаровий перцептрон.

Багатошаровий перцептрон – нейронна мережа прямого поширення сигналу, в якій сигнал перетворюється у вихідний, проходячи послідовно через декілька шарів. Перший шар називають вхідним, а останній – вихідним. Окрім цих шарів в багатошаровому перцептроні є один чи декілька проміжних шарів, які називають прихованими [5].

Література:

1. Maguire M., Dorafshan S., Thomas R. J. SDNET2018 : a concrete crack image dataset for machine learning applications. Utah State University, 2018. URL : <https://doi.org/10.15142/T3TD19>

2. Зажицький О. В. Розпізнавання нейронними мережами стану лопаток авіаційних двигунів у процесі віброакустичного моніторингу: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Київ., 2008. – 20 с.
3. Kohonen T. Self Organization and Associative Memory. – New York : Springer-Verlag, 1989. – 147 p.
4. Переїденко А. В., Єременко В. С. Дослідження алгоритмів проведення кластерного аналізу для вирішення задач неруйнівного контролю // Вост.-Европ. журн. передових технологій. – 2010. – № 1/5(43). – С. 40-43.
5. Prabhakar T. S., Shreyas N. M. A Novel Approach of Virtual Visualization of ClothFitting. International Journal of Engineering Research in Computer Science and Engineering. 2022. Vol. 9, no. 8. P. 97-103. URL: https://www.researchgate.net/publication/363304743_A_Novel_Approach_of_Virtual_Visualization_of_Cloth_Fitting (date of access: 13.05.2023).
6. Reasor T. Using AR technology to lower your ecommerce return rate. Loop Returns. URL: <https://www.loopreturns.com/blog/using-ar-technology-to-lower-your-ecommerce-return-rate/> (date of access: 13.05.2023).

*Дем'янчук Михайло Михайлович, студент,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Науковий керівник: Танасюк Юлія Володимирівна, доцент,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ З NFT

Інтернет-адреса публікації на сайті:

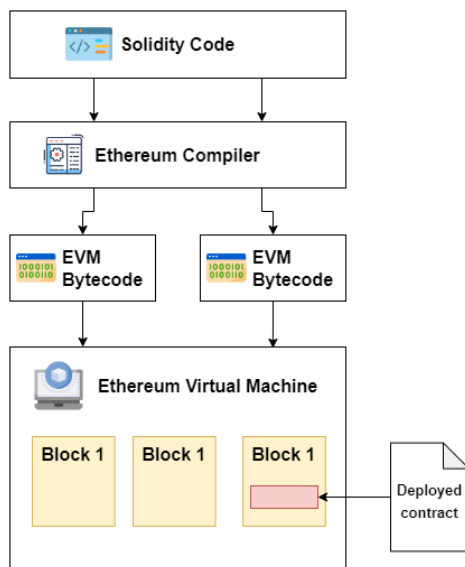
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1510/>

Блокчейн [1] – це розподілена база даних, яка зберігається на кількох комп'ютерах одночасно. Ця база даних складається з блоків із записами, які з'єднані між собою та захищені криптографією. Кожен блок містить певну кількість інформації, а також хеш-код попереднього блоку і час його створення.

Одна з ключових особливостей блокчейну – децентралізація. Це означає, що база даних не зберігається на одному центральному сервері, а розподіляється між багатьма комп'ютерами або вузлами. Це робить блокчейн більш стійким до втручань та маніпуляцій, оскільки для зміни інформації потрібно змінити дані на більшості вузлів одночасно.

Криптогаманець (або криптовалютний гаманець) – це програмне або апаратне засоби, що дозволяють зберігати, отримувати та відправляти криптовалюту. Власник криптогаманця може здійснювати транзакції з використанням своїх криптовалютних активів, таких як Bitcoin, Ethereum, або інші криптовалюти.

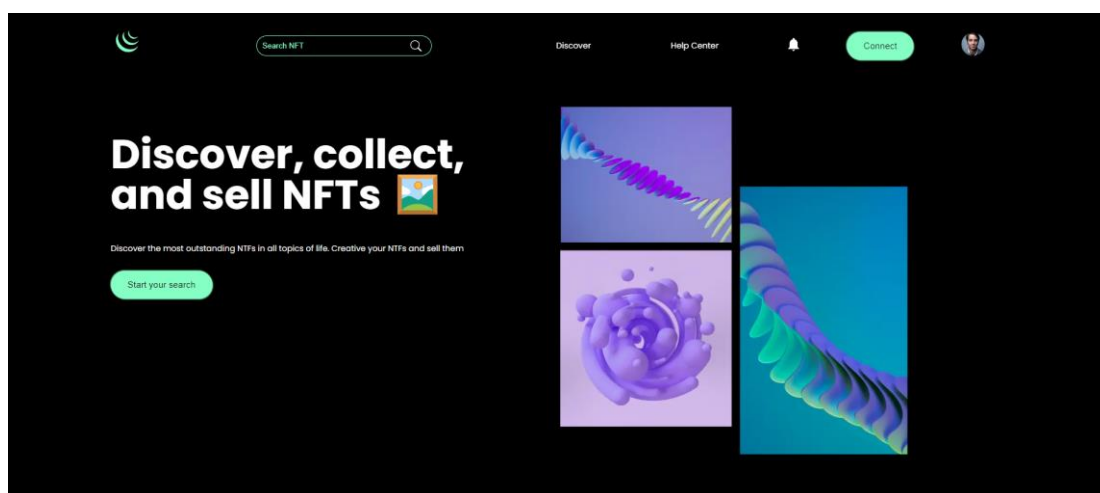
Смарт-контракт [3] – це програмний код, який виконується на блокчейні відповідно до заданих умов і правил. Смарт-контракти призначені для автоматизації, виконання та контролю угод між сторонами без необхідності посередництва та централізованого контролю. Такі контракти зазвичай записуються на блокчейні, що робить їх невідредагованими та надійними.



1. Блок-схема базового смарт-контракту

НФТ (невзаємозамінні токени) [2] – це форма криптовалютних токенів, які представляють унікальні цифрові або реальні активи та використовують технологію блокчейну, зазвичай на основі стандарту ERC-721 (Ethereum Request for Comments 721).

НФТ-маркетплейс (Non-Fungible Token Marketplace) [4] – це платформа або онлайн-ринок, де користувачі можуть купувати, продавати та обмінювати невзаємозамінні токени (НФТ). Ці маркетплейси спеціалізуються на розміщенні та обігу унікальних цифрових активів, таких як мистецтво, відеоігри, музика, віртуальні предмети, нерухомість та інше.



2. Вигляд головної сторінки NFT маркетплейсу

Мета роботи – створити максимально безпечний та зручний спосіб взаємодії користувача із технологією NFT за допомогою маркетплейсу та смарт-контрактів. Для досягнення цієї мети було використано низку технологій та бібліотек:

- Solidity – мова програмування смарт-контрактів.
- React JS – фреймворк для написання UI додатку.
- HardHat – утиліта для запуску та тестування смарт-контрактів.
- Web3JS – фреймворк для зв'язки смарт-контракту з UI додатку.

Ці технології дозволяють створити гнучкий, швидкий та безпечний додаток, базований на блокчейні, який дозволяє взаємодіяти з NFT.

Підсумовуючи, наш маркетплейс є дуже хорошим конкурентом вже існуючим додаткам, з урахуванням того, що він підтримує NFT різних форматів.

Література:

1. Blockchain Technology – <https://www.ibm.com/topics/blockchain>
2. NFT – <https://www.investopedia.com/non-fungible-tokens-nft-5115211>
3. Solidity Documentation – <https://soliditylang.org/>
4. Dapp – <https://www.bitcoin.com/get-started/what-is-a-dapp/>

*Дем'янюк Даниїл Богданович, студент 4 курсу,
факультет комп'ютерних інформаційних технологій,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Гончар Людмила Іванівна, кандидат економічних наук, доцент,
факультет комп'ютерних інформаційних технологій,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛЯ ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ СКОРОЧЕННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ПОСИЛАНЬ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1529/>

У сучасну цифрову епоху люди проводять значну кількість часу в Інтернеті. Незалежно від того, чи шукають вони розваги, інформацію або переглядають потрібні чи цікаві для них речі, якими хочуть поділитися зі знайомими людьми. Часто зустрічалися з випадками, коли хочемо поділитися посиланням у соціальних мережах чи месенджерах, а посилання дуже довге та забирає чимало місця у чаті. Для вирішення цієї проблеми був створений веб-додаток у якому можна скорочувати посилання та зберігати їх. Веб-додаток для скорочення URL має кілька переваг, які можуть бути корисними для користувачів:

– Ефективність у використанні – скорочені URL-адреси зручні для використання в текстових повідомленнях, соціальних мережах, електронних

листах та інших місцях з обмеженим обсягом тексту. Вони полегшують обмін посиланнями і можуть зробити повідомлення більш зрозумілим і чистим.

– Статистика та аналітика – багато сервісів надають інструменти для відстеження статистики посилань, такі як кількість переходів, місцезнаходження відвідувачів, джерела трафіку і час відвідування. Це може бути корисним для маркетингу, аналізу ефективності кампаній та розуміння аудиторії.

– Збереження місця – скорочення URL-адреси дозволяють заощаджувати місце в текстових повідомленнях та обмежених областях вводу, що особливо важливо в Twitter та інших сервісах з обмеженою кількістю символів.

– Організація посилань – сервіс надає засоби для організації та керування скороченими посиланнями, що може бути корисно для тих, хто використовує багато посилань.

– Підвищення безпеки – деякі сервіси проводять перевірку посилань на наявність шкідливого вмісту або фішингових атак, що може забезпечити додатковий рівень безпеки.

– Спрощена робота з QR-кодами – скорочувачі URL часто дозволяють генерувати QR-коди для зручного доступу до посилань за допомогою мобільних пристроїв.

– Маркетинг та брендування – дозволяє користувачам створювати власні короткі URL, що містять ключові слова або брендові елементи, що може підсилити брендування та пам'ятання.

– Безкоштовний функціонал – багато сервісів пропонують базовий функціонал безкоштовно, що робить їх доступними для широкого кола користувачів.

Для реалізації системи була обрана мова JavaScript. Користувацький інтерфейс розроблявся з допомогою React.

React призначений для створення користувацьких інтерфейсів у веб-розробці. Вона використовується для побудови високоефективних інтерактивних інтерфейсів, основаних на компонентах. React пропонує декларативний підхід до створення веб-інтерфейсів, що означає, що розробники описують, як виглядає інтерфейс у різних станах, а React відповідає за оновлення компонентів у відповідності до змін даних. Однією з ключових особливостей React є використання віртуального DOM (Document Object Model), що дозволяє ефективно оновлювати лише ті частини веб-сторінки, які зазнали змін, замість повного перерендерингу всієї сторінки.

Перевагами такого підходу є: доступність – можна отримати миттєвий доступ до функціоналу пристрою будь-якого типу; універсальність – можна використовувати майже з будь-якого пристрою в якого є доступ до Інтернету; можливість взаємодіяти з великими об'ємами даних; швидкість – одна з основних переваг даного підходу, завдяки тому, що компонент оновлюється не повністю, а частково.

Для побудови серверної частини використовувався фреймворк Express. Цей вільний та відкритий програмний продукт, ліцензований під MIT,

призначений для розробки веб-додатків та API. Express визнаний як стандартний фреймворк для Node.js, розроблений для створення веб-додатків та API.

Також при розробці Інтернет-платформи для скорочення та зберігання посилань використовувалися такі бібліотеки як: bcrypt, що являється адаптивною криптографічною функцією для створення ключів, що застосовується для безпечного зберігання паролів. Ця функція ґрунтується на алгоритмі шифрування Blowfish і була представлена вперше на конференції USENIX у 1999 році. Для захисту від атак, використовуючи райдужні таблиці, bcrypt використовує "сіль" (salt).

Shortid – бібліотека призначена для створення коротких, унікальних ідентифікаторів, які є зручними для використання в URL-адресах. За замовчуванням вона використовує символи A-Z, a-z, 0-9, _, -. Ця бібліотека здатна генерувати будь-яку кількість ідентифікаторів без повторень.

Jsonwebtoken – це бібліотека призначена для генерації JWT, що компактним та безпечним для URL представник даних, який використовується для передачі вимог між двома сторонами.

Отже, програмна реалізація є дійсно ефективною, тому що надає можливість швидко та легко створити профіль користувача, генерувати скорочені URL посилання, зберігати їх у своєму списку та зручно обмінюватися ними у соціальних мережах, месенджерах або електронною поштою. В результаті дослідження було встановлено, що використовуючи скорочені URL посилання, можна здійснювати набагато зручніше та ефективніше листування, отримувати статистику та аналітику, зберігати місце у чатах та робити зрозумілішим для читання, підвищувати безпеку та покращувати маркетинг або популярність веб-сторінки.

*Єжелій Олексій Володимирович, магістр,
Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків*

*Гусєва Юлія Юріївна, доктор технічних наук, доцент,
Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків
ORCID: 0000-0001-6992-543X*

ПРОЦЕСНА МОДЕЛЬ ВИКОРИСТАННЯ DESIGN STRUCTURE MATRIX ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1481/>

Управління проєктами є складним завданням, яке вимагає детального планування, ефективного комунікаційного процесу та управління ресурсами. Однак однією з ключових складових успішного проєкту є ефективна команда.

Використання матриці DSM (матриці взаємозалежностей) стає потужним інструментом для управління проєктними командами. Так, пропонується використання team-based DSM для формування команд проєктів. Team-based DSM використовується для організаційного аналізу та проєктування на основі потоку інформації між різними організаційними об'єктами. Окремі особи та групи, які беруть участь у проєкті, є елементами, що аналізуються (рядки та стовпці в матриці). Командний DSM будується шляхом визначення необхідних комунікаційних потоків і представлення їх у вигляді зв'язків між організаційними об'єктами в матриці. Для здійснення моделювання важливо визначити, що мається на увазі під потоком інформації між командами. У наведеній нижче таблиці (табл. 1) представлено кілька можливих способів визначення потоку інформації [1]. Наприклад, взаємозв'язки між сьома особами (після побудови та кластеризації team-based DSM) можуть бути представлені таким чином (рис. 1), що дає змогу сформувати команди відповідно рисунку 2 [2]. Зазначимо, що, зробивши учасника 4 членом обох команд 2 і 3, ми змогли поглинути більше взаємодій всередині команди без збільшення розміру команди (включивши учасника 5 в команду 3).

Таблиця 1 – Типи комунікаційних потоків

Тип потоку	Можливі показники
Рівень деталізації	від розрідженого (документи, електронна пошта) до насиченого (моделі, особисте спілкування)
Частота	від низького (пакетний, за часом) до високого (онлайн, реальний час)
Напрямок	односторонній та двосторонній
Час	від раннього (попередній, неповний, частковий) до пізнього (остаточний)

	1	6	5	4	2	3	7
1		X					
6	X		X				
5	X	X		X			
4			X		X	X	X
2	X			X		X	X
3				X			X
7				X	X	X	

Рисунок 1 – Team-based DSM

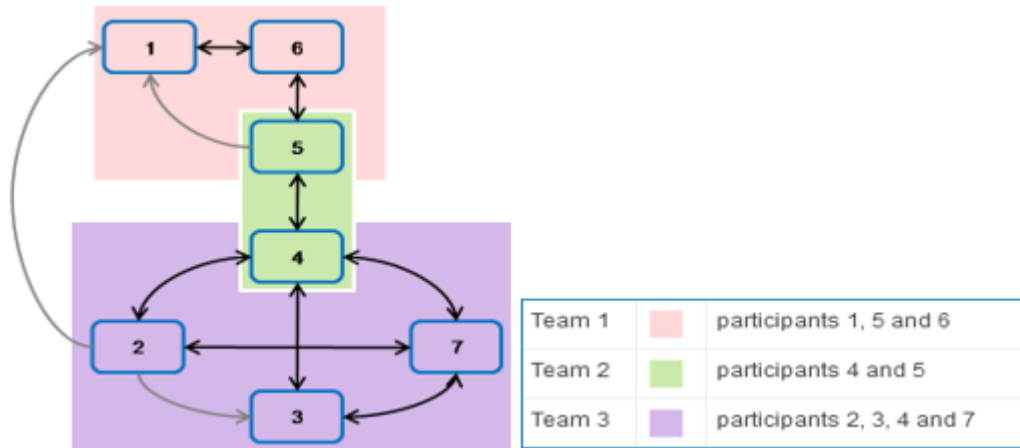


Рисунок 2 – Склад проектних команд

Було здійснено моделювання процесу формування проектних команд за допомогою DSM в нотації IDEF0. Так, на рисунку 3 представлено контекстну модель, а на рисунку 4 – декомпозицію першого рівня (визначено входи, виходи та механізми відповідних підпроцесів).

Подальшу декомпозицію рекомендується здійснювати в нотації BPMN. Результати моделювання можуть бути використаними під час створення модуля автоматизованої HRM системи.

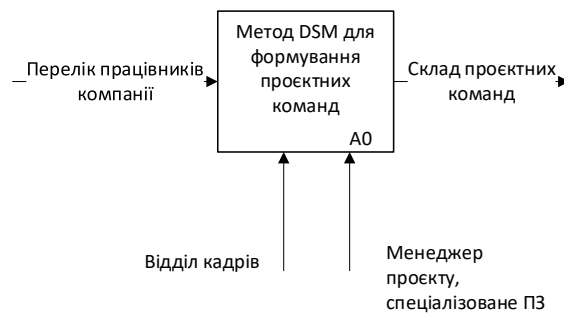


Рисунок 3 – Контекстна модель процесу використання DSM для формування проектних команд

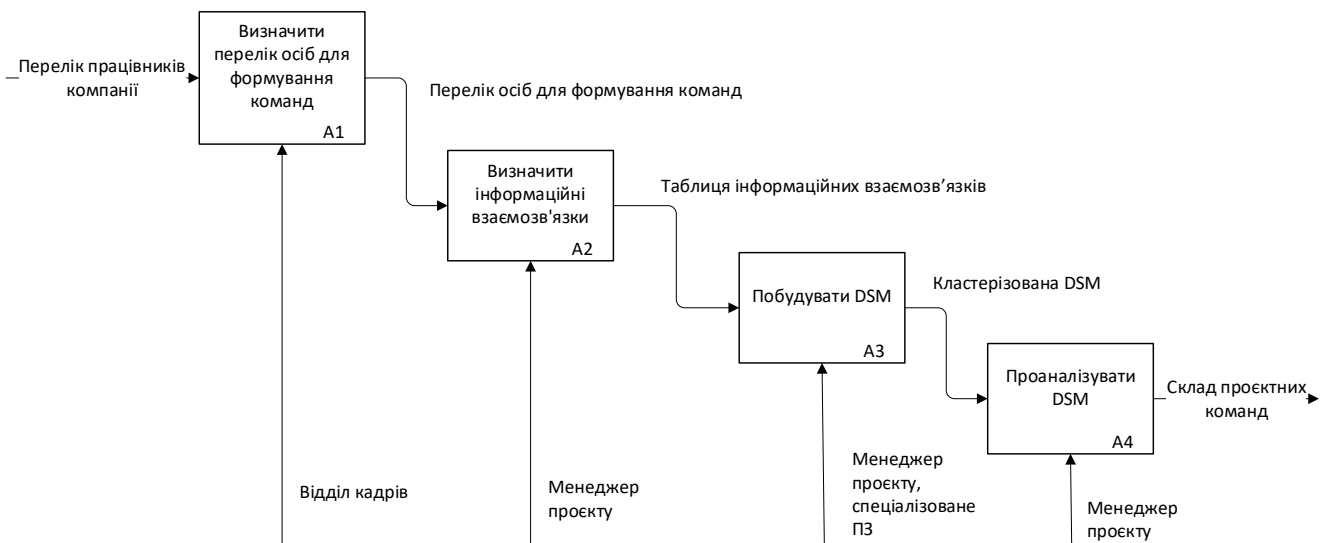


Рисунок 4 – Декомпозиція моделі

Дослідження профінансовано Національним фондом досліджень України в рамках дослідницького проєкту 2022.01/0017 на тему «Розробка методологічного та інструментального забезпечення Agile трансформації процесів відбудови медичних закладів України для подолання розладів здоров'я населення у воєнний та повоєнний періоди».

Література:

1. Different DSM Types. The Design Structure Matrix (DSM). URL: <https://dsmweb.org/different-dsm-types/> (date of access: 27.11.2023).
2. Clustering a DSM. The Design Structure Matrix (DSM). URL: <https://dsmweb.org/clustering-a-dsm/> (date of access: 27.11.2023).

***Жабер Амір Хассан**, аспірант,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
ORCID: 0009-0007-1041-0192*

***Паламарчук Євген Анатолійович**, кандидат технічних наук,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
ORCID: 0000-0002-7443-099X*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМІ ПРОФОРІЄНТАЦІЇ: НОВИЙ ПІДХІД ДО ВИБОРУ КАР'ЄРИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1482/>

1. Актуальність

В сучасному інформаційному суспільстві профорієнтація стає все більш актуальною проблемою. Традиційні методи, такі як психологічні тести та інтерв'ю, часто не враховують індивідуальні особливості особи [1] [2]. Це, разом із великим об'ємом даних та недоступністю професійних консультантів [3] [4], підкреслює необхідність новаторських рішень.

2. Мета

Метою є дослідження та розробка моделей машинного навчання для інтеграції у систему профорієнтації студентів. Це включає в себе аналіз існуючих методів профорієнтації для виявлення їхніх переваг та недоліків [5], вибір оптимальних алгоритмів машинного навчання [6], розробку прототипу системи для перших тестів [7], тестування та валідацію на реальній вибірці користувачів [8], а також подальшу адаптацію та оптимізацію системи на основі отриманих результатів. Ця мета представляє собою не лише технічну, але й соціальну проблему, оскільки впровадження штучного інтелекту в профорієнтацію може мати далекосяжний вплив на освітню систему та ринок праці в цілому.

3. Рекомендація і результати.

В рамках сучасних тенденцій, штучний інтелект відкриває нові можливості для побудови інтелектуальних систем професійної орієнтації. Моя мета полягає у дослідженні та розробці методології, яка б інтегрувала алгоритми машинного навчання для точнішого та персоналізованого підходу до вибору професії.

Попередні результати вказують на значне покращення точності та релевантності професійних рекомендацій порівняно з традиційними методами. Зокрема, використання алгоритмів машинного навчання дозволяє збільшити точність вибору професії на 30% (Рис.1) [8].

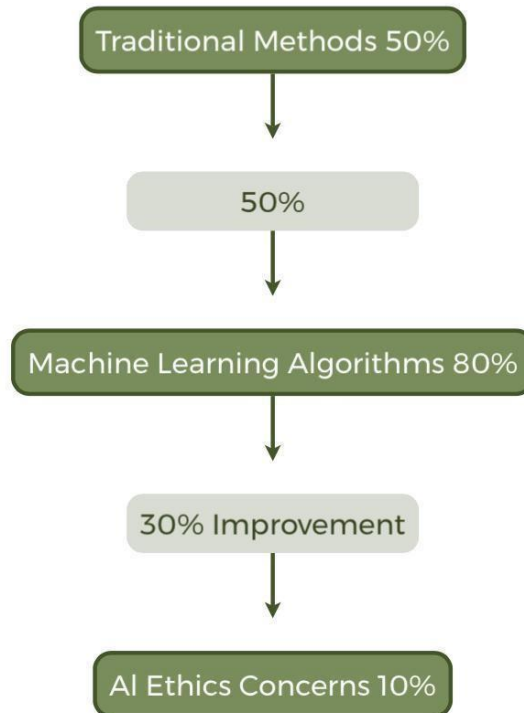


Рис.1 Візуалізація ефективності використання алгоритмів машинного навчання в системах профорієнтації порівняно з традиційними методами.

Однак, використання штучного інтелекту в системах профорієнтації не обходиться без етичних питань, таких як конфіденційність даних та алгоритмічні упередження [9]. На діаграмі (Рис.2) представлені види етичних питань, які пов'язані з використанням штучного інтелекту в системах профорієнтації.

Ethical Concerns in AI-based Career Guidance

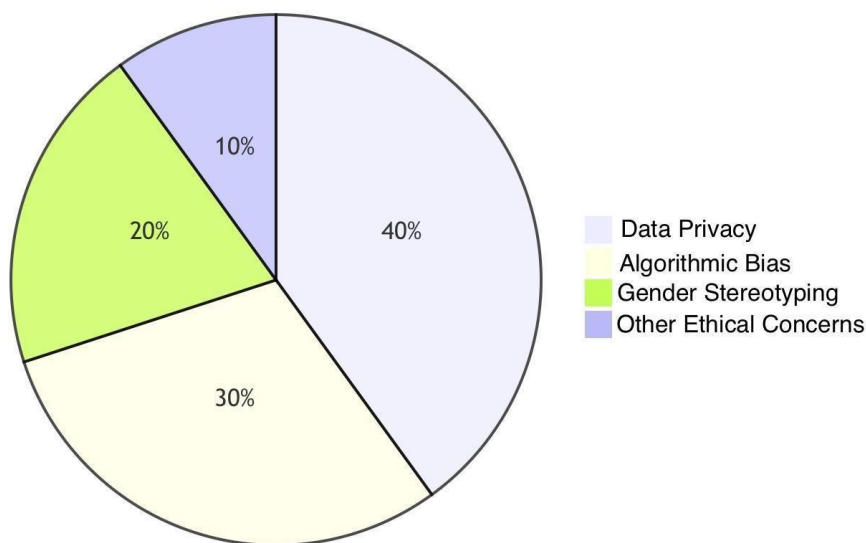


Рис.2 Розподіл основних етичних питань, таких як конфіденційність даних, алгоритмічні упередження та стереотипи стосовно гендеру.

Щодо етапів реалізації, то ключовими з них є збір даних, їхній аналіз, розробка алгоритмів та впровадження системи. Починаючи зі збору даних з різних джерел, таких як анкети, резюме та інтерв'ю, ми переходимо до аналізу цих даних за допомогою машинного навчання для створення точних профільних рекомендацій. Після тестування та оптимізації, система може бути впроваджена на практиці. Щодо етичних рекомендацій, важливо забезпечити конфіденційність користувацьких даних та розробити механізми для уникнення алгоритмічних упереджень, таких як стереотипізація за статтю або етнічною приналежністю."

Отже, інтеграція штучного інтелекту в системи професійної орієнтації представляє великий крок вперед у цій сфері, пропонуючи більш точні та персоналізовані професійні рекомендації. Незважаючи на існуючі виклики, переваги значно переважають можливі ризики. Для повного розуміння потенціалу штучного інтелекту в цій області необхідні подальші дослідження та розробки.

4. Висновок.

Враховуючи актуальність проблеми профорієнтації в сучасному інформаційному суспільстві, використання штучного інтелекту в цьому контексті відкриває нові перспективи для точнішого та персоналізованого підходу. Моя мета полягала у розробці методології, яка б інтегрувала алгоритми машинного навчання для покращення професійних рекомендацій. Попередні результати показують обіцяючі показники, зокрема, збільшення точності вибору професії на 30%. Однак, необхідно подальше дослідження етичних аспектів, таких як конфіденційність даних та алгоритмічні упередження. В майбутньому

планується реалізація системи на практиці, з урахуванням всіх етичних рекомендацій.

Література:

- [1] N/A, 2022. The career guidance system as a means to support professional self-determination of adolescents. N/A, doi:10.17853/2686-8970-2022-1-115-123
- [2] N/A, 2021. Formation of a Personal-Professional Position as the Basis of Technology Design Career Guidance Practices. N/A, doi:10.15293/1813-4718.2106.07
- [3] N/A, 2023. Big Data and Career Choices: An Analysis. Oxford Scholarship Online, doi:10.1093/oso/9780190907785.003.0014.
- [4] N/A, 2023. Accessibility of Career Consultants in Remote Areas. Rural and Remote Health, doi:10.22605/rrh2507.
- [5] N/A, 2018. A Comprehensive Review of Traditional Career Counseling Methods. Springer Publishing Company, doi:10.1891/9780826132178.ap03.
- [6] Jeffrey A. Truthan, Timothy F. Field, 2020. Prototyping AI-based Career Guidance Systems. Springer Publishing Company, doi:10.1891/9780826195647.0015.
- [7] Bruce R. Fretz, 1981. Evaluating the Effectiveness of AI in Career Counseling. Journal of Counseling Psychology, doi:10.1037/0022-0167.28.1.77.
- [8] Vernon Zunker, 2013. Intelligent System for Assessing University Student Personality Development and Career Readiness. SAGE Publications, Inc., doi:10.4135/9781452275086.n10.
- [9] Wai-fong Tam, 2012. User Acceptance of Gender Stereotypes in Automated Career Recommendations. The University of Hong Kong Libraries, doi:10.5353/th_b3197887.

Іванов Сергій Миколайович,

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ
ORCID: 0000-0002-4339-9192*

Флакей Роман Русланович, студент,

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ
ORCID: 0009-0004-1486-5416*

ПОШУК ЗАДУБЛЬОВАНИХ ПУБЛІКАЦІЙ НА ОСНОВІ ФОНЕТИЧНОЇ СПІВЗВУЧНОСТІ ТЕМ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1505/>

В університетах, наукових установах та інших наукових організаціях ведення обліку публікацій співробітників є важливою складовою як при оцінюванні їх діяльності, так і при складанні відповідної звітності.

Накопичення бібліографічних даних публікацій, зазвичай у табличній формі, може загалом сягати десятки і сотні тисяч записів (для великих установ), що потребує подальшу автоматизацію обліку праць авторів. Даному напрямку присвячується робота [1], де розглядається алгоритм автоматизації публікацій наукових підрозділів на основі використання API ORCID, а в [2] пропонується база даних обліку публікацій на прикладі ОНАХТ та інтерфейс розробленої системи, однак у наведених роботах не розглядається проблема задубльованості публікацій, яка може виникати як при використанні зовнішніх джерел даних при автоматизації самого введення даних, так і при ручному їх введенні.

Тому метою роботи є розроблення алгоритму пошуку та маркування задубльованих публікацій на основі фонетичної співзвучності тем.

За наявними бібліографічними даними публікацій на основі MySQL була розроблена та спроектована відповідна база даних та реалізовано наступний алгоритм для пошуку задубльованих публікацій на основі фонетичної співзвучності:

1. Транслітерація кирилиці: для забезпечення однозначності та коректного порівняння текстових даних була розроблена функція `transliterate()` в базі даних MySQL, яка перетворює кирилицю у відповідну латиницю.

2. Фонетичне індексування за допомогою `Soundex()`: на даному етапі використовується вбудована функція MySQL – `Soundex()`, яка використовує фонетичний алгоритм для проведення індексації букв в рядку. `Soundex` не лише визначає фонетичну схожість між словами та фразами, але також відзначається своєю здатністю ефективно вилучати зайві символи, такі як `#`, `$`, `<>`, пробіли та інші непередбачені символи. Це сприяє не лише точному порівнянню за звучанням, але й чистому та однорідному представленню текстової інформації, покращуючи ефективність пошуку задубльованих публікацій.

3. Пошук та маркування дублікатів: на даному етапі використовується розроблена процедура `i_doubled`, що проводить циклічний аналіз бази даних для виявлення та позначення дублікатів записів. Ця процедура дозволяє систематично визначати кількість і встановлювати порядок дублюючих публікацій.

Алгоритм роботи процедури `i_doubled`.

1. З'єднання таблиць та застосування умов дублювання: застосовується з'єднання таблиць за співзвучними темами, а також роком публікацій.

2. Визначення кількості дублікатів: для кожної публікації визначається кількість інших записів, що відповідають заданим умовам дублювання.

3. Оновлення та присвоєння маркування: відбувається оновлення поля, що відповідає за маркування задубльованих публікацій, враховуючи кількість виявлених дублікатів. Кожній публікації присвоюється відповідна мітка для подальшого визначення порядку задубльованих записів.

4. Умови виконання оновлення: алгоритм виконує оновлення лише для записів, які відповідають певним умовам, що забезпечує точне порівняння лише необхідних публікацій.

Результатом виконання алгоритму є чітке визначення та позначення задубльованих публікацій в базі даних, що покращує її якість та забезпечує

порядок серед дублікатів. Застосування умов та врахування конкретних властивостей публікацій роблять алгоритм гнучким та ефективним в реальних умовах роботи (рис. 1).

publication_type	article_title	year	mark
енциклопедія	?	2021	1
стаття	Synthesis of 2-(methoxymethyl)isoindolin-1-imin...	2021	1
стаття	Synthesis of 2-(methoxymethyl)isoindolin-1-im...	2021	2
стаття	Santhesis of 2-(methoxymethyl)isoindolin-1-imin...	2021	3
стаття	Synthesis of 2-(methoxymethyl)isoindolin-1-imi...	2021	4
стаття	Synthesis of 2-(methoxymethyl)isoindolin-1-imin...	2021	5
стаття	Synthesis of 2-(methoxymethyl)isoindolin-1-imin...	2021	6
стаття	Dibenzofluorene derivative for nonlinear optics ...	2021	1
стаття	Dibenzofluorene derivative for nonlinear optics ...	2021	2

Рисунок 1 – Фрагмент тестування розробленої процедури автоматичного пошуку задубльованих значень: у полі mark показано пронумеровані дублі

Дана реалізація алгоритму пошуку та нумерації задубльованих публікацій виявилася дуже ефективною в реальних умовах роботи. Використання фонетичної індексації, такої як Soundex, як інструменту для визначення схожості звучання слів та фраз, сприяє точному та швидкому порівнянню тем. Особливою перевагою є можливість виконання фонетичної індексації зі зберіганням результату у відповідні поля при додаванні нових даних, що забезпечує постійне оновлення та високу актуальність результатів. Використання додатково внутрішньої індексації бази даних (INDEX) дозволяє обробляти результати фонетичні індексації більш ефективно, покращуючи швидкість операцій пошуку та порівняння. На практиці було досягнуто вражаючої швидкості виконання алгоритму пошуку дублікатів на більш ніж 80 тисяч записах за лише 3 секунди. Це підтверджує високий рівень ефективності та готовності даного алгоритму до використання в реальних умовах роботи з обширними базами даних публікацій, підвищуючи точність та зручність обліку робіт авторів.

Література:

1. Горбачевський С. Автоматизація обліку публікацій наукових підрозділів на основі використання API ORCID / С. Горбачевський // Військова освіта. – 1 (45). – 2022. – С. 52-58.
2. Шершун О. О. Розроблення автоматизованого ресурсу обробки даних науковців ОНАХТ з наукометричних баз даних / О.О. Шершун, Ж.А. Титуренко, І. І. Зінченко, О. В. Ольшевська // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. – V. 12. -Issue 3. – 2020. – С. 40-46.

*Корбан Юрій Вікторович, викладач спеціальних дисциплін,
Комунальний заклад «Одеський художній коледж
ім. М.Б. Грекова», м. Одеса*

*Корбан Ганна Володимирівна, викладач спеціальних дисциплін,
Комунальний заклад «Одеський художній коледж
ім. М.Б. Грекова», м. Одеса*

ОНТОГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ КОЛІРНОГО ВПЛИВУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1491/>

Сприйняття кольору – складний активний процес осмислення отримуваної про кольорі інформації, пробуджує у людини бажання створювати на полотні художні образи, відповідні колірним гармоніям навколишнього світу. Художнє сприйняття кольору відбувається у взаємозв'язку асоціативних, конструктивних, семантичних, інформаційних і синтаксичних зв'язків у процесі пізнання своєрідності кольору, його жорсткості, м'якості, ніжності, агресивності.

Колірні переваги необхідно розглядати у взаємозв'язку трьох процесів: вплив, сприйняття і змінювання психологічного стану особистості, як підсумкового результату перших двох. Всі ці три процеси внутрішньо пов'язані і покликані вирішувати проблему взаємодії просторових, смислових і образно-колірних відносин при передаванні характеру предмета колірним виразом, об'єднати їх за кольором емоційно-асоціативну форму. При розгляді зворотного процесу: «психофізіологічний стан – сприйняття кольору – вплив кольору», визначальну роль у художньому сприйнятті відіграє емоційно-почуттєва сфера. Сприйняття кольору впливає на механізм розвитку творчих здібностей особистості студентів, яке призводить до художнього застосування кольору, ритму, світла, тіні і контрасту у формуванні образного мислення живописними засобами, де образ зіставляється з прекрасним, духовним і гармонійним ідеалом. При цьому колірні переваги пов'язані з впливом і сприйняттям кольору, а в підсумку із зміною їх психофізіологічного стану, що впливає на емоційно-естетичну, художньо-образну і колірну виразність художнього витвору. Колірні переваги у дітей зростають від коротких хвиль (фіолетовий колір) до довгих (червоний колір) [1]. Переважні тенденції проявляються і до яскравих світлих кольорів, які виявлені за допомогою восьмикольорового тесту М. Люшера. Ранжування кольору, за симпатією, у дорослих обумовлено не тільки енергетичними характеристиками кольору, але і інформаційною складовою колірного впливу, яка визначається суспільно-культурним досвідом, традиціями, кольоровою символікою, модою і тощо.

Колірні сприйняття є важливими для студентів художніх спеціальностей, так як викликають певні емоційні стани, що впливають на процес художньої творчості. Всі ці аспекти вимагають системного підходу та використання методу дедукції при здійсненні інформаційного пошуку за результатами виконаних досліджень і вирішення важливої психофізіологічної проблеми:

«вплив – сприйняття – рівень емоційного стану студентів». Тому виникає необхідність у розробленні методів оцінювання рівня художнього сприйняття кольору у студентів усіх курсів навчання, який стане показником психоемоційного стану особистості студентів [2].

Причиною розсіювання світла є також оптична неоднорідність тіла. Локально однорідні тіла з постійними або з оптичними властивостями світла, що повільно змінюються, не розсіюють. За таке тіло можна розглядати – повітря. При написанні художнього витвору з природним освітленням неполяризованим світлом відбиття світла відбувається від шорсткої поверхні, з коефіцієнтом шорсткості в межах $0 - 0.2$, а коефіцієнти відбиття визначаються за відомими формулами С. Я. Брауде. Рівень шорсткості визначається на підставі теорії Фейнбергом Е. Л. для малих нерівностей, висота яких менше довжини хвилі природного світла чи пологих нерівностей, які мають малий кут нахилу.

У цьому зв'язку поверхню полотна картини, яку пишуть студенти художніх спеціальностей, оптично неоднорідна, що і є причиною розсіювання природного світла. Причому розсіювання відбувається у вигляді монохроматичних хвиль, які перебувають у пучку природного світла. Інтенсивність розсіяного світла сильно залежить від довжини хвилі, тоді як розсіяне світло – це вторинні електромагнітні хвилі, що випромінюються в результаті вимушених коливань електронів тих фарб, якими пишеться художній витвір.

Короткохвильове світло, відповідне синьо-фіолетового кольору, розсіюється набагато сильніше, ніж довгохвильове, що відповідає червоному кольору, який переважно проходить крізь атмосферу, що розсіює. Тому, при написанні картини в безхмарну погоду вранці і на заході сонця, освітлення полотна картини буде переважно довгохвильовою радіацією при блакитному кольорі неба. Розсіювання світла служить методом його поляризації, тобто природне світло, яке пройшло через атмосферу, частково поляризоване, а його інтенсивність залежить від поляризації. Спектральний склад природного світла включає хвилі різної довжини, які мають певні величини інтенсивностей. Пряме сонячне світло змінюється за своїм складом протягом дня. Коли сонце у зеніті, при ясному небі переважає пряма сонячна радіація, на сході і заході сонця – розсіяна радіація. Природне сонячне світло є сумою всього видимого спектру, тобто всіх семи кольорів веселки.

Умови освітленості при написанні картини змінюються залежно від стану атмосфери протягом світлого періоду доби. При наявності хмар умови освітленості одні, при ясному небі умови освітленості будуть змінюватися від сходу і до заходу сонця зі зміною спектрального складу сонячного світла. При цьому колірні відчуття художника визначаються також колірною гамою картини, яку він пише, забарвленням її поверхні, тобто коефіцієнтом спектрального відбиття цієї поверхні.

Сонячне світло грає найважливішу роль при врахуванні умов освітленості середовища, в якій створюється художній витвір, наприклад, під покровом зеленого листя, на тлі квіткової галявини або на узліссі. Умова освітленості визначається також і тим спектральним складом світла, що доходить до поверхні землі після його поглинання та розсіювання в атмосфері.

Література:

1. Корбан Ю. В. К проблеме изучения воздействия цвета на психофизиологическое состояние студентов / Ю. В. Корбан // Философия и социальные науки. – Минск: БГУ, 2015. - №1. – С. 89-93.
2. Корбан Ю. В. Роль цветового воздействия на художественное мышление студентов / Ю. В. Корбан // Материалы IV-й Международной научно-практической конференции, 27-28 июня 2014 г. «Украина в системе современных цивилизаций: трансформации государства и гражданского общества». – Одесса: «ВМВ», 2014. – С. 152-153.

*Кромкач Владислав Олександрович, аспірант,
спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»,
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів*

*Науковий керівник: Влах-Вигриновська Галина Іванівна,
кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів*

ОГЛЯД МЕТОДІВ АНАЛІЗУ СТАТИЧНИХ ЗОРОВИХ СЦЕН

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1492/>

Візуальне відстеження є однією з найбільш класичних проблем комп'ютерного зору, і його історія сягає корінням у початок 80-х років, коли були розроблені класичні концепції, такі як трекер Лукаса-Канаде та узгоджені фільтри [1].

Відстеження об'єктів – відповідальне і складне завдання. Таким чином, відстеження об'єктів стало популярною темою вивчення в останні роки. Існує багато застосувань для візуального відстеження об'єктів, таких як візуальне спостереження [2], відеорозуміння [3], робототехніка [4] та інші.

Статичні сцени характеризуються високим рівнем структурної однорідності, де основні об'єкти часто взаємодіють з навколишнім середовищем сталого чинника. Досягнення високої точності та ефективності в аналізі статичних сцен важливо для широкого кола застосувань, включаючи медичні дослідження, автоматизовані системи моніторингу та технології штучного інтелекту.

Для вирішення завдань виділення об'єктів на статичних зорових сценах може бути застосований підхід на основі «ковзного вікна» спільно з шаблонами [5], дескрипторами локальних особливостей, такими як HOG, LBP, SIFT, SURF [6], колірними ознаками, методами контурного аналізу. Основними недоліками таких методів, є необхідність перебору досить великої кількості областей, необхідних для виділення об'єктів, а також специфічність ознак для «ковзного вікна».

Інша група методів заснована на сегментуванні зображень [7]. Такі методи є евристично ненавченими методами і не залежать від специфіки розв'язуваного завдання, крім того, вони вимагають значних обчислень і навіть

із використанням сучасних обчислювальних засобів не дають змогу реалізувати режим реального часу.

Методи генерації гіпотез про розташування об'єктів на зображенні, засновані на нейромережевому підході [8], дозволяють усунути зазначені недоліки.

Для вирішення завдань розпізнавання об'єктів на статичних зорових сценах найчастіше використовуються методи, засновані на застосуванні математичної статистики та машинного навчання. Серед методів машинного навчання досить добре себе зарекомендували штучні нейронні мережі, у тому числі, згорткові нейронні мережі [9].

Такі нейронні мережі характеризуються значним збільшенням точності розпізнавання, порівняно з класичними методами. Застосування «глибоких» згорткових нейронних мереж дозволило зменшити середню помилку розпізнавання приблизно в півтора рази в порівнянні з одним із кращих методів, що вирішує задачу класифікації зображень із використанням векторів Фішера та SIFT, запропонованої в [10].

Отже, для вирішення завдань детектування об'єктів на статичних зорових сценах доцільним є спільне використання методів виділення та розпізнавання об'єктів. Однак для зменшення обчислювальної складності ефективніше використовувати методи, що вирішують обидва ці завдання одночасно. Такі методи (наприклад, Faster R-CNN [11]) є досить точними, але, як правило, не дозволяють детектувати об'єкти на зорових сценах в режимі реального часу. Інші методи (наприклад, YOLO [12]) працюють у режимі реального часу, але не забезпечують необхідну точність. Ще одна група методів (наприклад, SSD [13]) забезпечує компроміс між точністю та швидкістю виділення та розпізнавання об'єктів. Така модель виконує детектування зображень у різних масштабах з використанням кількох детекторів.

Таким чином, найбільш перспективними методами аналізу статичних зорових сцен на сьогоднішній день є методи, засновані на «глибокому» навчанні та згорткових нейронних мережах, оскільки саме вони дозволяють отримати високу точність розпізнавання, порівняно з іншими методами.

Література:

1. Felsberg M. Visual tracking: Tracking in scenes containing multiple moving objects. *Advanced Methods and Deep Learning in Computer Vision*. Elsevier, 2022. P. 305-336.
2. Xing J, Ai H, Lao S. Multiple Human Tracking Based on Multi-view Upper-Body Detection and Discriminative Learning. In: 2010 20th International Conference on Pattern Recognition. IEEE; 2010.
3. Renoust B, Le DD, Satoh S. Visual Analytics of Political Networks From Face-Tracking of News Video. *IEEE Transactions on Multimedia*. 2016;18(11):2184-2195.
4. L Liu HA J Xing, Ruan X. Hand posture recognition using finger geometric feature. *IEEE*. 2012.
5. Brunelli, R. *Template Matching Techniques in Computer Vision: Theory and Practice* // Wiley. – 2009.

6. Ahonen T., Hadid A., Pietikainen M. Face Recognition with Local Binary Patterns // Proc. 8th European Conference on Computer Vision (ECCV). – 2004. P. 469-481.
7. Endres I., Hoiem D. Category Independent Object Proposals // Proc. 11th European Conference on Computer Vision (ECCV). – 2010. P. 575-588.
8. Erhan D. Scalable Object Detection using Deep Neural Networks // Computer Vision and Pattern Recognition. – 2014. P. 2155-2162.
9. LeCun Y., Boser B., Denker J.S. Handwritten Digit Recognition with a BackPropagation Network // Proceedings of the Neural Information Processing Systems conference, NIPS. – 1989. P. 396-404.
10. Sánchez J., Perronnin F. High-dimensional signature compression for largescale image classification // Computer Vision and Pattern Recognition, CVPR. – 2011. – P. 1665-1672.
11. Ren S., He K., Girshick R., Sun J. Faster R-CNN: Towards real-time object detection with region proposal networks // Proceedings of the Neural Information Processing Systems conference, NIPS. – 2015.
12. Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., Farhadi, A. You only look once: Unified, real-time object detection // Computer Vision and Pattern Recognition, CVPR, – 2016.
13. Liu W., Anguelov D., Erhan D., Szegedy C., Reed S. E. SSD: single shot multibox detector // CoRR. – 2015.

*Мала Юлія Анатоліївна, кандидат технічних наук, доцент,
Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро
ORCID: 0000-0002-2539-4793*

*Селівьорстова Тетяна Віталіївна, кандидат технічних наук,
доцент, Український державний університет
науки і технологій, м. Дніпро
ORCID: 0000-0002-2470-6986*

*Кондратенко Михайло Юрійович, студент,
Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро*

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1516/>

В практичній діяльності людини при розв'язуванні різноманітних проблем, чи то в професійній сфері, чи в повсякденному житті, виникають ситуації, коли необхідно застосовувати задачі оптимізації та методи їх розв'язку. Якщо побутові життєві оптимізаційні задачі можна здебільшого вирішити інтуїтивно, то для вирішення оптимізаційних задач, що виникають в різних сферах професійної людської діяльності таких як бізнес, інженерія, інформаційні технології,

логістика, управління та ін., необхідно використовувати математичні алгоритми для отримання науково обґрунтованих точних результатів.

Суть оптимізаційних задач полягає в знаходженні найкращого розв'язку з множини можливих варіантів. Існують різні типи оптимізаційних задач за певними ознаками: умовні і безумовні задачі, безумовні задачі в свою чергу поділяються на багатокритеріальні задачі та задачі математичного програмування, серед яких є задачі лінійного, нелінійного, стохастичного, дискретного програмування та ін. Відповідно до типу задачі існують і різноманітні аналітичні та чисельні методи їх розв'язку.

Проблеми оптимізації та методи розв'язання різноманітних оптимізаційних задач досить детально досліджені в роботах Ульяновко О. В., Романюка Т. П., Терещенко Т. О. та ін.

Бурхливий розвиток програмно-технічних засобів створення, збереження й обробки інформації у світі, виникнення складних практичних задач в різних галузях людської діяльності, необхідність швидкого прийняття рішення спонукає до використання при виконанні обчислень програмних продуктів, після побудови математичної моделі оптимізаційних задач і вибору методу її вирішення.

Існує велика кількість програмних засобів, що дозволяє вирішувати оптимізаційні задачі: універсальні мови програмування типу Pascal, C++, C#, Java, Python; спеціалізовані мови програмування R, GAMS; системи автоматизованих інженерних та економічних розрахунків Excel та MathCad; пакети моделювання математичних та технічних систем MatLab Optimization Toolbox, Simulink, AnyLogic, AMPL, CPLEX, GurobiPy, JuMP, Pyomo та інші [1, 2].

Серед різноманіття програмних засобів було обрано для огляду пакет Pyomo (Python Optimization Modeling Objects), як інструмент для моделювання і розв'язку задач оптимізації на основі Python. Вибір обґрунтовано тим, що Pyomo підтримує формулювання та аналіз математичних моделей для складних задач оптимізації, що зазвичай можливо робити в комерційних мовах моделювання (наприклад AML) проте він наявний у вільному доступі. Pyomo реалізує розвинений набір засобів моделювання та аналізу та надає доступ до цих засобів з повнофункціональної високорівневої мови програмування Python, для якої написано велика кількість бібліотек.

Деякі переваги використання Pyomo для розв'язання оптимізаційних задач [3, 4]:

- Pyomo проект з відкритим вихідним кодом, що поширюється на умовах ліцензії BSD (Berkeley Software Distribution), яка накладає менше обмежень на використання в комерційних або державних організаціях;

- зрозумілий синтаксис Python дозволяє Pyomo виражати математичні вирази зрозуміло і лаконічно;

- можливість використання великої кількості додаткових бібліотек (наприклад, numpy, scipy, matplotlib), що дозволяє аналізувати моделі і розв'язки Pyomo;

- Pyomo можна використовувати для різних типів оптимізаційних задач (лінійне програмування, квадратичне програмування, нелінійне програмування, стохастичне програмування, оптимізація в умовах невизначеності та змішано-цілочисельне нелінійне програмування і інші);

- в Pyomo є можливість побудувати два типи моделей даних – абстрактна і конкретна. В абстрактній моделі відокремлюється модель і дані. У конкретній моделі дані визначаються в самій моделі. Моделі обох типів легко ініціалізують дані з самих різних джерел (наприклад, файли у форматах csv, json, yaml, excel і база даних);

- можливість імпортувати дані в Python з метою проведення аналізу даних, застосування методів машинного навчання і розв'язку оптимізаційних задач одним файлом.

Таким чином, пакет програмного забезпечення Pyomo з відкритим кодом є ефективним, потужним і перспективним інструментом для вирішення практичних задач оптимізації.

Література:

1. Springer Optimization and Its Applications. Volume 67. *Pyomo – Optimization Modeling in Python*. / Michael L. Bynum, Gabriel A. Hackebeil, William E. Hart, Carl D. Laird, Bethany L. Nicholson, John D. Sirola, Jean-Paul Watson, David L. Woodruff Switzerland: Springer Nature Switzerland A, 2021. 226 p.
2. Добровольська Н. В. Методика використання інформаційних технологій при розв'язанні оптимізаційних задач. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2018. Вип. 52. С. 290-296.
3. William E. Hart, Jean-Paul Watson, David L. Woodruff. Pyomo: modeling and solving mathematical programs in Python. *Math. Prog. Comp.* 2011. P. 219-260.
4. Performance in Optimization Models: A Comparative Analysis of GAMS, Pyomo, GurobiPy, and JuMP. *GAMS: веб-сайт*. URL: <https://www.gams.com/> (дата звернення: 05.12.2023).

*Марциновський Володимир Валерійович, аспірант кафедри маркетингу та комунікаційного дизайну, Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ
ORCID: 0009-0001-3992-7239*

СКЛАДОВІ СЕГМЕНТУ ІТ-ПОСЛУГ І ЙОГО ПЕРСПЕКТИВИ В КОНТЕКСТІ ІКТ-РИНКУ УКРАЇНИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1476/>

Статистичні дані свідчать, що внесок ІТ-ринку (і ширше – ІКТ-ринку) в українську економіку постійно зростає протягом останніх десяти років. Тому дослідження розвитку ІТ-ринку стає надзвичайно актуальним завданням. ІКТ-ринок також може значно сприяти розвитку економіки країни в цілому.

Важливим теоретичним питанням є класифікація структури інформаційно-комунікаційно-технологічного (ІКТ) ринку України та складових сегмента ІТ-послуг зокрема.

У попередніх дослідженнях нами було детально розглянуто найбільш поширені в Україні класифікації ІКТ-ринку, а також властиві їм проблеми. Серед проблем наявних класифікацій було виділено такі, як швидке старіння наявних класифікацій, необхідність їх перегляду, дилема зарахування деяких складових ІКТ-ринку до однієї з «традиційних» економічних пропозицій, поява категорій (видів діяльності учасників ринку), які не вписуються у традиційну біполярну модель економічних пропозицій «товар-послуга», невідповідність популярних в Україні «гібридних» класифікацій теоретичній базі та міжнародно визнаним класифікаціям, невідповідність КВЕДів України реальному стану справ у ІТ-галузі, закритість фінансової звітності українського ІКТ-ринку під час війни [7, С. 58].

З'ясовано, що найбільш поширеними та такими, що влаштовують більшість учасників, є класифікації ІКТ-ринку, що передбачають його поділ на сегменти апаратних комплексів (hardware), програмного забезпечення (software), ІТ-послуг (IT services), телекомунікаційний сегмент (communications services) та інші сегменти [7, С. 55].

Нами запропоновано деталізацію сегмента ІТ-послуг відповідно до норм найбільших спеціалізованих консалтингових компаній світу та з урахуванням зазначених проблем, властивих для поширених в Україні класифікацій ІКТ-ринку (таблиця 1).

Таблиця 1. Сегмент ІТ-послуг: деталізація відповідно до норм найбільших спеціалізованих консалтингових компаній світу

Тип ІТ-послуг	Деталізація
Інфраструктурні послуги (Infrastructure Services)	Інфраструктура як послуга (IaaS): віртуалізовані обчислювальні ресурси (за виключенням послуг хмарного зберігання).
	Управління хостингом: забезпечення та управління серверами, зберіганням і мережевими ресурсами.
Послуги програмного забезпечення (Software Services)	Програмне забезпечення як послуга (SaaS): програмні застосунки на базі підписки.
Аутсорсинг бізнес-процесів (Business Process Outsourcing, BPO)	Управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) – BPO: аутсорсинг обслуговування клієнтів, продажів тощо.
	Людські ресурси (HR) – BPO: облік зарплат, рекрутинг та інші функції HR.
	Фінанси та бухгалтерія – BPO: розрахунки з постачальниками, розрахунки з клієнтами тощо.
Професійні послуги (Professional Services) – ERP	ІТ-консалтинг: стратегічне планування, ІТ-архітектура та інші консалтингові послуги.
	Інтеграція систем: об'єднання різних обчислювальних систем та програмних застосунків фізично чи функціонально.
	Проектні послуги: це може бути універсальна категорія для проектно-орієнтованих завдань, які не підпадають під інші категорії, такі, як розробка користувацьких застосунків.
Управління постійними послугами (Managed Services)	Управління ІТ-послугами (MSP): комплексне управління ІТ-інфраструктурою та/або системами кінцевих користувачів на превентивній основі.
	Управління постійними послугами безпеки (MSS): аутсорсинг моніторингу та управління системами безпеки.

Послуги підтримки (Support Services)	Навчання й освіта: ІТ-навчання для професіоналів або кінцевих користувачів.
	Послуги ІТ-підтримки: служба підтримки, технічна підтримка тощо.
Спеціалізовані послуги (Specialized Services)	Послуги аналітики даних: включають бізнес-аналітику (BI) та послуги великих даних.
	Послуги Інтернету речей (IoT): проектування, впровадження та управління системами IoT.
Хмарні послуги (Cloud Services)	Публічні хмарні послуги: IaaS (інфраструктура як послуга – хмарне зберігання), PaaS (платформа як послуга): хмарні платформи, що дозволяють розробку та розміщення застосунків) та SaaS, надавані через публічну хмарну інфраструктуру.
	Приватні та гібридні хмарні послуги: індивідуальні хмарні рішення, налаштовані під конкретні бізнес-потреби.

Джерело: авторська розробка [7, С. 59].

Говорячи про перспективи ІКТ-ринку України, слід зазначити, що за структурою, частка ІТ у ВВП країни становила 3,5% у 2010 році, тоді як у 2017 ця цифра зросла до 4,4% [3]. Ця тенденція зберігається. ІТ-індустрія продовжила зростання навіть протягом 2022-2023 років, уже після початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну.

«У 2022 році ІТ-компанії заробили для української економіки \$7,34 млрд. При цьому обсяг експорту зріс на 5,8% (або на \$400 млн) порівняно з 2021-м» [6].

Одним з найбільш перспективних сегментів ІКТ-ринку України є сегмент ІТ-послуг (сектор ІТ-індустрії, де саме послуга є об'єктом на ринку інформаційних технологій).

Так, у період із 2013 по 2018 рр. обсяг ринку ІТ-послуг України зріс на 180% й у 2017 році становив 3,6 млрд дол. США [2, с. 10]. У динаміці платіжного балансу України експорт комп'ютерних послуг зріс на 30,2% у 2019 році порівняно з попереднім роком і склав 4,17 млрд дол. США [5].

ІТ-галузь і особливо сегмент ІТ-послуг – один із небагатьох напрямів української економіки, який зміг не лише зберегти обсяги експорту, а й наростити їх після повномасштабного військового вторгнення Росії в Україну [7, С. 52]. «За результатами січня-вересня сфера ІТ-послуг в Україні зросла на 13% ... Про це повідомляє Міністерство економіки з посиланням на дані Асоціації «ІТ Україна» [8].

За результатами одного з останніх досліджень на основі даних НБУ протягом кількох років зростання експорту ІТ-послуг є стійким і тримається в межах 500-600 млн дол. США на місяць, і це відбувається із незначними коливаннями. Проти аналогічних періодів минулих років можна помітити стабільне зростання цього сектора. Наприклад, у липні 2022 року обсяг експорту становив 542 млн дол. США, у липні 2021 року – 574 млн дол. США, тоді як у червні 2020 року цей показник був на рівні 413 млн дол. США [4].

Від початку повномасштабного вторгнення з боку Росії кількість українських компаній, що надають ІТ-послуги, зросла з 533 у січні 2022 року до 544 у вересні 2023 року (дані Асоціації «ІТ Україна»). При цьому їхній відсоток

за кількістю в структурі ІТ-ринку України за той же період збільшився з 23,86% до 24,04%. Важливо, що подана статистика вересня 2023 року не враховує 90 компаній, які фактично здійснюють діяльність у сфері надання ІТ-послуг, але з 2023 року виділені в окремий R&D-сегмент (у січні 2022 року R&D-компанії враховувалися як частина сегмента ІТ-послуг у класифікації Асоціації «ІТ Україна») [7, С. 52-53].

Зовнішньоекономічні чинники та економіко-політична ситуація всередині держави безпосередньо впливають на лідерів ІКТ-ринку та зокрема ринку ІТ-послуг в Україні. Оскільки головним замовником українських ІТ-послуг є іноземні компанії, то майже вся сфера цих вітчизняних послуг спрямована на експорт. Це викликає велику залежність від іноземних ринків, що робить вразливим внутрішній ринок ІТ.

Раніше зазначалося, що «у 2019 в Україні нараховувалося понад 190 тис. ІТ-фахівців, із них 63% – молоді люди віком від 21 до 30 років. Понад 80% українських розробників мають вищу освіту та володіють англійською мовою на середньому або вищому рівні. Оскільки іноземні компанії перебувають у пошуку талантів, Україна якнайкраще відповідає їхнім запитам і надає послуги ІТ-аутсорсингу на високому рівні за світовими показниками [7, С. 50-51].

Інтерес до технологій, високі заробітні плати, умови праці та кар'єрні перспективи сприяють концентрації людського капіталу в ІТ-галузі.

ІТ-індустрія – є єдиною експортною галуззю України, яка не споживає природних ресурсів і не вимагає великих капіталовкладень.

Однією з можливостей для ринку ІТ-послуг є покращення якості профільної освіти. В Україні існує понад 1200 закладів освіти, які мають план щорічно випускати до 50 тис. фахівців у сфері ІТ [1, с. 50].

Вступ до Європейського Союзу відкриє нові перспективи та нові ринки для сфери ІТ-послуг в Україні.

Розвиток внутрішнього ІТ-ринку та стартап-екосистеми сприятиме еволюції ринку ІТ-послуг в Україні. Тож є можливість розширити спектр обслуговування ІТ-ринку й надавати послуги внутрішньому споживачеві.

Подальшого вивчення потребує вплив запровадженого в Україні воєнного стану на перспективи розвитку ринку ІТ-послуг.

Література:

1. Do IT like Ukraine. [Електронний ресурс] / Асоціація «IT Ukraine». URL: https://itukraine.org.ua/files/reports/2022/DoITLikeUkraine2022_EN.pdf
2. Tech Ecosystem Guide to Ukraine. [Електронний ресурс] / Unit.city. URL: https://data.unit.city/tech-guide/Tech_Ecosystem_Guide_To_Ukraine_En-1.1.pdf (Дата публікації: 2019. – Дата звернення: 16.08.2023).
3. Валовий внутрішній продукт у 2010-2018 рр. За ред. Мазярчука В. К.: Офіс з фінансового та економічного аналізу у Верховній Раді України, 2018. 28 с.
4. Експорт ІТ-послуг в Україні зріс за рік. Але менше проти попереднього місяця. [Електронний ресурс] / ЛІГАБізнесІнформ. URL: <https://tech.liga.net/ua/technology/novosti/eksport-it-uslug-v-ukrainu-vyros-za-god-no-menshe-chem-mesyats-nazad> (Дата публікації: 01.09.2023. – Дата звернення: 01.09.2023).

5. Експорт українського ІТ за 2019 рік зріс на 30%. [Електронний ресурс] / Асоціація «IT Ukraine». URL: <https://itukraine.org.ua/eksport-ukrayinskogo-it-za-2019-rik-zris-na-30> (Дата публікації: 25.02.2020. – Дата звернення: 16.08.2023).
6. Коновалова Х. Українське ІТ у цифрах: скільки заробили, скільки принесли у бюджет, завдяки чому зростали ІТ-компанії. [Електронний ресурс] / Speka. URL: <https://speka.media/ukrayinske-it-u-cifrax-skilki-zarobili-skilki-prinesli-u-byud-zet-zavdyaki-comu-zrostali-it-kompaniyi-93ju2v> (Дата публікації : 31.01.2023. – Дата звернення: 16.08.2023).
7. Марциновський В. В. Огляд конкурентного середовища українського інформаційно-комунікаційно-технологічного ринку. Формування ринкових відносин в Україні. 2023. № 9 (268). С. 49-69.
8. Сфера ІТ-послуг в Україні зросла на 13%. [Електронний ресурс] / Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3607549-sfera-itposlug-v-ukraini-zrosla-na-13.html> (Дата публікації: 04.11.2022. – Дата звернення: 16.08.2023).

*Мовчан Олексій Васильович, здобувач
другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль
ORCID: 0009-0004-8807-1408*

*Биковий Павло Євгенович, кандидат технічних наук, доцент
кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

АЛГОРИТМ ПІДБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ВЕБ ФРЕЙМВОРКА ЗА КРИТЕРІЯМИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1511/>

Створення сучасних сайтів та веб додатків майже неможливо уявити без залучення таких потужних інструментів розробки як бібліотка або веб фреймворк. Так, прості статичні веб-сайти, цільові сторінки (landing pages) або веб-сайти малого бізнесу можуть бути створені вручну за допомогою тільки базових технологій як HTML, CSS і JavaScript, не покладаючись на бібліотеки, але додавання інтерактивних елементів на ці сторінки стане непростю та часозатратною задачею.

Використання фреймворків є поширеним явищем у сучасній веб-розробці через їхні переваги з точки зору ефективності, продуктивності та дотримання кращих практик програмування. За останнє десятиріччя вони сильно еволюціонували і тепер дають змогу використовувати готові структури, бібліотеки вбудованих функцій та різноманітних інтерфейсів, чим значно полегшують і допомагають уникнути “дитячих” помилок процесу розробки веб продуктів.

Однак, маючи таке різноманіття веб фреймворків, для інженера-розробника часто важко зробити вибір на користь одного з них. Це дійсно важливий і відповідальний етап проектування майбутнього продукту і неправильний вибір фреймворка може обернутись в довгий і складний процес розробки та підтримки проекту, що з часом може призвести навіть до потреби переробити або перенести продукт на інший фреймворк. Необхідність розуміння за якими критеріями обрати той чи інший веб фреймворк для майбутнього продукту підкреслює актуальність теми вибору оптимального веб фреймворка для реалізації проекту.

Алгоритм підбору оптимального веб фреймворка базується на аналізі його основних характеристик та вхідних даних майбутнього проекту; отже можна сформулювати наступні кроки в визначенні наскільки підходить даний фреймворк для розробки веб додатку або сайту:

- Визначення вимог до проекту: на основі інформації від зацікавлених сторін (замовника) сформулювати цілі проекту, вимоги до масштабованості, функції та очікувану продуктивність [1].

- Визначення основних технологій: виходячи з потреб проекту, визначити основні технології (мову програмування, тип бази даних), які повинен підтримувати фреймворк [2].

- Оцінка спільноти та екосистеми: ознайомитись з проектами на GitHub, рейтингом фреймворку на GitHub, динамікою завантажень на npm, опитуваннями розробників на Stack Overflow і форумами спільноти розробників.

- Огляд офіційної документації та легкості її засвоєння: переглянути офіційну документацію для кожного фреймворку, онлайн-підручники та навчальні платформи. Оцінити наскільки вона структурована та доступна для розуміння.

- Оцінка гнучкості і розширюваності: переглянути документацію фреймворку та обговорення спільноти на GitHub або форумах.

- Оцінка підтримки фреймворка розробниками: переглянути примітки до випуску, історію версій і обговорення спільноти на GitHub або офіційних форумах.

- Огляд можливостей інтеграцій та сумісності: перевірити документацію щодо можливих інтеграцій, переглянути обговорення спільноти та приклади реальних проектів [2].

- Оцінка підтримки мобільної розробки: перевірити документацію щодо структури та наявних інструментів для мобільної розробки та тематичні дослідження мобільних проектів.

- Ознайомлення з тематичними дослідженнями та реальними прикладами проектів: відвідати офіційні веб-сайти фреймворків та форуми спільноти розробників щоб отримати дані практичних досліджень та приклади реальних проектів.

Виходячи з того що рівні впливу кожної з характеристик на кінцевий продукт можуть суттєво відрізнятися, необхідно сформулювати механізм порівняння цих характеристик між собою. Для цього пропонується ввести

поняття “критерія оптимальності”. Кожному з критеріїв присвоїти відносно обернені значення показників впливу на проект F_{E_i} (тобто найбільше значення матиме найменш впливовий критерій), які можна розрахувати за формулою:

$$F_{E_i} = 100 - \frac{F_i}{F_{\max}} \times 100 \quad (1)$$

Де F_i – критерій впливу характеристики i -того фреймворка в вибірці; F_{\max} – максимальне значення показника для фреймворка.

Таким чином описана вище методика оптимального вибору веб фреймворка дає змогу оцінити наскільки оптимально той чи інший веб фреймворк, з певної кількості обраних, підходить для реалізації поставленої задачі.

Література:

1. Ghezzi C., Jazayeri M., Mandrioli D. Fundamental of Software Engineering. Prentice-Hall, NJ, USA, 1991, 543 p.
2. Sharma A., Kumar R., Grover P. S. Estimation of Quality for Software Components: An empirical approach. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 2008, vol. 33, iss. 6.
3. Detailed Web Framework Comparison With Pros And Cons, 2023, <https://www.monocubed.com/blog/web-development-framework-comparison/>

*Пригода Андрій Ярославович, аспірант,
Державний торговельно-економічний університет
ORCID: 0000-0003-3774-4583*

*Науковий керівник: Роскладка Андрій Анатолійович,
доктор економічних наук, професор,
Державний торговельно-економічний університет*

CRM-СИСТЕМА ЯК СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ КОМПАНІЇ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1487/>

На сьогодні існує велика кількість рішень у сфері автоматизації, багато з яких представляють собою інтегровані системи управління. Вони спрямовані на полегшення, прискорення та оптимізацію операцій. CRM-система (Customer Relationship Management – управління взаємовідносинами з клієнтами) є корпоративною інформаційною системою, призначеною для автоматизації CRM-стратегії компанії. Основні цілі включають підвищення рівня продажів, оптимізацію маркетингу і поліпшення обслуговування клієнтів. Це досягається завдяки зберіганню інформації про клієнтів та їхні взаємини, вдосконаленню бізнес-процедур і аналізу результатів [1].

CRM система – це спеціалізована комп'ютерна аналітична система, яка спрямована на побудову оптимальних взаємин компанії з клієнтами. Вона охоплює процеси залучення, обслуговування та утримання клієнтів, а також надання послуг. CRM-системи сприяють підвищенню ефективності взаємодії з клієнтами шляхом персоналізації кожної взаємодії. Це досягається через збір детальної інформації на кожному етапі спілкування, її систематизацію та аналіз. CRM-системи дозволяють накопичувати, узагальнювати і аналізувати дані з маркетингових акцій, продажів та обслуговування клієнтів. Інформація про взаємодію з клієнтами використовується у різних підрозділах підприємства.

CRM-система спрямована на координацію дій різних відділів, надаючи їм спільну інформаційно-технологічну платформу для ефективної взаємодії з клієнтами. Не лише інструмент для реалізації CRM-технологій, система також дозволяє відстежувати бізнес-процеси компанії в реальному часі.

Первинна мета управління взаємовідносинами з клієнтами полягає в управлінні їх лояльністю, оскільки досягнення максимальної лояльності клієнтів є ключовою ціллю впровадження CRM-технологій. Ці системи дозволяють компаніям відстежувати історію взаємодій з клієнтами, координувати відносини з постійними клієнтами та централізовано управляти продажами, маркетингом і післяпродажним обслуговуванням. Також вони консолідують інформацію про кожного клієнта, обмінюючись даними з іншими інформаційними системами.

CRM-системи можна умовно поділити на три основні категорії за їх функціональними можливостями та областями застосування [2].

1. Операційні CRM впроваджують оперативні процедури виконавців та оперативних керівників на різних рівнях. Вони забезпечують реєстрацію та оперативний доступ до первинної інформації про події, компанії, проекти, контакти, документи тощо. Основні функціональні можливості цього типу CRM включають: формалізацію всіх бізнес-процесів взаємодії з клієнтом; контроль за довгостроковими та складними угодами; аналіз етапів угод та проектів; планування та контроль комунікацій з клієнтами; збір та класифікація максимальної інформації про клієнта. Такий тип програм найефективніший у сферах бізнесу, де існують тривалі проекти з численними етапами, в яких беруть участь кілька працівників чи навіть відділів.

Цільові компанії включають банки, проектні фірми, страхові та лізингові компанії, постачальників складного обладнання, торговельні підприємства та інші. У таких організаціях кількість угод може бути обмеженою, але кожна угода вимагає значних зусиль і часу. Клієнти та проекти вимагають індивідуального підходу, і ключові чинники задоволення та утримання лояльності включають персоналізований сервіс, спільну координацію всіх відділів і працівників, пунктуальність та точне дотримання умов угоди. Більшість клієнтів може бути віднесено до категорії VIP, тому післяпродажна робота, така як привітання з святами, особисті контакти і виявлення інтересу до майбутніх проектів, набуває великого значення.

2. Аналітичні CRM реалізують управлінські процеси, пов'язані з глибоким аналізом даних про клієнтську базу компанії. Відповідно,

інформаційні системи цього класу є системами організації сховищ даних, системами оперативного та статистичного аналізу клієнтської бази. Такі системи надають звітність за первинними даними, глибокий аналіз інформації в різних аспектах (воронка продажів, аналіз результатів маркетингових заходів, аналіз ефективності продажів в розрізі продуктів, сегментів клієнтів, регіонів і т. д.).

CRM цього типу надає широкий спектр функціональностей, включаючи аналіз продажів у всіх аспектах, аналіз асортименту та цін, класифікацію клієнтів за різними ознаками, вивчення конкурентного та ринкового середовища, аналіз закупівель і складу, оцінку ефективності маркетингових заходів та інших важливих факторів, а також інтеграцію з обліковими системами. Такі CRM використовуються компаніями, де велика кількість угод за короткий період, але кожна угода є досить короткою. Це можуть бути оптові та дрібнооптові фірми, роздрібні мережі та підприємства, які надають масові послуги.

Ключовими умовами для забезпечення лояльності таких компаній є належний асортимент товарів, гнучка, але точна цінова політика та наявність необхідних товарів на складі у потрібний момент. Основним модулем у таких CRM є потужний аналітичний інструмент, що дозволяє ефективно обробляти великий обсяг різноманітних даних.

Для вирішення таких завдань інформаційною базою є дані про обсяги та асортимент закупівель кожного клієнта; частоту закупівель; вподобання клієнтів, включаючи інформацію про найбажаніші схеми оплати поставок. При цьому для обробки таких даних CRM-система повинна мати інструментарій формування прогнозів закупівель клієнтів в розрізі товарних груп, оскільки на основі таких прогнозів підприємство може зменшити товарні залишки, прискорити їх обертання, а, отже, і знизити потребу в позичкових коштах.

CRM-системи, призначені для цього сегмента бізнесу, повинні, на нашу думку, включати інструментальні засоби класифікації клієнтів за ознаками, що визначають практику їхніх закупівель та особливості продажів (періодичність закупівель; робота «на замовлення» або «зі складу»). Ці завдання неможливо вирішити лише за допомогою методів ABC- і XYZ-аналізу.

3. Комбіновані системи представляють собою стратегічний напрямок, до якого прямують всі виробники CRM-систем. Під час розширення діяльності компанії обсяг рідкісних та тривалих угод може досягти рівня, що потребує серйозного аналізу. Навіть у сегменті масових продаж можуть існувати періоди початкових переговорів з великими клієнтами, які аналогічні тривалим багатоетапним угодам. Деякі компанії вимагають як функціональних, так і аналітичних рішень з самого початку, зокрема виробничі підприємства, які укладають довгострокові угоди із замовниками та постачальниками, при цьому маючи значний асортимент і велику кількість клієнтів, що вимагають оптимальних асортиментних та цінових рішень.

Для ефективного розвитку CRM-систем для таких компаній необхідно: поліпшувати інструменти інтеграції з обліковим програмним забезпеченням, щоб отримувати узагальнені дані про продажі для кожного клієнта;

впроваджувати механізми узагальнення інформації про продажі в різних аспектах та автоматичні методи класифікації клієнтів і товарів за різними критеріями; розробляти інструменти прогнозування обсягів продаж на основі статистики минулих продаж з урахуванням сезонних впливів.

Висновки. Впровадження CRM системи в будь-якій компанії дозволяє збільшити його продуктивність, організувавши ефективну роботу всіх відділів. Використання комплексної CRM-системи забезпечує в кінцевому підсумку зниження витрат при збереженні високої якості обслуговування клієнтів.

Література:

1. Шпортько Г., Вишнеvsька М. Критерії вибору CRM-система. Трансформація податкової та обліково-аналітичної систем в контексті сучасних кризових явищ: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Чернівці: Технодрук, 2021. 379 с.
2. Matraeva L., Vasiutina E., Korolkova N. CRM Systems for Small Businesses: The Role in the Digital Transformation and New Opportunities During COVID-19 // TEM Journal. Vol. 11. No. 1. Pp. 138–149. DOI: 10.18421/TEM111-16.

*Семенова Юлія Євгенівна, керівник, Дніпровський ліцей №81
Дніпровської міської ради, Дніпро*

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1508/>

Сьогодні неможливо призупинити використання цифрових технологій і кожна сфера діяльності, незалежно від напрямку, відчуває на собі суттєві зміни які пов'язані з розвитком діджиталізації як в Україні, так і в усьому світі, оскільки більше половини світової економіки ґрунтується на цифрових технологіях, що швидко витісняють аналогові. Діджиталізація відкриває нові можливості для розвитку людства, покращуючи і полегшуючи наше життя.

Найважливішим етапом становлення людини є освіта, що є міцним фундаментом розвитку українського суспільства, а якісна освіта дозволяє створювати потужний потенціал нашій країні і формувати конкурентоспроможну та ефективну економічну систему. Тому надання якісних освітніх послуг в умовах ринкових відносин, є головним завданням кожного навчального закладу та найактуальнішим питанням сьогодення.

Діджиталізація навчального процесу надає більше можливостей як вчителю, учню, навчальному закладу, так і суспільству, що підвищує мотивацію навчання та дозволяє досягти свободи творчості, як на рівні учня, студента, так і викладача, потребуючи від кожного більш ретельної самостійної роботи [1-2].

Перевагами діджиталізації навчального процесу можна вважати:

- навчання у будь-який час, з будь-якого місця, міста або країни;
- використання різноманітних мультимедійних напрацювань для засвоєння матеріалу, отримання знань і вмінь;
- відкритий доступ до електронних підручників та інших джерел інформації у будь-який час;
- застосування соціальних мереж з метою створення навчальних спільнот та отримання додаткових матеріалів щодо вивчення предмету або розгляду проблеми;
- використання цифрових технологій для збільшення швидкості навчання та зменшення часу з метою досягнення певних результатів.

Практично у всіх містах України триває діджиталізація навчального процесу, так у Дніпровському регіоні створено інтернет-портали для відстеження відвідування дитиною школи та її успішності (онлайн-журнали і щоденники), зібрання онлайн-портфелю з електронними підручниками, отримання учнями учнівського, підготовки школярів до національного мультимедійного тесту, а також розроблена єдина платформа з навчальними закладами міста Дніпра та необхідна інформація для підготовки випускників до вступу [3].

Слід відмітити, що діджиталізація не тільки прискорює навчальний процес і робить його зручнішим, але й значно розширює конкурентне середовище між навчальними закладами, а це вимагає впровадження нових інформаційних технологій в освітній і управлінський процеси, вивчення передового педагогічного досвіду і інновацій у галузі освіти, оновлення технічного оснащення навчальних класів і програмного забезпечення для підтримки комунікаційних зв'язків між учнями, вчителями та адміністрацією для надання більш якісних освітніх послуг.

Література:

1. Міністерство освіти і науки. «Серпнева 2023: діджиталізація освіти в Україні». [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/serpneva-2023-didzhitalizaciya-osviti-v-ukrayini>
2. Малахов А. А., Хмельна О. Діджиталізація закладу освіти як ефективна модель управління якістю надання освітніх послуг. International scientific journal «Grail of Science». № 10. 2021. С. 396-409.
3. Суспільне новини. Онлайн-портфелі та електронні щоденники: які сервіси працюють для школярів Дніпра. [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://suspilne.media/566759-onlajn-portfeli-ta-elektronni-sodenniki-aki-elektronni-servisi-pracuut-dla-skolariv-dnipra/>

*Сенів Андрій Васильович, здобувач
другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Биковий Павло Євгенович, кандидат технічних наук, доцент
кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

РОЗРОБКА МЕХАНІЗМІВ АДАПТАЦІЇ ДО РІЗНИХ ТИПІВ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ У ГІБРИДНИХ ДОДАТКАХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1517/>

Зі зростанням різноманітності мобільних пристроїв виникає необхідність у створенні гібридних додатків, які ефективно адаптуються до різних типів пристроїв. Ця наукова робота спрямована на розробку механізмів адаптації, які забезпечать оптимальний інтерфейс та функціональність для різних мобільних платформ.

Головною метою дослідження є створення ефективних механізмів адаптації гібридних додатків до різних типів мобільних пристроїв. Ключові завдання включають:

– Аналіз різноманітності мобільних пристроїв: Вивчення основних параметрів різних пристроїв, таких як розмір екрану, роздільна здатність, характеристики процесора та інші аспекти.

– Розробка універсального інтерфейсу: Створення інтерфейсу, який автоматично адаптується до різних параметрів пристроїв, забезпечуючи оптимальний користувацький досвід.

– Оптимізація функціональності: Розробка механізмів, що дозволяють динамічно включати чи виключати функції в залежності від можливостей конкретного пристрою.

– Тестування та оптимізація продукту: Проведення тестів для перевірки пристосованості додатка до різних пристроїв, а також оптимізація для підвищення продуктивності.

Дослідження розпочинається аналізом технічних характеристик різноманітних мобільних пристроїв, включаючи розмір екрану, роздільну здатність та інші параметри. На основі отриманих даних розробляється універсальний інтерфейс, що автоматично адаптується до різних умов використання.

Основні завдання включають розробку механізмів, які дозволяють динамічно регулювати функціональність додатка в залежності від можливостей конкретного пристрою. Це включає в себе оптимізацію відображення інтерфейсу, роботу з графікою та інші аспекти. Результати тестування на різних пристроях служать основою для оптимізації продукту, що сприяє створенню гібридних додатків із високим рівнем адаптації та продуктивності на різноманітних мобільних пристроях.

Розробка та імплементація механізмів адаптації для гібридних мобільних додатків є критично важливою для створення продуктів, які ефективно працюють на різних пристроях. Застосування розроблених механізмів дозволить підвищити універсальність та конкурентоспроможність гібридних додатків у різних сценаріях використання.

Література:

1. Ethan Marcotte. Responsive Web Design: Paperback: 2nd edition (December 2, 2014), 164 p.
2. Jakob Iversen, Michael Eierman. Mobile App Development for iOS and Android, Edition 2.0, Packt Publishing: 2nd edition(July 11, 2017), 352 p.
3. Joseph Cartman and Richard Ting. Strategic Mobile Design: Creating Engaging Experiences, New Riders Pub: 1st edition(January 1, 2008), 210.
4. Chris Griffith. Mobile App Development with Ionic 2: Cross-Platform Apps with Ionic, Angular, and Cordova. O'Reilly Media: 1st edition(May 23, 2017), 292.
5. Nader Dabit. React Native in Action, Manning: 1st edition(April 1, 2019), 320.

***Сидоров Дмитро Вікторович**, бакалавр, студент,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», м. Київ
ORCID: 0009-0003-5286-3887*

***Науковий керівник: Навроцький Денис Олександрович**,
кандидат технічних наук, доцент,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», м.Київ
ORCID: 0000-0003-3160-3480*

МЕТОД РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ В ПРИМІЩЕННІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1499/>

Сьогодні електрична енергія є необхідною умовою для різних видів діяльності. Майже всі використовувані електронні пристрої потребують електричної енергії для роботи. Електрична мережа є одним з найважливіших елементів будь-якого приміщення. Вона забезпечує живлення електроприладів та обладнання, які необхідні для комфортного проживання та роботи [1]. Internet of Things (IoT) представляє собою концепцію, в якій об'єкти навколишнього середовища, включаючи електроніку, прилади, датчики та інші речі, здатні спілкуватися між собою через мережу Інтернет, яку можна використовувати для автоматизації будинків, управління енергоспоживанням.

Одним із важливих аспектів IoT у житловому секторі є моніторинг електричної мережі [2].

Моніторинг електричної енергії – це рутинний процес збору або вимірювання вихідних даних, що визначає рівень споживання електричної енергії в режимі реального часу. Для адекватного моніторингу електричної мережі необхідне розуміння основних параметрів, які характеризують її роботу. Напруга: можна інтерпретувати, як різниця потенційної енергії між двома точками, що вимірюється у вольтах. Струм: являє собою потік зарядів (електронів) у провіднику. Потужність: це кількість енергії, що передається мережею за одиницю часу. Енергія: вимірює загальну кількість переданої електроенергії і залежить від потужності та часу. Частота: вказує на кількість циклів змінного струму за секунду. Коефіцієнт потужності: відображає співвідношення між активною потужністю (реальною потужністю, що використовується для виконання роботи) і повною потужністю. Важливо враховувати, що саме система моніторингу електроенергії це більш складне поняття, ніж пристрій для моніторингу електроенергії. Вона охоплює різноманітні апаратні та програмні складові, що спільно забезпечують збір, аналіз та відображення даних про енергоспоживання.

Система моніторингу складається з декількох компонентів, включаючи:

Пристрій для вимірювання електроенергії: цей компонент відповідає за збір даних про споживання електроенергії. Система зберігання даних: цей компонент відповідає за зберігання даних, зібраних пристроєм для вимірювання електроенергії. Система візуалізації: цей компонент відповідає за відображення даних, зібраних системою моніторингу. Система управління: цей компонент відповідає за управління споживанням електроенергії.

Апаратна частина складається з модуля вимірювання PZEM004T з мікроконтролером NodeMCU.

Датчик PZEM-004T – це апаратне забезпечення, яке функціонує для вимірювання напруги, струму, активної потужності, частоти, коефіцієнта потужності. Модуль без функції відображення, дані зчитуються через інтерфейс TTL. Плата PZEM-004T має розміри 3,1 × 7,4 см. Модуль PZEM-004T намотується на котушку СТ діаметром 3 мм, яка використовується для вимірювання струму з максимальним значенням 100А [3].

Модуль NodeMCU ESP8266 є відгалуженням для розробки на основі модуля IoT-платформи ESP8266 ESP-12. Функціонально цей модуль схожий на платформу Arduino, але має вбудований Wi-Fi модуль для з'єднання з Інтернетом. Він обладнаний кількома виводами введення/виведення, що дозволяє використовувати його як інструмент IoT-проектів [4].

Програмна частина складається з Home Assistant та ESPHome – це два інструменти для створення та налаштування системи розумного будинку.

Home Assistant – це платформа управління розумним будинком з відкритим вихідним кодом. Він інтегрує різні пристрої та послуги в єдину централізовану систему. Home Assistant надає великі можливості налаштування та дозволяє створювати складні автоматизовані правила. ESPHome – це інструмент для створення практично будь-яких пристроїв або датчиків на основі недорогих Wi-Fi плат ESP8266/ESP32 без знань програмування. Він зчитує файл конфігурації YAML і створює спеціальне мікропрограмне забезпечення, яке встановлює на ESP. Пристрої або датчики, додані в конфігурації ESPHome, автоматично відображаються в інтерфейсі Home Assistant [5].

У ході дослідження було розроблено систему моніторингу електричної мережі в приміщенні, яка відповідає актуальним потребам і вимогам. Мета роботи полягала не лише в розробці ефективної системи моніторингу, але й у створенні гнучкої та інтегрованої платформи. Застосування концепції Internet of Things надає системі можливість взаємодії з іншими "розумними" пристроями у приміщенні. Це розширює горизонти використання, дозволяючи впроваджувати розроблену систему моніторингу електричної мережі в умови сучасних концепціях "Smart Home".

Література:

1. Stuart Borlase. Smart Grids Infrastructure, Technology, and Solutions [Електронний ресурс] / Stuart Borlase // 31 January 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/b13003/smart-grids-stuart-borlase>.
2. Koteswara Rao Ponnuru. Design and Implementation of Indoor Environment Monitoring and Control System [Електронний ресурс] / Koteswara Rao Ponnuru // International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT). – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ijert.org/research/design-and-implementation-of-indoor-environment-monitoring-and-control-system-IJERTV8IS030108.pdf>.
3. Electrical Energy Monitoring and Control System In Boarding Rooms Based On The Internet of Things [Електронний ресурс] // International Journal of Engineering Science and Information Technology. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/366388832_Electrical_Energy_Monitoring_and_Control_System_In_Boarding_Rooms_Based_On_The_Internet_of_Things.
4. Neil Cameron. Electronics Projects with the ESP8266 and ESP32: Building Web Pages, Applications, and WiFi Enabled Devices / Neil Cameron., 2020.
5. Marco Carvalho. Building Smart Home Automation Solutions with Home Assistant / Marco Carvalho., 2023.

*Симонік Денис Федорович, здобувач
другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Західноукраїнський національний університет, Україна*

*Науковий керівник: Гладій Григорій Михайлович,
кандидат економічних наук, доцент,
Західноукраїнський національний університет, Україна*

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНІ МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ПРОЄКТАХ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1495/>

Розробка програмного забезпечення (ПЗ) є складним та багатоетапним процесом, який включає в себе різноманітні виклики та завдання. Однією з ключових аспектів успішної реалізації проекту є ефективне прийняття рішень на різних етапах розробки[3]. В даному контексті багатокритеріальні методи прийняття рішень (БМПР) виявляються надзвичайно корисними та ефективними інструментами для проектних менеджерів та команд розробників.

Багатокритеріальні методи прийняття рішень – це набір технік та підходів, які дозволяють враховувати різноманітні критерії та обставини при прийнятті рішень [2]. Ці методи дозволяють приймати обґрунтовані та збалансовані рішення, враховуючи різноманітні аспекти задачі. У сфері розробки ПЗ це особливо важливо, оскільки процес розробки включає в себе не тільки технічні аспекти, але і бізнес та користувацькі потреби.

Мета багатокритеріальних методів полягає в тому, щоб враховувати не тільки один аспект прийняття рішень, а кілька критеріїв одночасно. Це особливо важливо в проєктах розробки програмного забезпечення, де присутні різноманітні вимоги, обмеження та очікування користувачів.

На початковому етапі проєкту розробки програмного забезпечення команда розробників ініціює процес визначення критеріїв прийняття рішень. Це може включати в себе технічні обмеження, бюджет, терміни виконання, якість продукту, зручність використання, інтеграцію з іншими системами та інші параметри.

Далі розробники використовують багатокритеріальні методи, такі як аналіз ієрархій, метод вагових коефіцієнтів чи метод експертних оцінок. Аналіз ієрархій дозволяє ранжирувати критерії за їхньою важливістю, а метод вагових коефіцієнтів дозволяє визначити числові значення вагомості кожного критерію. Метод експертних оцінок використовує висновки та думки експертів у галузі для прийняття рішень.

Після визначення вагомості критеріїв розробники оцінюють альтернативи відповідно до цих критеріїв. Важливою частиною цього процесу є врахування взаємозв'язків між різними критеріями та їхнє взаємовплив.

Завершальним етапом є аналіз та порівняння результатів, які допомагають визначити оптимальний варіант для подальшої реалізації. Багатокритеріальні

методи прийняття рішень допомагають розробникам враховувати різноманітність факторів та забезпечити високу якість та ефективність у розробці програмного забезпечення.

Типові багатокритеріальні методи прийняття рішень:

1) Метод аналізу ієрархій (МАІ): Розбиває складне рішення на ієрархічні рівні та дозволяє експертам встановлювати важливість кожного рівня та критерію[1].

2) Метод TOPSIS: Оцінює відстань кожної альтернативи від ідеального рішення та найгіршого рішення, ранжируючи їх за цією відстанню [4].

3) Метод вагових коефіцієнтів: У цьому методі кожен критерій або фактор надається ваговий коефіцієнт відповідно до його важливості. Після цього здійснюється оцінка варіантів, враховуючи ці ваги.

Переваги використання багатокритеріальних методів прийняття рішень в розробці ПЗ:

– БМПР дозволяють враховувати різноманітні аспекти, забезпечуючи збалансований підхід до прийняття рішень.

– Здатність аналізувати різні критерії допомагає зменшити ризики та уникнути однобічного підходу.

– Врахування різноманітних критеріїв сприяє створенню продукту вищої якості, задовольняючи потреби всіх зацікавлених сторін.

– БМПР дозволяють ефективно використовувати обмежені ресурси, спрямовуючи їх туди, де вони найбільш потрібні.

Багатокритеріальні методи прийняття рішень є важливим інструментом для розробників програмного забезпечення. Вони дозволяють структурувати та аналізувати різноманітні аспекти проекту, забезпечуючи збалансований та інформований підхід до прийняття рішень. Застосування таких методів сприяє покращенню якості продукту, ефективному використанню ресурсів та врахуванню різних потреб зацікавлених сторін. У контексті швидкозмінюваного світу розробки ПЗ, багатокритеріальні методи стають ключовим інструментом для досягнення успіху в проектах розробки програмного забезпечення.

Література:

1. Жигаревич, О. К. (2013). Метод аналізу ієрархій. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво, (13), 14-20.
2. Грибков, С. В., Бесераб, Л. М., & Майлова, Ю. О. (2006). Дослідження багатокритеріальних методів підтримки прийняття рішень.
3. Дегтярьова, Л. М., Гроза, П. М., & Сомов, С. В. (2017). Технології розробки програмного забезпечення.
4. Papathanasiou, J., Ploskas, N., Papathanasiou, J., & Ploskas, N. (2018). Topsis. Multiple Criteria Decision Aid: Methods, Examples and Python Implementations, 1-30.

*Ситніченко Анна Василівна, здобувачка
другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав*

*Васенко Олександр Васильович, кандидат історичних наук,
доцент кафедри цифрових технологій навчання,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав
ORCID: 0000-0002-8895-4284*

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЄКТУМУ НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ОСВІТЯН

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1474/>

Підготовка майбутніх працівників освіти у сучасному цифровому суспільстві вимагає не лише володіння технологіями, але й уміння адаптуватися до їхніх постійних змін та ефективно використовувати цифрові інструменти. Основною передумовою успішного розвитку кар'єри сучасного педагога є його інформаційно-цифрова компетентність, яка охоплює не лише вміння користуватися технологіями, а й розуміння їхнього впливу на різні аспекти життя.

У цьому контексті метою є розробка та впровадження систем освітнього призначення стає ключовим компонентом формування цифрової компетентності майбутніх фахівців. Ці системи не лише забезпечують студентів актуальними знаннями, але й сприяють розвитку їхнього креативного мислення та практичних навичок. Інноваційні підходи до навчання, а також готовність студентів розв'язувати реальні проблеми в цифровому суспільстві, визначаються як результат добре структурованих освітніх програм і використання сучасних платформ [1].

При проектуванні систем освітнього призначення для молодих спеціалістів важливо враховувати сучасні тенденції та вимоги галузі. Переоцінка технологічних змін та впровадження інновацій у навчальні програми включає в себе використання інтерактивних технологій, віртуальної реальності та практичних завдань, спрямованих на вирішення реальних викликів у сфері інформаційних технологій.

Системи навчання повинні ґрунтуватися на концепції індивідуалізації, щоб студенти мали можливість обирати шляхи розвитку відповідно до власних інтересів та потреб. Цей підхід включає в себе можливості для самостійного дослідження, реалізації проєктів з реального життя та проходження спеціалізованих курсів.

Сучасні вищі навчальні заклади України широко впроваджують концепцію проєктного навчання, яка сприяє різноманітності тлумачення його сутності. Процес включає в себе наявність освітніх проблем, дотримання дослідницького підходу, структурування діяльності за етапами проектування, самостійність студентів, педагогічну цінність та моделювання виявлення

проблем, які є обов'язковими компонентами сучасного розуміння проектної технології [2].

Проектне навчання, виступаючи як інноваційна стратегія, спонукає студентів активно брати участь у навчальному процесі, надаючи їм структурований підхід до вирішення проблем. Ці проекти, вбудовані в систему проектного навчання, сприяють зростанню інтересу до навчання та надають студентам захоплюючий досвід. Також відкриває можливості для здобуття практичних навичок, таких як вирішення проблем, управління часом, співпраця та командна робота, які є важливими для успішного освоєння майбутньою фахівцем своєї професії.

Проектна технологія підготовлює студентів до більш самостійного підходу, допомагаючи їм ефективно вирішувати завдання, пов'язані з їхньою професійною діяльністю. В проектах використовуються дослідницькі підходи, що включають визначення проблеми, розробку гіпотези, обговорення методів та аналіз результатів.

Основні ідеї проектного навчання враховують свободу вибору, увагу до інтересів студентів, доступність роботи та формування культури праці. Проектна діяльність сприяє розвитку творчості та самостійності, а також розвиває навички планування, аналізу та взаємодії. Під час виконання проектів студенти, інтегруючи свої знання та навички, створюють "кінцевий продукт". Використання цифрових технологій у проектному навчанні розглядається як ефективний метод, що дозволяє студентам отримувати, аналізувати та представляти інформацію, а також отримувати індивідуалізований зворотний зв'язок [3].

Тому, зазначимо, що проектування цифрових освітніх ресурсів – діяльність, що інтегрує такі компоненти:

- 1) розроблення цифрового освітнього ресурсу з урахуванням змісту навчального матеріалу для студентів;
- 2) визначення їхнього педагогічного потенціалу;
- 3) реалізація творчих задумів проектувальника.

Сутність процесу проектування цифрових освітніх ресурсів полягає у втіленні творчого концепту за допомогою цифрових технологій. У контексті дослідження проектування цифрових освітніх технологій для навчання майбутніх фахівців, цей процес розглядається як створення та впровадження моделі навчання. Досліджується придатність, доцільність та ефективність використання цифрових освітніх технологій для розвитку когнітивних, креативних, комунікативних і колаборативних навичок студентів.

Отже, впровадження цифрових технологій у проектне навчання для майбутніх освітян виявляється ключовим кроком у підготовці сучасних педагогічних кадрів. Цей підхід сприяє розвитку інформаційно-цифрової компетентності студентів, не лише надаючи їм актуальні знання, але й розвиваючи креативне мислення та практичні навички. Проектне навчання, опосередковане цифровими технологіями, стимулює самостійність, сприяє здобуттю практичних навичок та готує майбутніх освітян до викликів цифрового суспільства. Застосування інтерактивних методів, віртуальної

реальності та практичних завдань у системах освітнього призначення сприяє ефективній адаптації студентів до швидких змін у технологіях та готовності вирішувати реальні проблеми. Такий підхід відповідає вимогам інформаційного суспільства та робить освітній процес більш інноваційним та захоплюючим для майбутніх освітян.

Література:

1. Толочко С. В. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. 2021. Вип. 13 (169). С. 28-35. URL: https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/2801/1/visnik_block_%2313_169_176str_40ekz-1.pdf#page=28
2. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб. тез доповідей учасників всеукр.наук.-практ.семінару (Київ, 28 лютого 2018 р.) / за заг.ред. О. Е. Коневщинської, О. В. Овчарук. Київ: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2018 61 с.
3. Taylor J. Study on the Best Uses of Technology in Support of Project-Based Learning. Computer Science. 2017. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/a539/4d5e4cb9b487e370dd840fcbc7343ef9619e.pdf>

***Стисло Оксана Василівна**, старший викладач
кафедри інформаційних технологій, Заклад вищої освіти
«Університет Короля Данила», м. Івано-Франківськ*

***Панчук Павло Степанович**, магістр, Заклад вищої освіти
«Університет Короля Данила», м. Івано-Франківськ*

***Кутинський Андрій Ярославович**, аспірант,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

***Дмитрів Ігор Ярославович**, аспірант,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

ОСОБЛИВОСТІ ФРЕЙМВОРКІВ САМОНАЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1469/>

Сучасний світ вимагає від програмних систем здатності до швидкої адаптації, відгуку на змінні обставини та гнучкості у відповіді на нові виклики. Самоналаштувані системи, які можуть самостійно моніторити, аналізувати та вносити зміни до своєї поведінки без зовнішнього втручання, стають ключовим рішенням для цього завдання. Однією з основних складових таких

систем є фреймворки, що надають інструменти та механізми для розробки самоналаштовуваних рішень [1, 2]. В даному дослідженні розглянуто особливості цих фреймворків, їх переваги та виклики, а також розкрито, як вони можуть сприяти створенню ефективних, надійних та адаптивних програмних систем.

Дослідження особливостей побудови фреймворку самоналаштовуваної системи

Постійне ускладнення програмних систем разом з необхідністю забезпечення їх якості обслуговування (QoS) в умовах невизначеності та неблагосприятливого середовища призвело до створення самоадаптивних програмних систем. Самоадаптивні системи можуть самостійно модифікуватися під час роботи для досягнення визначених функціональних цілей чи показників QoS. Однак, розробка таких систем виявилася значно важчою в порівнянні зі стандартними програмними системами. Основна складність полягає у розробці логіки адаптації. Через те що розробники програмного забезпечення часто не можуть передбачити всі потенційні зміни у вимогах та робочому середовищі системи на етапі проектування, вони звертаються до аналітичних моделей. Цей підхід має три основні недоліки:

Складність використання. Багато сучасних самоадаптивних систем вимагають складних аналітичних моделей. Щоб ці моделі були ефективними, їх треба налаштовувати відповідно до особливостей конкретної предметної області. Нерідко потрібно створювати нову модель для кожного нового завдання, що є часомістким процесом.

Помилкові припущення. Аналітичні моделі базуються на спрощеннях або припущеннях щодо системи, які можуть виявитися невірними. Якщо реальні умови відхиляються від цих припущень, аналіз може бути неточним, що призводить до помилок в адаптації.

Проблеми з ефективністю. Швидкість аналізу і планування відіграє велике значення для самоадаптивних систем, які повинні оперативно реагувати на зміни. Однак пошук оптимальної конфігурації може бути обчислювально складним і потребувати значних ресурсів. Очікувана самоадаптивна структура рішення є інструментом адаптації програмних систем. Ця структура дозволяє програмній системі змінюватися відповідно до потреб і умов роботи, а саме – дозволяє вибрати необхідні функції системи на льоту, в залежності від поточних вимог до якості обслуговування (QoS). Головна ідея полягає в тому, щоб адаптувати програмну систему, коли виникають компроміси між різними параметрами QoS, аби намагатися досягти максимального задоволення від її роботи. Наприклад, якщо система TRS (можливо, це конкретний модуль або підсистема) має надмірний час відповіді, фреймворк може адаптувати систему,

вибравши нову функцію, яка прискорює відгук, одночасно не порушуючи інших вимог до QoS. Процес адаптації складається з безперервного циклу, який ми можемо назвати "циклом адаптації". Цей цикл включає в себе такі етапи:

Detect (Виявлення): На цьому етапі система аналізує зібрані показники від поточної роботи системи, щоб визначити, чи задовольняє вона поточні цілі QoS. Якщо показники відхиляються від цілей, система переходить до наступного етапу.

Plan (Планування): Тут система шукає нову, оптимальну конфігурацію, яка дозволить максимізувати корисність (задоволеність користувача) і відповідати цілям QoS. Це може включати вибір нових функцій, зміну параметрів системи або відключення непотрібних функцій.

Effect (Впровадження): На цьому кроці система реалізує зміни, вибрані на попередньому етапі. Це може бути активація або деактивація певних функцій, зміна параметрів тощо.

Таким чином, інтелектуальний механізм адаптації, постійно моніторить роботу програмної системи, виявляє відхилення від цілей QoS і вносить необхідні корективи для забезпечення оптимальної роботи системи.

Висновки

В даному дослідженні оглянуто інноваційні методи розробки самоадаптивних систем, які спрямовані на вирішення ключових проблем, пов'язаних з використанням аналітичних моделей. Відмінно від традиційних методів, які базуються на складних моделях та часто помилкових припущеннях, новітні методи даного класу впроваджують підхід, заснований на онлайн-навчанні, для динамічної адаптації до змінних умов. Центральна ідея полягає у використанні динамічного представлення системи, орієнтованого на функції, для навчання та оптимізації адаптивної поведінки системи.

Література:

1. Weyns, Danny, and Usman M. Iftikhar. "ActivFORMS: A formally founded model-based approach to engineer self-adaptive systems." *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology* 32.1 (2023): 1-48.
2. Carmichael, Ted, and Mirsad Hadžikadić. *The fundamentals of complex adaptive systems*. Springer International Publishing, 2019.

*Стисло Тарас Романович, старший викладач
кафедри інформаційних технологій, Заклад вищої освіти
«Університет Короля Данила», м. Івано-Франківськ*

*Лозко Любомир Михайлович, магістр, Заклад вищої освіти
«Університет Короля Данила», м. Івано-Франківськ*

*Федорук Едуард Ігорович, аспірант,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

*Касянчук Ігор Петрович, аспірант,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

ШАБЛОНИ ВИДОБУВАННЯ ДАНИХ В ЗАДАЧАХ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1470/>

Електронна комерція змінила вигляд більшості бізнес-функцій конкурентних підприємств. Інтернет-технології бездоганно автоматизували процеси інтерфейсу між клієнтами та роздрібними торговцями, роздрібними торговцями та дистриб'юторами, дистриб'юторами та фабриками, а також фабриками та їхніми постачальниками. Загалом, електронна комерція та електронний бізнес (електронна комерція) уможливили онлайн-транзакції. Крім того, створення великомасштабних даних у реальному часі ніколи не було таким простим. Оскільки дані, що стосуються різних видів бізнес-транзакцій, є легкодоступними, доцільно звернутися до послуг інтелектуального аналізу даних, щоб отримати бізнес сенс із цих наборів даних[1,2].

Інтелектуальний аналіз даних (DM) має своєю основною метою створення неочевидної, але корисної інформації для осіб, які приймають рішення, з дуже великих баз даних. Різноманітні механізми цього покоління включають абстракції, агрегації, узагальнення та характеристики даних. Ці форми, у свою чергу, є результатом застосування складних методів моделювання з різноманітних галузей статистики, штучного інтелекту, управління базами даних і комп'ютерної графіки.

Аналіз підходів до видобування даних в задачах електронної комерції.

У різних областях електронної комерції, пов'язаних із конкретними даними, підприємства-учасники можуть збільшити свою економічну віддачу, використовуючи знання, отримані з просторових баз даних. Однак на практиці

просторові дані часто розподіляються на кількох сайтах. Через безпеку, конкуренцію та відсутність відповідних алгоритмів виявлення знань просторова інформація з таких фізично розосереджених місць часто не використовується належним чином. У пропонованій системі централізований сервер збирає власні просторові дані для конкретних сайтів від підписаних підприємств, а також відповідні дані з публічних і комерційних джерел і об'єднує знання для надання цінної управлінської інформації клієнтам, які підписалися. Програмне забезпечення для інтелектуального аналізу просторових даних інтерфейсує цю базу даних для отримання цікавих і нових знань із даних. Конкретні цілі включають краще розуміння просторових даних, виявлення зв'язків між просторовими та непросторовими даними, створення баз просторових знань, оптимізацію запитів і реорганізацію даних у базах просторових даних.

Проблеми, пов'язані з інтелектуальним аналізом просторових даних, включають численні шари даних, відсутні атрибути та високий рівень шуму через низьку чутливість інструментів і просторову інтерполяцію на рідко зібраних атрибутах. Щоб вирішити деякі з цих проблем, дані очищаються шляхом видалення дублікатів, видалення викидів і фільтрації через медіа-фільтр із заданим розміром вікна.

За допомогою процесу виявлення знань (KDD) створені алгоритми навчання, які виконують моделювання даних, використовуючи набори даних з різних областей. Щоб покращити здатність прогнозувати при роботі з неоднорідними просторовими даними, підхід, який використовується базується на ідентифікації просторових регіонів, що мають подібні характеристики, за допомогою алгоритму кластеризації.

Алгоритм кластеризації використовується для поділу багатовимірних даних на значущі підгрупи (кластери), щоб шаблони в межах кластера були більш схожими один на одного, ніж шаблони, що належать до різних кластерів. Збір даних на правильному рівні абстракції дуже важливий. Журнали веб-сервера спочатку призначалися для налагодження програмного забезпечення сервера. Тому вони передають дуже мало корисної інформації про транзакції, пов'язані з клієнтами. Підходи, включаючи сеанси веб-журналів, можуть дати кращі результати. Бажаною альтернативою було б, щоб сам сервер додатків реєстрував дії, пов'язані з користувачем. Це, безперечно, буде багатшим на семантику порівняно з веб-журналами без стану, і його легше підтримувати порівняно з веб-журналами з повним станом. Розробляючи форми інтерфейсу користувача, потрібно враховувати питання DM.

Висновки.

Ми оглянули, як веб-майнінг у широкому значенні, DM у застосуванні до електронної комерції можна застосувати для покращення послуг, що надаються засобами електронної комерції. Статистика, штучний інтелект та методи бази даних є актуальними засобами для DM загалом. Зі зростанням інтересу до

поняття семантичної мережі все більше сайтів використовують структуровану семантику та онтології домену як частину дизайну сайту, створення та доставки вмісту. Основним завданням для систем персоналізації наступного покоління є ефективна інтеграція інтелектуального аналізу даних в електронній комерції, семантичні знання з онтологій домену в різні частини процесу, включаючи фази підготовки даних, виявлення шаблонів і рекомендацій.

Література:

1. Alghanam, Orieb Abu, Sumaya N. Al-Khatib, and Mohammad O. Hiari. "Data mining model for predicting customer purchase behavior in e-commerce context." *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 13.2 (2022).
2. Yan, Yongsai, and Qiwei Liu. "An Overview of the Application of Data Mining Technology in E-Commerce." *Academic Journal of Engineering and Technology Science* 2.2 (2019): 76-88.

*Сточанський Мар'ян Андрійович, студент,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: 0009-0002-6739-836X*

*Науковий керівник: Мельник Роман Андрійович,
доктор технічних наук, професор,
Національний університет «Львівська політехніка»*

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ КУСКОВО-ЛІНІЙНОЇ АПРОКСИМАЦІЇ ТА РІЗНИХ СТРАТЕГІЙ ОБХОДУ МАТРИЦІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1522/>

Вступ. Одним зі способів стиснення зображення є стиснення на основі кусково-лінійної апроксимації. Серед алгоритмів кусково-лінійної апроксимації розглядаються алгоритми Рамера-Дугласа-Пакера, Реуманна-Віткама, Вісвалінгама-Уайатта.

Стиснення, засноване на методі кусково-лінійної апроксимації, представляє спрощений підхід до стиснення зображень. Цей метод виявляє значну гнучкість, пропонуючи широкий спектр існуючих алгоритмів кусково-лінійної апроксимації [1-2]. Кусково-лінійна апроксимація дозволяє спростити функцію до набору лінійних фрагментів, що різко зменшує обсяг даних. Цей підхід базується на використанні простих лінійних функцій, що спрощує процес відтворення зображення з апроксимованих даних.

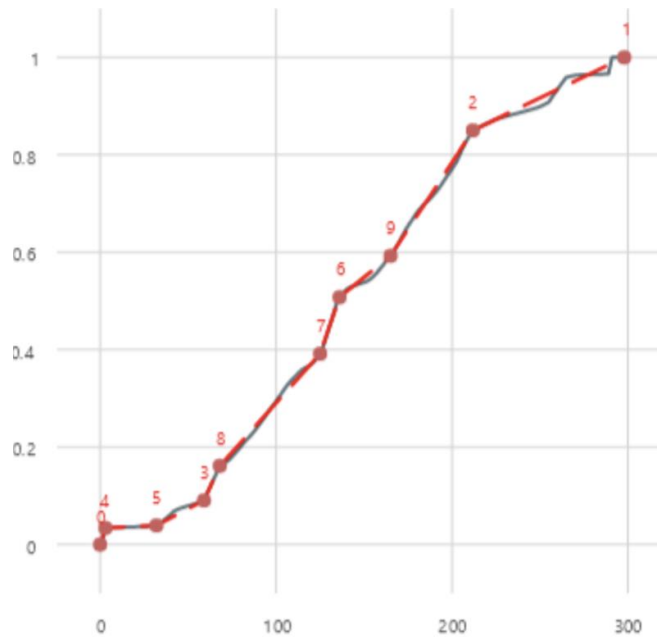


Рис. 1. Приклад кусково-лінійної апроксимації

Аналіз алгоритмів. Суть апроксимації полягає у стисненні певної функції. Для цього зображення потрібно перетворити у відповідну функцію, яка стане об'єктом апроксимації. У випадку стиснення зображень використовується формула відносної яскравості. Для кожного рядка, стовпця чи іншого вибраного елемента зображення формується відповідна функція, що відображає відносну яскравість кожного пікселя. Формула визначення яскравості кожного пікселя у моделі RGB визначається наступним чином (1):

$$b = (0.21 \times R) + (0.72 \times G) + (0.07 \times B), \quad (1)$$

де R – значення червоного каналу кольору, G – значення зеленого каналу кольору, B – значення синього каналу кольору.

Алгоритм Рамера-Дугласа-Пакера використовує стратегію "розділай і володарюй". Далі алгоритм обчислює відстань від кожної точки до відрізка по перпендикуляру та обирає найдальшу вершину, яка залишається в результаті. Далі по цій точці відбувається розбиття на 2 криві, і алгоритм рекурсивно продовжується.

Алгоритм Реуманна-Віткама базується на створенні смуги, що пролягає через останні дві підтвержені значущі точки [3]. Ширина цієї смуги завжди відповідає точності наближення. Суть алгоритму полягає в тому, щоб вилучати всі точки, які не належать до цієї смуги, до тих пір, поки не буде знайдено першу точку за її межами. Ця точка стає наступною значущою точкою. Цей процес триває, доки алгоритм не дійде до кінця кривої.

Алгоритм Вісвалінгама-Уайатта створює трикутники, з'єднуючи три сусідні точки і обчислює їх площу на кожній ітерації. Потім з усіх сформованих трикутників обирається той, що має найменшу площу, і видаляється вершина, пов'язана з цим трикутником. Після цього відбувається процес створення нових трикутників і вибору трикутника з найменшою площею повторюється.

Для порівняння алгоритмів потрібно обирати такі метрики, які мають найбільше значення для кінцевого користувача. Серед таких метрик є час виконання, час кодування та декодування зображення, відношення розміру вхідних та вихідних даних зображення та середньоквадратичну похибку (MSE). MSE є поширеним показником при оцінці ефективності регресійної моделі [4]. Цей показник обчислюється за формулою (2):

$$MSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^M (I_{i,j} - C_{i,j})^2}{M \times N}} \times 100\%, \quad (2)$$

де N та M – висотою та шириною зображення відповідно, I – матриця оригінального зображення, C – відтворена матриця стиснутого зображення.

Результати досліджень. Для порівняння стиснення потрібно використовувати вхідне зображення, над яким буде проводитись операція стиснення. У якості тестового зображення для таких порівнянь зазвичай використовують стандартне зображення "Lenna". Стандартний розмір цього зображення складає 512 на 512 пікселів.

Основна мета алгоритмів кусково-лінійної апроксимації полягає у виявленні ключових точок, кількість яких залежить від рівня точності наближення. Це значення повинне бути позитивним. Чим вище його значення, тим менше ключових точок в апроксимації, і, навпаки, при зменшенні цього значення, збільшується кількість точок, що вважаються значущими. На рис. 2 та 3 зображено результат стиснення з точністю наближення 2 та 32 для алгоритму Рамера-Дугласа-Пакера.



Рис. 2. Результати стиснення за алгоритмом Рамера-Дугласа-Пакера з точністю наближення 2 (а) та 32 (б)

Як можна побачити, при меншому значенні точності наближення середньоквадратична похибка, яка вказує на якість апроксимації набагато менша. Так, для точності наближення 2 це значення рівне близько 1.67%, а для точності 32 це значення рівне 7.8%. Також візуально помітно на рис. 2 (б) стиснене зображення значно спотворене, порівняно з зображенням, стисненим з точністю наближення 32.

Для порівняння алгоритмів кусково-лінійної апроксимації та стратегій обходу матриць візьмемо тестове зображення з розширенням 512x512 пікселів та точність наближення 2. Результат виконання програми зображено на рис. 3.

Configuration	Encoding time	Approximation time	Decoding time	Original Data Size	Compressed Data Size	Compression Rate	MSE
Ramer-Douglas-Peucker + Column	115	393	895	262144	79329	3.304	1.471
Ramer-Douglas-Peucker + Row	49	289	588	262144	81119	3.231	1.986
Ramer-Douglas-Peucker + Rectangle	98	341	1454	262144	81366	3.221	1.673
Ramer-Douglas-Peucker + Diagonal	63	264	447	262144	90439	2.898	2.04
Reumann-Witkam + Column	41	87	1096	262144	140836	1.861	1.009
Reumann-Witkam + Rectangle	45	68	2561	262144	145161	1.805	1.155
Reumann-Witkam + Row	69	69	1034	262144	145708	1.799	1.383
Visvalingam-Whyatt + Column	42	825	1111	262144	150658	1.739	0.217
Visvalingam-Whyatt + Rectangle	53	1991	2775	262144	157917	1.66	0.218
Reumann-Witkam + Diagonal	64	85	756	262144	159415	1.644	1.344
Visvalingam-Whyatt + Row	76	734	1130	262144	164859	1.59	0.216
Visvalingam-Whyatt + Diagonal	64	455	811	262144	176027	1.489	0.215

Рис. 3. Результат порівняння конфігурацій при точності наближення рівному 2

На даному рисунку результати порівняння відсортовано за ступенем стиснення. Результати порівняння показують, що використання різних алгоритмів при однаковій точності наближення веде до значної різниці у ступені стиснення через різний спосіб використання цього значення алгоритмами. Отже, порівняння цих алгоритмів за таких умов не є об'єктивним і не дозволяє зробити висновки про їх ефективність.

Для виконання об'єктивного порівняння потрібно підібрати таку точність наближення, щоб ступінь стиснення для всіх алгоритмів був однаковий. Так для Рамера-Дугласа-Пакера було обрано точність наближення 2, для Реуманна-Віткама – 5, а для Вісвалінгама-Уайатта – 11. Результати зображено на рис. 4.

Configuration	Encoding time	Approximation time	Decoding time	Original Data Size	Compressed Data Size	Compression Rate	MSE
Ramer-Douglas-Peucker + Column	82	298	669	262144	79329	3.304	1.471
Ramer-Douglas-Peucker + Row	49	287	583	262144	81119	3.231	1.986
Ramer-Douglas-Peucker + Rectangle	75	356	1436	262144	81366	3.221	1.673
Ramer-Douglas-Peucker + Diagonal	64	264	453	262144	90439	2.898	2.04
Reumann-Witkam + Row	58	45	600	262144	83271	3.148	3.528
Reumann-Witkam + Column	57	47	650	262144	83392	3.143	2.603
Reumann-Witkam + Rectangle	46	56	1520	262144	84244	3.111	2.974
Reumann-Witkam + Diagonal	94	48	456	262144	88839	2.95	3.514
Visvalingam-Whyatt + Diagonal	65	723	408	262144	86636	3.025	0.914
Visvalingam-Whyatt + Row	42	1078	615	262144	83109	3.154	0.859
Visvalingam-Whyatt + Rectangle	58	2785	1270	262144	77860	3.366	0.822
Visvalingam-Whyatt + Column	48	1101	630	262144	74331	3.526	0.783

Рис. 4. Результат порівняння конфігурацій при ступені стиснення 3

Як видно з рисунку 3, найкращий час апроксимації демонструє алгоритм Реуманна-Віткама, який приблизно в 6-7 разів швидше ніж Рамера-Дугласа-Пакера та в 20 разів швидше ніж Вісвалінгама-Уайатта. Алгоритм Вісвалінгама-Уайатта є найповільнішим, проте для нього MSE є найнижчим. Це вказує на те, що ефективність апроксимації вища та зображення менше спотворюється.

Висновки. Кожен алгоритм стиснення демонструє різні результати при однаковому значенні точності наближення, що робить порівняння неефективним. Порівнюючи алгоритми з однаковим ступенем стиснення, найшвидшим є алгоритм Реуманна-Віткама. При цьому алгоритм Вісвалінгама-Уайатта демонструє найкращу якість стиснення, хоча і є найповільнішим.

Література:

1. R. Melnyk, P. Viazovsky, "Image compression using piecewise-linear approximation", Computer science and information technologies; 20-24 November, 2012 Lviv, Ukraine.
2. Melnyk R. A. Image compression based on the Visvalingam-Whyatt algorithm / R. A. Melnyk, Y. L. Shokur // Litteris et Artibus : proceedings of the 6th International 68 youth science forum, November 24-26, 2016, Lviv, Ukraine / Lviv Polytechnic National University. – Lviv : Lviv Polytechnic Publishing House, 2016. – P. 63-66. Bibliography: 11 titles.
3. Melnyk R. A. Image compression by Ramer–Douglas–Peucker approximation algorithm / R. A. Melnyk, P. V. Viazovsky // Тези доповідей П'ятої міжнародної науково-практичної конференції «Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації», м. Вінниця, 19-21 квітня 2016 р. – Вінниця : ВНТУ, 2016 – С. 111-113.
4. Prasad N. G. N., Rao J. N. K. The Estimation of the Mean Squared Error of Small-Area Estimators. Journal of the American Statistical Association. 1990. Vol. 85, no. 409. P. 163-171. URL: <https://doi.org/10.1080/01621459.1990.10475320> (дата звернення: 10.06.2023).

*Трофименко Вікторія Ігорівна, кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри вищої математики,
Національний авіаційний університет
ORCID: 0000-0001-5167-6172*

*Кудзінювська Інна Павлівна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри вищої математики,
Національний авіаційний університет
ORCID: 0000-0002-5477-2837*

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХ-НОЛОГІЙ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1502/>

В Україні розроблені і впроваджені нові стандарти вищої освіти, які звертають серйозну увагу на її ґрунтовність, але при цьому скорочують обсяги годин на вивчення математичних дисциплін. Аналіз навчальних планів з підготовки фахівців у закладах вищої освіти показав, що ці плани погано пов'язані з реальним станом справ. Вони фактично не враховують істотного падіння рівня математичної освіти в середній школі, викликаного як різким поглибленням проблем середньої школи, так і загальним захопленням тестуванням. Отже, питання, пов'язані з викладанням фундаментальних дисциплін, зокрема, вищої математики в сучасних умовах, є актуальними.

Інформаційно-комунікаційні технології увійшли в 21 століття як найефективніша складова підготовки і безперервної підтримки високого кваліфікаційного рівня фахівців різноманітних сфер та галузей. Слід відзначити, що форма навчання за умови використання інформаційно-комунікаційних технологій потребує свідомого і мотивованого підходу до отримання освіти. Можливість навчатися у зручний час може сприяти несистематичності навчання. Досвід використання дистанційної форми навчання виявив ще одну особливість, а саме – велике навантаження на зір у зв'язку з необхідністю тривалий час перебувати за комп'ютером (як у студента, так і у викладача). Тому застосовуючи таку форму навчання потрібно урізноманітнювати її види. Найбільш поширеними з них є наступні: чат-заняття, які проводяться синхронно, коли всі учасники мають одночасний доступ до чату; веб-заняття; дистанційні лекції; конференції; семінари; ділові ігри; лабораторні роботи; практикуми та інші форми навчальних занять, що проводяться за допомогою засобів телекомунікацій та інших можливостей інтернету. Також досі існують форми навчання, при яких навчальні матеріали надсилаються здобувачам освіти поштою в регіони.

Однак, не всі знання можна отримати дистанційно. Так, наприклад, навчитися самостійно деяким видам творчої діяльності при відсутності прямого контакту студента і викладача, практично неможливо. Одна з головних

проблем запровадження інноваційних форм навчання є вибір оптимального співвідношення найкращих традицій наявної освітньої системи, сучасних педагогічних інновацій та інструментарію інформаційно-комунікаційних технологій [1].

Вивчення математичних дисциплін вимагає досить глибоких і тривалих роздумів над основними поняттями і їх взаємозв'язками, передбачає виконання великої кількості певних типів задач для доведення навичок їх розв'язання до певної міри автоматизму. Отже, робота з викладачем або під його безпосереднім керівництвом з вивчення фундаментальних наук залишається поки основним варіантом. Важливий якісний аспект, а не кількісний [2]. Введення елементів наукового дослідження в навчання вищої математики дозволяє з перших-третьох курсів виділити більш активних студентів, які в подальшому будуть займатися творчою науковою роботою, що є однією з цілей навчально-виховного процесу у вищій школі.

Існують різні види індивідуальної самостійної роботи з вищої математики – підготовка до лекцій, практичних занять, заліків, іспитів, виконання індивідуальних домашніх завдань, рефератів, підготовка до участі в олімпіадах та конференціях з даного предмета. Результативність самостійної роботи студентів забезпечується ефективною системою контролю, яка включає опитування студентів за змістом лекцій, перевірку виконання поточних домашніх завдань, захист індивідуальних модульних робіт. З метою активізації самостійної роботи студентів викладачі кафедри вищої математики Національного авіаційного університету (НАУ) розробили ряд методичних рекомендацій до самостійної роботи студентів [3, 4, 5]. Матеріал кожної теми відповідає робочій навчальній програмі і містить основні методичні рекомендації та завдання для самостійного виконання, розв'язування яких сприятиме кращому розумінню, засвоєнню та застосуванню основних теоретичних положень. Провідний викладач може коригувати кількість і зміст завдань, які студент має виконати самостійно протягом вивчення відповідного матеріалу.

В НАУ також працює лабораторія електронних засобів дистанційного навчання. Її основні функції: забезпечення роботи інформаційного порталу інститутів; організація та проведення семінарів, круглих столів, індивідуальних консультацій щодо впровадження інноваційних освітніх технологій в усі види навчальних занять; наповнення LMS Moodle навчальними веб-ресурсами. Звичайно, все запропоноване вище відноситься до студентів, зацікавлених в якості своєї освіти, оскільки система дистанційного навчання передбачена, насамперед, для студентів, які добре знають свою мету і наполегливо йдуть до неї.

Рівень освіти в державі визначається конкурентоспроможністю її наукової продукції на світовому ринку, а головним надбанням є людський капітал і результати розумової праці. Отже, підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які мають високий рівень знань природничо-математичного циклу,

є стратегічним завданням, яке стоїть перед освітянами нашої держави. При викладанні математичних дисциплін доцільно поєднувати такі складові, як: інформаційно-комунікаційна підтримка курсу, подальша інтеграція математики з циклом професійних дисциплін, підвищення результативності самостійної роботи студентів.

Список джерел:

1. Репета Л. А., Кудзіновська І. П., Репета В. К. Проблематика оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти під час дистанційного навчання математичних дисциплін. Дистанційна освіта: інноваційні, нормативно-правові, педагогічні аспекти: зб. наук. пр. К., 2023. № 3(2023). С. 333-342.
2. Inna Kudzinovska, Viktoriya Trofymenko Evaluation of students' mathematics academic achievements in the conditions of distance learning during the war: problems and recommendations. European Humanities Studies: State and Society. Issue 4, 2022. (Poland-Ukraine). P. 125-139.
3. Вища математика. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: методичні рекомендації до самостійної роботи / І. О. Ластівка, І. П. Кудзіновська, В. В. Кравченко. К.: НАУ, 2022. 44 с.
4. Higher mathematics. Probability Theory. Random events: Method Guide to self study / compiles: I. O. Lastivka, I. S. Klyus, V. I. Trofymenko. – К. : NAU, 2018. – 48 p.
5. Higher mathematics. Probability Theory. Random variables: Method Guide to self study / compiles: I. O. Lastivka, I. S. Klyus, V. I. Trofymenko. – К. : NAU, 2019. – 44 p.

*Турченко Євгеній Олександрович, студент,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»
ORCID: 0009-0005-6036-2059*

*Науковий керівник: Щербина О.А.,
кандидат технічних наук, доцент*

ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1518/>

Вступ

Тенденція зростання використання комп'ютерних технологій в закладах освіти створює попит на локальні мережі, що покривають всю будівлю освітнього закладу, забезпечуючи високу стабільність, відмовостійкість та високу пропускну здатність як всередині локальної мережі, так і до ресурсів глобальної мережі Інтернет. Проте, на жаль, менеджмент освітніх закладів

не завжди встигає за цими потребами. Інколи через недостатню увагу до кваліфікації персоналу, побудову мережі доручають некваліфікованим співробітникам, які створюють ненадійні мережі, що ускладнює їх подальше обслуговування та утруднює адаптацію нових співробітників до існуючої мережевої інфраструктури.

Проблеми, породжені таким підходом до побудови мереж, можуть мати негативний вплив на навчальний процес та роботу персоналу. Низька пропускна здатність може призвести до повільної роботи онлайн-платформ, що ускладнює здійснення навчальних програм. Складність або неможливість віднайти корінь проблеми, через відсутність чітких патернів при побудові мережі, призводить до тривалих перебоїв у її роботі й втрат робочого часу персоналу в пошуках рішення. Недоліки у структурі мережі можуть проявити себе при спробі її масштабування.

Крім того, хаотична організація мережі може призвести до надмірного завантаження певних її сегментів, у той час як інші можуть залишатися недовикористаними. Недостатня пропускна здатність в певних секціях мережі може вплинути на доступність і швидкість роботи підключених до неї пристроїв. Ці проблеми суттєво обмежують можливості освітнього закладу та ускладнюють навчальний процес.

Постановка задачі

Метою є розробка організації локальної мережі для закладів освіти, що буде забезпечувати високу відмовостійкість, легкість в управлінні та можливість масштабувати мережу в залежності від потреб закладу.

Визначення та вибір параметрів мережі

Комп'ютерні мережі мають багато параметрів, кожен з яких значно впливає на її продуктивність і надійність, тому при побудові мережі варто враховувати їх усі. Більшість параметрів залежать від обраної топології, то ж спершу варто зосередитись на виборі оптимальної топології, яка відповідатиме потребам закладу. При виборі топології слід звернути увагу на параметри, які вона задає і на які впливає. Такими параметрами можуть бути: пропускна здатність, надійність, масштабованість, вартість і легкість управління. Фокусування на одному параметрі та нехтування іншими можуть мати негативні наслідки, тому врахуємо кожен із них.

Метод багатокритеріального аналізу рішень (MCDA) [1] дозволяє врахувати кожен із параметрів, присвоївши їм вагу та проаналізувавши можливі рішення вибрати найкраще із запропонованих. Вагу кожного критерію можна визначити в залежності від цілі, яку необхідно досягти. Цей метод дозволяє враховувати думку користувачів мережі що до важливості кожного критерію і, тим самим, змінювати вагу кожного з них. Оскільки мережа навчального закладу має бути перш за все надійною та високопродуктивною, то цим критеріям варто присвоїти найбільшу вагу, в той час як масштабованість, вартість та легкість управління мають нижчий пріоритет.

Критерії та їх вагу, визначені нами за десятибальною шкалою, показано в таблиці 1.

Наступним кроком у методі MCDA є визначення можливих альтернатив.

Таблиця 1. Параметри мережі

Назва критерію	Опис	Вага (1-10)
Пропускна здатність	швидкість та ефективність передачі даних в мережі	6
Надійність	ступінь надійності мережі	8
Масштабованість	можливість розширення мережі для врахування зростання обсягу даних	4
Вартість	фінансові витрати на побудову та підтримку мережі	3
Легкість управління	Наскільки легко підтримувати та керувати мережею	2

В якості варіантів топології скористаємося такими:

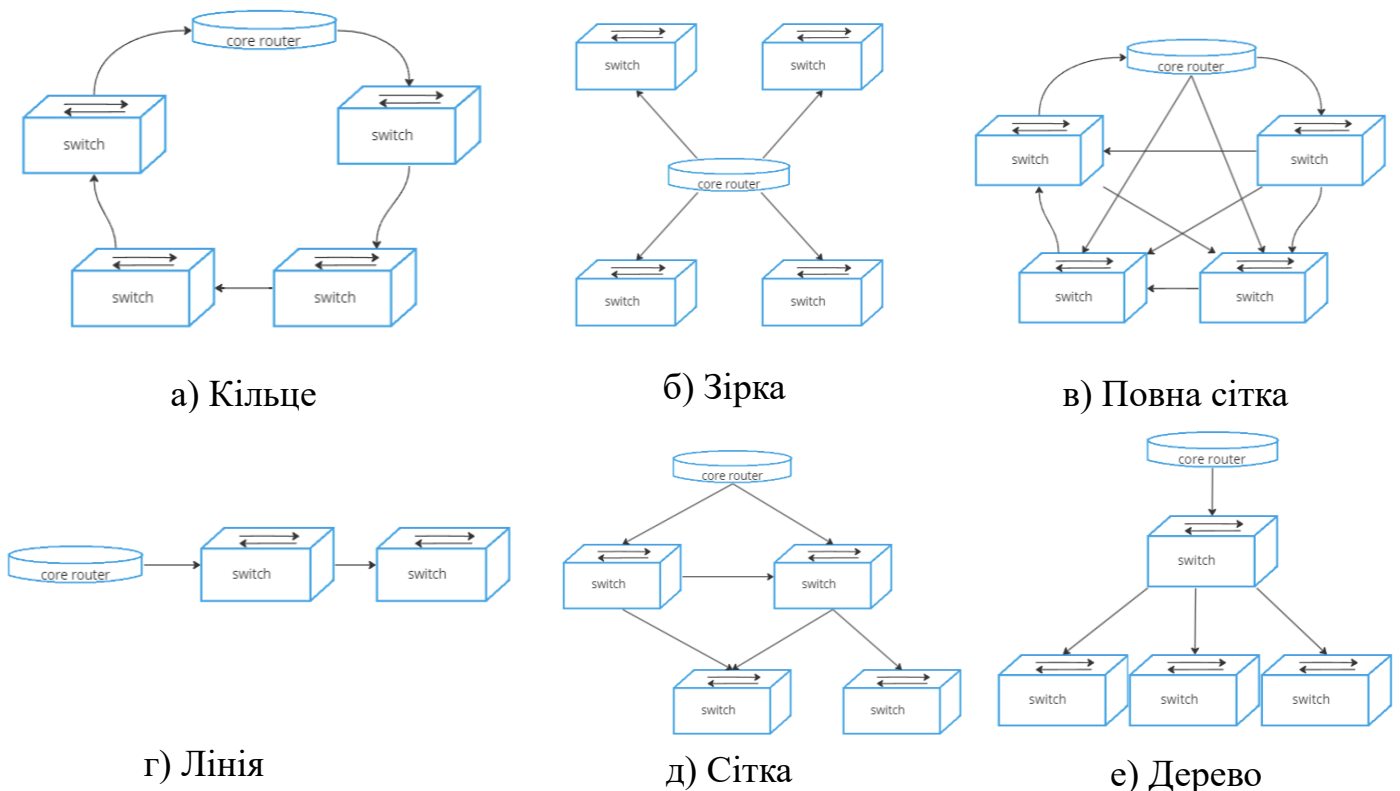


Рисунок 1 – Типи топологій мереж

Оцінимо ці топології за визначеними критеріями за десятибальною шкалою. Результати такого оцінювання наведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Оцінка критеріїв

Топологія	Пропускна здатність	Надійність	Масштабованість	Вартість	Легкість управління
Кільце	6	5	4	8	7
Зірка	10	7	4	4	10
Повна сітка	10	6	2	3	5
Лінія	3	1	6	10	4
Сітка	4	3	7	6	2
Дерево	8	7	10	6	8

Підставивши значення в вираз $R = \sum w_i * r_i$, де R – загальна оцінка, w_i – вага критерію, r_i – оцінка критерію, отримуємо такі значення загальної оцінки топології: кільце – 130, зірка – 164, повна сітка – 135, лінія – 88, сітка – 98, дерево – 178. Таким чином, найбільш вигідною топологією для навчального закладу є дерево.

Налаштування мережі

Окрім вибору топології варто також звернути увагу на безпеку мережі. Оскільки в навчальних закладах одним із найпоширеніших способом передачі файлів є фізичні носії, які можуть містити шкідливе програмне забезпечення, що може використовувати мережу та поширюватися нею. Тому варто ізолювати користувачів один від одного. Досягнути цього можна декількома з допомогою декількох заходів. Перш за все, це використання для кожного користувача окремого VLAN-тега, щоб комп'ютери не могли обмінюватися даними лише через маршрутизатор. В свою чергу, це також покращить контроль за мережею. В поєднанні з VLAN варто використовувати різні локальні підмережі для кожного користувача. Таким чином, налаштувавши ізоляцію підмереж одна від одної, можливо досягти повної ізоляції користувачів, зберігаючи для них доступ до глобальної мережі, але унеможлививлюючи передавання даних між ними. Використання деревоподібної топології та цих заходів дозволяє мати повний контроль над трафіком всередині мережі, спостерігати за ним з використанням вбудованих або зовнішніх інструментів моніторингу та досягти високого рівня безпеки завдяки ізоляції користувачів.

Хоча деревоподібна топологія і має високий рівень надійності, для її покращення варто продублювати з'єднання між пристроями мережі (крім з'єднання з комп'ютером-користувачем мережі). Необережне поводження з обладнанням може призводити до того, що з'єднання може бути втрачене як внаслідок механічного пошкодження середовища передачі даних, так і через вичерпання ресурсу інтерфейсів комутаторів та маршрутизаторів. Дублювання з'єднань допомагає вирішити цю проблему, оскільки при втраті з'єднання завжди залишається щонайменше одне надлишкове. Дублювання з'єднань створюватиме в топології кільця, що негативно впливатиме на роботу мережі. Найпоширенішою проблемою, яку викликають кільця є ширококомвні шторми, які можуть погіршити пропускну здатність або призвести до повної відмови мережі. Для запобігання їх виникненню, варто налаштувати протокол STP (Spanning Tree Protocol), та агрегацією каналів. Використовуючи лише прокол STP, активним залишатиметься одне активне з'єднання, а при його втраті деякий час сегмент мережі буде недоступним, аж поки протокол STP не виявить зміну в топології і не активує резервне з'єднання [2]. У поєднанні з агрегацією каналів, можна отримати перевагу в пропускну здатності, оскільки більшість методів агрегації дозволяють одночасне використання всіх задіяних інтерфейсів без простою в разі втрати активних з'єднань, поки залишається принаймні одне активне з'єднання. Одним із найпоширеніших протоколів агрегації є LACP, що працює за стандартом IEEE 802.3ad, який забезпечує збереження пропускну здатності всіх задіяних інтерфейсів та підтримується великою кількістю постачальників обладнання [3].

Висновки

У розробці локальної мережі для освітніх закладів, де важливі відмовостійкість, легкість управління та можливість масштабування, методом багатокритеріального аналізу рішень, найкращою топологією обрано деревоподібну, яка забезпечує досить високу надійність та легкість масштабування. Для досягнення високого рівня безпеки рекомендовано використовувати VLAN, різні локальні підмережі та заходи для ізоляції користувачів. Дублювання з'єднань, протокол STP та агрегація каналів (з LACP) покращать надійність та пропускну здатність мережі. Узагальнюючи, налаштування мережі, враховуючи ці аспекти, дозволить створити ефективну, безпечну та легку в управлінні мережу для освітнього закладу, готову до масштабування.

Література:

1. Беате Злауготне, Лаума Зіхаре, Лаума Болоде, Антра Калнбалкіте, Інститут енергетичних систем і навколишнього середовища Ризького технічного університету, Рудненський індустріальний інститут. Багатокритеріальні методи аналізу рішень, Порівняння, 2020. – С. 2-5.
2. Джил Уест, Тамара Дін, Джин Ендрюс. CompTIA Network+. Посібник з мереж, 8-е видання, Cengage Learning, 2018. – С. 816.
3. Стандарт IEEE 802.3ad. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://standards.ieee.org/ieee/802.3ad/1088/>

*Хлопецький Денис Михайлович, здобувач
другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Биковий Павло Євгенович, кандидат технічних наук, доцент
кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

МЕТОД ГЕНЕРАЦІЇ МАРШРУТІВ ПРИ СТВОРЕННІ ІНТЕРАКТИВНИХ 3D ТУРІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1513/>

Вступ. В епоху швидкого розвитку технологій віртуальної реальності та інтерактивних віртуальних турів, однією з ключових визначальних особливостей стає навігація користувачів в цьому унікальному цифровому просторі. При цьому виникає важлива задача розробки та вдосконалення методів генерації маршрутів, які не лише надають оптимальні шляхи переміщення, але і створюють захопливий та індивідуалізований досвід для кожного користувача.

Задача "Методу генерації маршрутів" полягає в тому, щоб виводити оптимальні та цікаві маршрути, які враховують індивідуальні попередження та переваги кожного користувача. Цей метод вирізняється своєю спроможністю створювати не просто переміщення від пункту А до пункту Б, але і трансформувати цю подорож у захопливу віртуальну подію.

Однією з ключових переваг "Методу генерації маршрутів" є його здатність адаптуватися до контексту віртуального оточення та інтересів конкретного користувача. Відповідно до цього методу створюються маршрути, які враховують географічні особливості, архітектурні елементи, історичні факти та інші параметри, що надають подорожі багатогранність та контекстність.

Проведення аналізу та розгляд "Методу генерації маршрутів" відкриває широкий спектр можливостей для подальшого вдосконалення і розвитку інтерактивних віртуальних турів. Цей напрямок досліджень виявляється ключовим для забезпечення учасників віртуального досвіду не лише оптимальними, але і особистими та неповторними маршрутами. В такому контексті давайте детальніше розглянемо принципи роботи цього методу та його можливі перспективи в сучасному світі віртуальної реальності.

Постановка задачі. Задача полягає у розробці та вдосконаленні "Методу генерації маршрутів" для інтерактивних 3D турів з метою створення ефективною системи навігації, яка забезпечить користувачам персоналізовані та захопливі віртуальні подорожі. Вимагається аналіз вмісту віртуального оточення, врахування географічних та культурних особливостей, реалізація індивідуалізованої адаптації до вподобань користувачів, динамічна зміна маршрутів в залежності від їхніх дій та оптимізація продуктивності генерації маршрутів. Також передбачається забезпечення інтерактивності та зручності взаємодії, інтеграція з технологіями віртуальної та доповненої реальності для покращення іммерсивності та ефективна оцінка показників ефективності методу.

Основний матеріал. Створення захоплюючого маршруту для 3D туру – це завдання, яке вимагає комплексного та творчого підходу. Спочатку важливо провести ретельний аналіз вмісту та визначити цільову аудиторію. З цим уявленням стає можливим обирати ключові локації, які будуть привертати увагу та цікавити користувачів.

Логічна структура маршруту грає важливу роль у створенні плинного та послідовного досвіду. Кожна локація повинна логічно переходити до наступної, створюючи враження цілісності та логічної послідовності [1].

Підготовка вмісту є ключовим етапом. Від текстових описів та зображень до відео та інтерактивних елементів – важливо створити різноманітний та цікавий вміст для кожної локації.

Інтерактивні елементи, такі як можливість обертати об'єкти чи взаємодіяти з ними, додають глибину та захоплення віртуальному досвіду. Адаптивність маршруту, яка дозволяє користувачам обирати альтернативні шляхи чи об'єкти, створює відчуття індивідуалізації та контролю [2].

Процес тестування надає можливість виправлення недоліків та оптимізації маршруту. Збирання зворотного зв'язку важливо для врахування думок та побажань користувачів, що є ключовим елементом у постійному вдосконаленні та адаптації маршрутів до потреб аудиторії.

Інтеграція технологій віртуальної чи доповненої реальності може відкривати нові горизонти для іммерсивності та реалізму, забезпечуючи користувачам ще більш захоплюючий віртуальний досвід. Усі ці етапи, поєднані в єдиний творчий процес, дозволяють створити маршрут, який не лише ефективно переміщає користувача, але й надає неповторний та запам'ятовуваний віртуальний тур [3].

Висновки. Розробка та вдосконалення методів генерації маршрутів для інтерактивних 3D турів є ключовим етапом у розвитку віртуальних подорожей. Комплексний підхід, який включає аналіз вмісту, індивідуалізацію, адаптивний аналіз контексту та технології віртуальної реальності, дозволяє створювати унікальні та персоналізовані враження для кожного користувача. Важливою є постійне вдосконалення алгоритмів генерації, орієнтованих на зручність взаємодії та інтерактивність, а також оцінка ефективності та зворотний зв'язок користувачів для підтримки високої якості та відповідності системи потребам користувачів. Загалом, це відкриває нові перспективи у створенні захопливих та індивідуалізованих віртуальних турів, підвищуючи якість віртуального досвіду та розширюючи можливості в сфері віртуального туризму та навчання.

Список літератури:

1. 3D-графіка: актуальність та думка експерта [Електроний ресурс]: <https://univerpl.com.ua/blog/3d-grafika-aktualnist-napryami-ta-dumka-eksperta/>
2. Everpano, Documentation [Електроний ресурс]: <https://everpano.com/documentation>
3. Створення 3d-екскурсій в архівних установах. Методичні рекомендації [Електроний ресурс]: https://archives.gov.ua/wp-content/uploads/2.-Методичні-рекомендації_Створення-3D-екскурсій-в-архівних-установах.pdf

*Чумадевська Христина Василівна, студентка,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*
*Загородня Діана Іванівна, кандидат технічних наук, доцент,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*
ORCID: 0000-0002-9764-3672

МЕТОД КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДОКУМЕНТІВ ВДОСКОНАЛЕНИМ МЕТОДОМ К-СЕРЕДНІХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1521/>

Системи управління документами (DMS) – це системи, які пропонують такі послуги, як зберігання, керування версіями, метаданими, безпека, а також можливості індексування та пошуку. Велика кількість документів може бути автоматично згрупована в класи документів, які містять схожу інформацію. Для цього застосовують методи кластеризації.

Елементами DMS для документів є: інтеграція, вилучення метаданих, збір, перевірка, індексування, зберігання, пошук, розповсюдження, безпека, робочий процес, співпраця, керування версіями, пошук, публікація та відтворення.

Процес кластеризації документів складається з декількох етапів. Спочатку виконується попередня обробка наборів даних, які надають набір токенів для моделі векторного простору (VSM). VSM – це процес пошуку, який працює за моделлю Tf-Idf. Для обчислення відстані між різними кластерами використовуються міри подібності.

У роботі для кластеризації документів використовується дерево подібності документів, яке виокремлює послідовність фраз і слів у документах. Для кластеризації сегментів на основі схожості використовується підхід побудови кластерів розташованих на максимально великій відстані [1]. Алгоритм генетичної кластеризації використовується для вирішення проблеми агрегації кластерів. Процес кластеризації зображений на рисунку 1.

Попередня обробка виконується над звичайними текстовими документами і генерує набір токенів для виводу в VSM. Ця методика забезпечує оптимальну якість кластерів. Основні етапи препроцесорної обробки полягають у наступному:

1. Фільтрація: для видалення розділових знаків і спеціальних символів.
2. Токенізація: для розбиття токенів на окремі слова та токени.
3. Зупинити видалення слів: слова, що не мають значення, видаляються.
4. Стеммінг: утворюється основна форма слів.
5. Обрізка: для видалення низькочастотних слів.

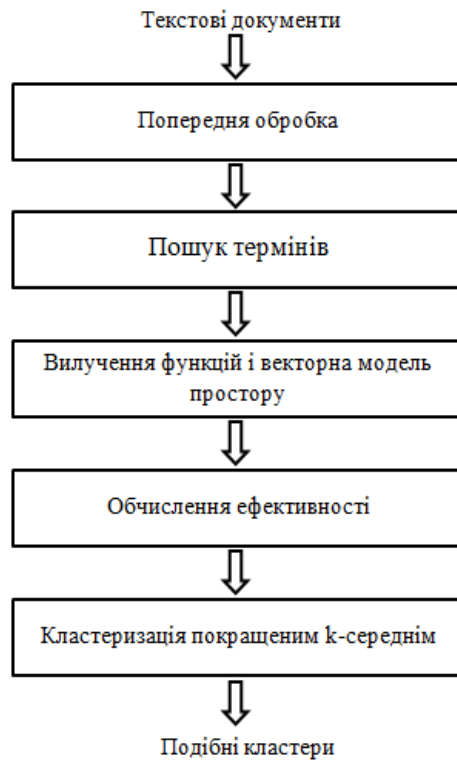


Рисунок 1 – Процес кластеризації документів

Пошук термінів знаходить ексклюзивні терміни з кожної доступної категорії. Кожному терміну присвоюється порогове значення як вага. Частота терміна $tf(i, j)$ – це кількість разів, коли термін i зустрічається в документі j . Якщо частота терміна tf більша за порогове значення, то значення додається, інакше відхиляється.

Вилучення функцій використовується для видалення набору ключових слів з документів. VSM – це техніка пошуку в інтелектуальному аналізі даних, також відома як модель «частота терміна – частота документа». Це стандартна алгебраїчна модель представлення тексту. Кожен документ представляється у вигляді n -вимірної вектора за допомогою вектора ознак. Значення кожного елемента вектора відображає важливість відповідної ознаки в документі. За допомогою цієї моделі схожість між документами вимірюється шляхом обчислення відстані між векторами документів. Якщо документи містять однакові ключові слова, вони вважаються схожими. Частота терміна нормалізується відносно максимальної частоти всіх термінів, що зустрічаються в документі.

Також обчислюються евклідова схожість, оцінка ефективності кластеризації (вимірюється за допомогою F-міри), точність (визначається як відношення кількості позитивних результатів до кількості позитивних результатів плюс кількість хибних результатів), відгук (визначається як відношення кількості істинно позитивних спрацьовувань до кількості істинно позитивних спрацьовувань плюс кількість помилково негативних результатів).

Наступний крок – це покращений метод k -середніх. Удосконалена кластеризація за методом k -середніх використовує алгоритм на основі розбиття.

Одним з таких алгоритмів є Bisecting K Means Methods [2], який починає з розбиття всієї множини точок на два кластери, вибирає один із них, поділяє його, а потім повторює цей процес, поки не створить k кластерів. Гібридна бісектриса k-середніх використовує комбінацію бісектриси k-середніх та ієрархічного алгоритму розбиття для отримання оптимальних кластерів. Цей удосконалений алгоритм спрямований на автоматичну кластеризацію та усунення недоліків методу K-Means [3].

Робота виконується на наборі даних mini_newsgroups [4]. Для порівняння класифікація виконувалась методом k-середніх та покращеним методом k-середніх на 300 документах з mini_Newsgroup. Результати представлені на рисунку 2.

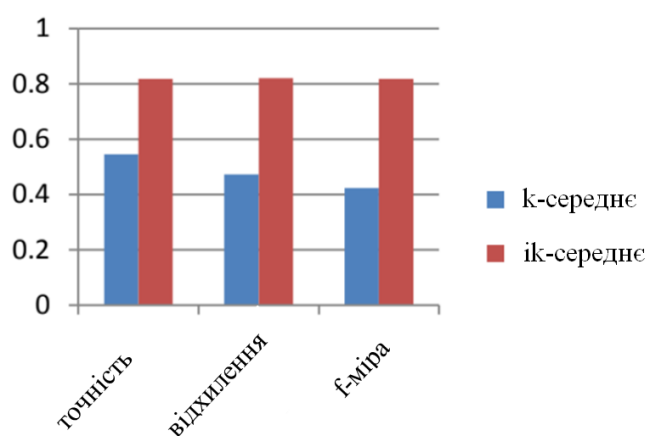


Рисунок 2 – Результати класифікації документів методом k-середніх та удосконаленим методом

F-міра має більше значення для запропонованого алгоритму порівняно з існуючим алгоритмом. Також значення точності та відхилення є кращими для запропонованого алгоритму порівняно з існуючим алгоритмом.

На рисунку 3 представлено порівняння цих методів за часом. Існуючий метод потребує більшого часу виконання, ніж запропонований.

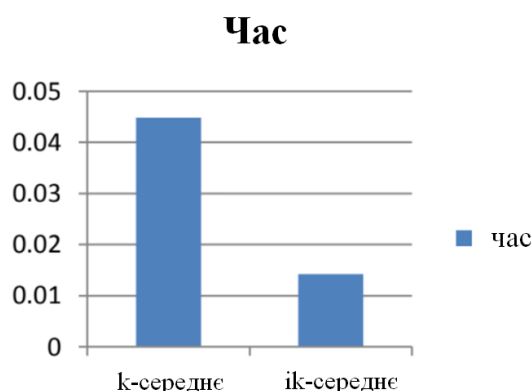


Рисунок 3 – Порівняння методів за часом виконання

В умовах інтенсивної генерації документів, кластеризація стає необхідним інструментом для структурування, управління та зручного доступу до інформації, а також може служити основою для впровадження різноманітних

технологій аналізу та автоматизації обробки даних. Традиційний алгоритм k-середніх добре працює з певними документами, а центроїди обираються випадково. У запропонованому алгоритмі центроїди прогноуються вручну. Експериментальні результати показали, що покращений алгоритм k-середніх працює краще, ніж існуючий алгоритм з точки зору точності, f-міри та часу.

Література:

1. Rupesh Kumar Mishra, Knika Sain, Sakshi Bagri, «Text Document Clustering On The Basis Of Inter Passage Approach By Using K-Means», International Conference On Computing, Communication And Automation, (ICCCA-2015), may 15-16, pp:110-113,IEEE, 2018.
2. Pradeep Rai. Shubha Singh, «A Survey Of Clustering Techniques», International Journal Of Computer Applications, volume 7, pp:1-5, 2020.
3. Improvement of K-means Cluster Quality by Post Processing Resulted Clusters. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922000096>, 2022 .
4. UC Irvine Machine Learning Repository. URL: <https://archive.ics.uci.edu/>.

*Шакула Андрій Іванович, здобувач
другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв*

*Ворона Михайло Владиславович, PhD, викладач кафедри
інформаційних управляючих систем та технологій,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв
ORCID: 0000-0003-4288-0096*

*Гусєва-Божаткіна Вікторія Анатоліївна, старший викладач
кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв
ORCID: 0000-0002-1117-3391*

ДВОХТОФАКТОРНА НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА ПЛАТФОРМІ .NET MAUI

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1496/>

Мобільна розробка є однією з найбільш динамічних і швидкозмінних галузей в інформаційному секторі. Оцінка та прогнозування розміру мобільних застосунків стає критичним завданням для розробників та бізнес-аналітиків [1]. Достовірне оцінювання розміру таких застосунків має велике значення для правильного розподілу ресурсів, планування проектів та оцінки витрат.

При розробці мобільних застосунків важливо, щоб проект підтримував різні мобільні платформи. Для цих цілей зручно використовувати інструменти для крос-платформної розробки, такі як .NET Multi-Platform App UI (.NET MAUI) [2, 3]. За допомогою .NET MAUI можна створювати програми, які працюють на Android, iOS, macOS та Windows з однієї загальної бази коду.

При оцінюванні вартості програмних продуктів зазвичай використовується їх розмір. Наприклад, у таких відомих моделях, як СОСОМО, СОСОМО II, REVIC для цих цілей використовуються такі програмні метрики, як кількість рядків коду [4]. Найбільш поширеним механізмом прогнозування розміру програмних продуктів є метод регресійного аналізу.

Нелінійна регресійна модель для оцінювання розміру програмного забезпечення для крос-платформної розробки мобільних застосунків за допомогою платформи .NET MAUI дозволить з високою впевненістю оцінити кількість рядків коду програмних продуктів, що входять до складу самої платформи або компонентів, розроблених на її основ.

Метою дослідження є побудова двохфакторної нелінійної регресійної моделі для оцінювання кількості рядків програмного коду мобільних застосунків, що створюються на платформі .NET MAUI в залежності від метрик кількості класів та кількості методів.

Для розробки багатфакторної нелінійної регресійної моделі, було зібрано дані по трьом метрикам для 40 мобільних застосунків, що розміщені на вебсервісах Github, Gitlab, та створені на основі платформи .NET MAUI. У якості метрик було обрано: кількість строк коду Y ; кількість класів X_1 ; кількість методів X_2 . Перевірки даних на наявність мультиколінеарності за допомогою коефіцієнтів впливу дисперсії (VIFs), показала відсутність мультиколінеарності. На наступному етапі дослідження був виконаний розрахунок відстані квадрату Махаланобіса з метою оцінки нормального розподілу. Результати тесту показали, що дані мають негаусівську природу. Крім того, розраховане значення багатовимірного ексцесу, додатково підтвердило негаусівську характеристику даних.

На основі отриманих метрик була побудована багатфакторна лінійна регресійна модель за формулою $Y = (b_0)^{\wedge} + (b_1)^{\wedge} X_1 + (b_2)^{\wedge} X_2 + \varepsilon$, де $(b_0)^{\wedge}$, $(b_1)^{\wedge}$, $(b_2)^{\wedge}$ – оцінки параметрів, ε – випадкова величина з нормальним розподілом. Після перевірки нульової гіпотези про нормальність розподілу ε за допомогою критерію Пірсона на рівні значності 0.05, гіпотеза була відхилена. Тому, розподіл ε є негаусівським, що вказує на відсутність теоретичного обґрунтування для використання лінійної регресійної моделі. Таким чином, рекомендується побудувати нелінійну регресійну модель.

Формула для багатофакторної нелінійної регресійної моделі має такий вигляд $Y = 10^{\varepsilon + (b_0) \wedge X_1^{(b_1) \wedge} X_2^{(b_2) \wedge}}$, де $(b_0) \wedge$, $(b_1) \wedge$, $(b_2) \wedge$ – це оцінки параметрів, ε – це гаусівська випадкова величина. нормалізації даних. Для нормалізації даних було застосовано перетворення у вигляді десяткового логарифму. Оцінки параметрів за розрахунками мають значення: $(b_0) \wedge = 2.43$, $(b_1) \wedge = 0.083$, $(b_2) \wedge = 0.796$.

Якість отриманої моделі було оцінено за показниками R^2 , MMRE та PRED(0.25), допустимі значення яких мають бути не більше 0,25 для MMRE, не менше 0.75 для PRED(0.25) та якомога ближче до 1 для значення R^2 . Ми отримали такі значення $R^2 = 0.919$, MMRE = 0.095, PRED(0.25) = 0.972.

Таким чином, для побудованої моделі вказані умови виконуються і це свідчить про високу якість отриманої моделі.

Література:

1. Smith, John. Mobile App Development Trends: What to Expect in 2021. Електронний ресурс – Режим доступу: from <https://abitap.com/1-1-stvorennya-krosplatformnyh-dodatkov-na-net/>
2. Brown, Alice. (2020). .NET MAUI: A Multi-platform UI Framework. Microsoft.. Електронний ресурс – Режим доступу : <https://abitap.com/1-1-stvorennya-krosplatformnyh-dodatkov-na-net/>
3. Створення кросплатформних додатків на .NET. Електронний ресурс – Режим доступу : <https://abitap.com/1-1-stvorennya-krosplatformnyh-dodatkov-na-net/>
4. Макарова Л. М., Латанська Л. О., Нікітін О. В., Нікітіна О. Ю. Математичні моделі для оцінювання розміру програмного забезпечення для крос-платформної розробки мобільних застосунків із використанням платформи XAMARIN. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2022. № 1. Том 33. С. 150-156. DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2022.1/23>

Секція 2. Економічні науки

*Anastasia Synytsia, Master's Student,
State University of Trade and Economics, Kyiv*

*Науковий керівник: Саркісян Лариса Геворгівна,
кандидат економічних наук, доцент,
Державний торговельно-економічний університет*

TECHNOLOGICAL VECTOR OF CHINA'S ECONOMIC DEVELOPMENT

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1498/>

China's economy has long been one of the fastest growing economies in the world, and as of 2023 will be the second largest after the United States. Today, there is competition between these countries in many areas, but one of the most important is technological development, because it can become the basis of China's supremacy on the world stage. In recent years, China's strategy has shown a pronounced focus on technological development, which is supported by state funding and business support. In this regard, there is a growing need for a more detailed analysis of China's technological development.

In today's changing world, awareness of the need for technological development occurs at all levels - from the enterprise to international organizations. There are different approaches to defining the concept of "technological development"

The analysis of different approaches to the definition of the concept allows us to conclude that the conclusion that technological development is a process of improving technology and processes that ensure the production of goods and services, as well as the management of information and communications. This process is based on scientific and technical discoveries that provide increased potential for strengthening socio-economic development, creating added value to products and services through the use of new technologies, processes and practices.

Technological development can be characterized by several key indicators:

1. Volumes of scientific and research works
2. Number of patents.
3. The level of investment in innovation
4. Development of artificial intelligence.

According to the ranking of the Global Innovation Index (GII) as of 2022, China ranks 11th.

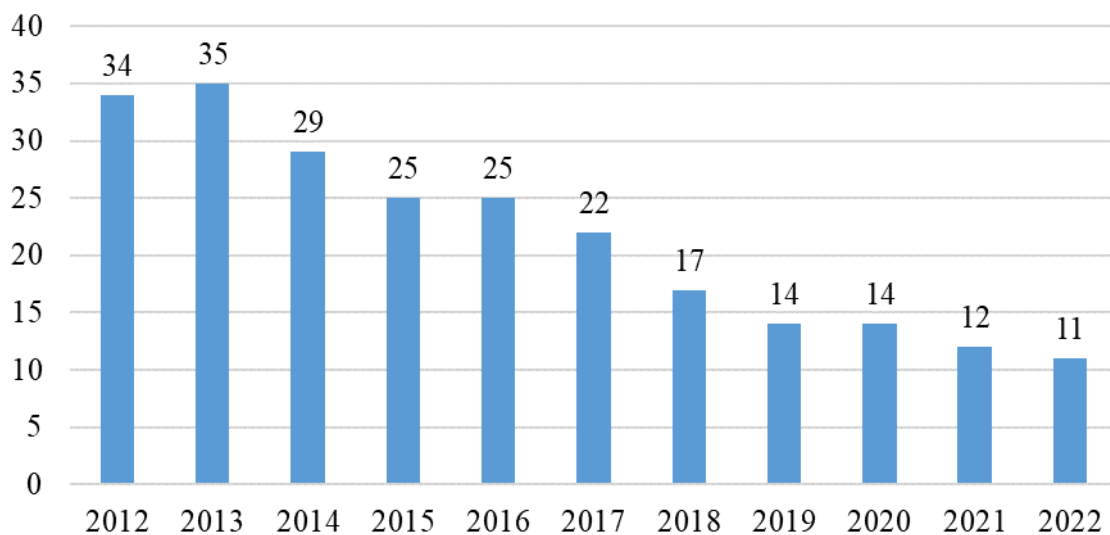


Figure 1 – Ranking of China according to the Global Innovation Index

Source: compiled by the author based on the Global Innovation Ranking Reports for 2012-2022.

As shown in fig. 1, China's position has changed significantly over the past 10 years. Taking the 34th and 35th places in 2012-2013, we see a gradual approach to the top 10 countries according to the analyzed rating. Most investments in research and development are directed to the field of production, computer, communication and other equipment, which amounted to 357.58 billion yuan as of 2021. In second place is the production of electric cars with investments of 181.81 billion yuan [2]. In China, there are many projects and programs aimed at supporting technological development. In particular, we note the following:

«**Made in China 202**» is a national strategy launched in 2015 that aims to make China a world leader in high-tech industries such as information technology, robotics, energy efficiency and biotechnology. The program offers a number of measures to ensure the development of the innovative economy, in particular, the financing of scientific research, the creation of startup incubators, the involvement of specialists from abroad, etc. [3].

«**One Belt, One Road Initiative**» – is an initiative launched in 2013 that aims to build a network of trade and infrastructure in countries in Asia, Europe and Africa. The initiative envisages investments in projects for the construction of roads, railways, gas pipelines, ports and other infrastructure projects. In this way, China hopes to increase its technological potential and become a leader in the field of transport and infrastructure [4].

China supports many start-up incubators that promote the development of innovative technologies. For example, the city of Shenzhen is home to TechHive, one of the largest startup incubators in the world, which focuses on the development of innovative products and services in the field of information technology [5].

«**Artificial Intelligence 2.0**» is a national program that aims to support the development of artificial intelligence in China. The program envisages investments in scientific and research work, introduction of artificial intelligence technologies in

industry, support of start-ups and development of qualified personnel. According to Chinese officials, the Artificial Intelligence 2.0 program aims to make China a world leader in artificial intelligence by 2030.

«**New plan for the development of information technologies 2021-2025**» – this program is aimed at the development of artificial intelligence technologies, including the development of machine learning algorithms, neural networks and distributed computing. As part of the program, startups developing artificial intelligence technologies will be supported.

One of the main weaknesses of China's technological development is insufficient innovation activity compared to developed countries. Chinese companies often work on the basis of copying other people's technologies, rather than creating their own. Another weakness is the insufficient number of highly qualified scientists who can help in the innovation process. Many young Chinese choose careers in other fields than in science and technology. In addition, intellectual property is not always protected in China, which can lead to a loss of trust from companies in other countries and a decrease in investment.

The analysis made it possible to identify the key trends of China's technological development, which consist in strengthening support for technologies, increasing investments in research and development, and the availability of state programs for the innovative development of many areas. Today, China has significant results in improving the level of technology and competes with the developed countries of the world. Along with the positive trends characterizing the researched area, certain challenges facing the state should be noted: a relatively low level of intellectual property protection, uneven development in different regions of the country, insufficient quality of products, etc. But China's technological vector continues to push the economy forward, strengthening its competitive position.

References:

1. Statista. – URL: <https://www.statista.com/statistics/234726/research-and-development-spending-in-china-by-industry/>
2. "Made in China 2025" – URL: http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9786.htm.
3. "One Belt, One Road" – URL: https://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/zxxx_662805/t1468350.shtml.
4. TechHive– URL: <https://www.techhive.cn/>.
5. Daitian Li, Tony W. Tong, Yangao Xiao – URL: Is China Emerging as the Global Leader in AI? <https://hbr.org/2021/02/is-china-emerging-as-the-global-leader-in-ai>

*Богачова Ася Володимирівна,
кандидат економічних наук, доцент,
Київський національний лінгвістичний університет
ORCID: 0009-0004-8487-887X*

*Рилов Костянтин Олександрович, магістрант,
Київський національний лінгвістичний університет*

ДОСЛІДЖЕННЯ КОН'ЮНКТУРИ КИЇВСЬКОГО РИНКУ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ПОСЛУГ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1485/>

Ринок поліграфічної продукції та послуг міста Київ великий і багатогранний, охоплюючи кілька підсекторів, до яких входить: продаж копіювально-розмножувальної техніки, витратних матеріалів і аксесуарів, паперових виробів, канцелярських товарів, надання поліграфічних послуг, та забезпечення технічної підтримки [1].

Що стосується сучасного ринку канцелярських товарів і поліграфічних послуг, то він формується під впливом багатьох тенденцій. Однією з тенденцій є автоматизація: з розвитком технологій традиційні копіювальні машини замінюються багатофункціональними машинами, які не лише копіюють, але й сканують, друкують, надсилають факси, що робить їх більш ефективними для бізнесу. Також зростає популярність таких екологічно чистих альтернатив, як багаторазові картриджі та вироби з переробленого паперу. Кількість функцій у електронних пристроїв, таких, як принтери, зростає з ходом часу, як і ефективність програмування таких пристроїв [2].

Друкарські послуги компаній розвивалися разом з технологічним прогресом. Традиційний офсетний друк доповнився цифровим друком на вимогу, що дозволяє клієнтам розміщувати замовлення в режимі реального часу для швидкого виконання робіт. Зростання персоналізованого маркетингу також збільшило попит на індивідуальні рішення для друку.

Таблиця 1

Аналіз сайтів конкурентів ринку поліграфічної продукції та послуг м. Київ

Criteria	Competitors		
	KONICA MINOLTA	VS technology	Мегапринт сервіс
USP	Konica Minolta сприяє цифровій трансформації, створює актуальні бізнесові рішення для своїх клієнтів — малого та середнього бізнесу, великих підприємств приватного та державного сектору, — та розв'язує проблеми, що постають перед суспільством. Усе завдяки унікальному досвіду в галузі обробки зображень, даних та прийняття рішень на основі даних.	1. Інженери, аналітики та розробники VS Technology регулярно проходять сертифіковане навчання за новими програмними продуктами та сервісами від лідерів IT-технологій. 2. Відновлення та реалізація масштабних та комплексних проектів, обслуговування IT-інфраструктури, впровадження модернізованих систем, спеціально розроблених під окремого замовника (проект щодо реалізації комплексних рішень «Швидка допомога», програмні рішення у «Фіскальній службі України», «Укртрансгаз». 3. Якісні послуги та продукція орієнтовані на європейські стандарти.	1. Найвигідніші ціни. Гнучка система оплати і знижок. Наявність всіх необхідних ліцензій і сертифікатів якості на продукцію. Максимально широкий асортимент. 2. Мінімальні терміни поставки. Комплекс сервісних послуг з придбання, встановлення, а також обслуговування ортехніки. 3. Гарантується: Безперервність роботи техніки у клієнта. Оперативність реагування на проблеми замовника. Виконання робіт в заданий термін.
Positioning	Konica Minolta — глобальний провайдер комплексних рішень для бізнесу, послуг паперового та електронного документообігу, керування корпоративним контентом і професійним друком.	Компанія VS Technology є одним з лідерів в області сервісного обслуговування та ремонту IT обладнання, що друкує і офісної техніки. 1. Фахівці проходять навчання і сертифікацію в навчальних центрах таких компаній як: HP, Canon, Xerox, Kyocera, Sharp. 2. Здійснюють гарантійне, післягарантійне обслуговування, а також сервісне обладнання протягом усього терміну його експлуатації. 3. У розпорядженні сервісного центру VS Technology всі необхідні ресурси і обладнання для обслуговування і ремонту Вашої техніки. Інженери VS Technology вирішать будь-яку Вашу задачу.	Сучасні рішення для друку та документообігу
Mission	Konica Minolta допомагає своїм клієнтам визначити та розкрити потенціал, який несе в собі цифровізація, та вийти на новий рівень цифрової зрілості організації, переосмисливши робоче місце. Для втілення концепції «Розумно організованого робочого місця» як постачальник комплексних IT-рішень Konica Minolta пропонує послуги керування «хмарою», IT та друком та рішення для відслідковування та відеоаналітики — для віддаленої роботи, спільної роботи, керування робочими процесами, автоматизації та безпеки. Konica Minolta має статус Microsoft Global Managed Partner з 2021 року.	Відсутня інформація.	Вирішення проблем замовника у сфері документообігу. Для роздрібних покупців працює інтернет-магазин. Для гуртових закупівель є гнучка система знижок. Служба доставки гарантує вчасне отримання товарів у м. Києві та за його межами. Корпоративні клієнти цілковито довіряють нашій експертизі. Розгалужена партнерська мережа дає змогу надавати якісні послуги у будь-якому куточку України. МегаСклад містить один з найширших асортиментів товарів в країні, а наші сервісні інженери у найкоротші терміни здійснюють монтаж, запуск чи сервісне обслуговування техніки та програмного забезпечення.

Аналізуючи прогноз ринку поліграфічного обладнання та послуг в Україні, можна розробити стратегічний маркетинговий план. Стратегія має відповідати поточним ринковим викликам, використовувати наявні можливості та передбачати майбутні тенденції на місцевому та глобальному ринках.

Сегментація ринку: слід визначити конкретні цільові сегменти клієнтів, які, ймовірно, продовжуватимуть потребувати послуги друку, незважаючи на негативні ринкові тенденції. Це можуть бути великі корпоративні офіси, які добре пережили економічний стрес вторгнення, і державні органи, які переводять свою діяльність на цифрові платформи, але все ще потребують певного рівня традиційного документообігу.

Унікальна торгова пропозиція (USP): слід визначити, що робить Мегапринт унікальним серед конкурентів, що вижили, та збільшувати наголос саме на цьому, та розвивати даний аспект компанії або впроваджувати його якщо він ще не впроваджений. З усіх переваг та потенціальних векторів розвитку ТОВ «Мегапринт» сервіс можна виділити: надійне післяпродажне обслуговування, спеціалізовані програмні рішення для віддаленої роботи та хмарні рішення для управління документами.

Диверсифікація продуктів: інвестування в нові програмні та апаратні рішення, які полегшують віддалені та гібридні умови роботи, наприклад Xerox Workplace Suite або Xerox Workflow Central. Це – дуже перспективні напрямки роботи для компанії та маркетингового відділу.

Стратегія просування: використання онлайн-каналів, таких як LinkedIn, галузеві форуми, електронні журнали, щоб просувати продукти з огляду на перехід до цифровізації; офлайн-реклами можуть включати ярмарки, виставки, такі як вже зазначений у минулому розділі "REX" тощо, де презентації про автоматизацію завдань друку з використанням таких рішень, як Xerox Free Flow, привернуть увагу ключових гравців галузі.

Управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM): створення надійної системи CRM для керування відносинами з існуючими клієнтами, водночас активно шукаючи потенційних клієнтів, пропонуючи індивідуальні рішення для друку відповідно до їхніх потреб, позитивно вплине на продуктивність маркетингового апарату ТОВ «Мегапринт» та на його загальну конкурентоспроможність.

Висновок: таким чином, цей ринок є сферою, яка постійно адаптується під впливом нових технологічних досягнень, проблем сталого розвитку та потреб клієнтів, що постійно змінюються. Компанії, які процвітають у цьому секторі, приймають ці зміни, зберігаючи при цьому свої якісні пропозиції.

Література:

1. АНАЛІЗ РИНКУ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ – URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-poligraficheskikh-uslug-ukrainy-2020-god>
2. КОПІБУМ – URL: <https://kopibum.com/suchasna-polihrafichna-produktsiia-ta-rol-v-biznesi-93/>

Віткова Аліна Валеріївна,

кандидат економічних наук, доцент,

Міжнародний університет фінансів, м. Київ

Науковий керівник: Доценко Лариса Миколаївна,

кандидат економічних наук, доцент,

Міжнародний університет фінансів, м. Київ

ORCID: 0000-0001-6528-6810

АНТИКРИЗОВА ПРОГРАМА ПІДПРИЄМСТВА (НА ПРИКЛАДІ АТ “ВО “КОНТІ”)

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1471/>

На сучасному етапі діяльність підприємств в Україні здійснюється під дією негативних факторів, які пов’язані з економічною кризою, інфляцією та війною. Дані фактори являються так званим каталізатором кризових явищ, які дуже часто доводять підприємство до банкрутства. Відповідно до цього, сьогодні головним завданням управління кожного підприємства має бути профілактика кризових явищ та розробка антикризових програм.

Антикризові програми – це інструмент управління для оздоровлення підприємства та запобігання його банкрутства. Основними елементами антикризової програми управління підприємством є: предмет, мета, принципи, функції, нормативно-правове та методичне забезпечення, а також процес її реалізації.

Антикризова програма відіграє одну з найважливіших ролей в системі управління підприємства, оскільки забезпечує вирішення конкретних проблем, безперервне управління через використання нових форм, методів та процедур для забезпечення відновлення суб'єкта господарювання в майбутньому. Дана програма підприємства являє собою спеціальний внутрішній документ, який систематизує перелік основних заходів, які планується здійснити його структурними підрозділами та функціональними службами для досягнення поставленої мети – виведення підприємства з кризового стану.

Загалом, план антикризових заходів, який може бути закладений у програмі антикризового розвитку підприємства, повинен відповідати таким вимогам [0]:

- забезпечити комплексне вирішення проблем фінансового оздоровлення та відновлення нормального функціонування функціональних підсистем підприємства;
- підпорядковуватися стратегічним інтересам підприємства в цілому;
- бути привабливим для потенційних інвесторів і забезпечувати залучення зовнішніх коштів, необхідних для здійснення цієї діяльності;
- встановити цілі, які можуть бути кількісно визначені та перевірені вищим керівництвом;
- включати рішення щодо усунення існуючих проблем розвитку та актуальних загроз функціонуванню підприємства;
- визначення завдань у сфері діяльності структурних підрозділів і функціональних підсистем підприємства;
- передбачає істотні наслідки (кількісні та якісні) запропонованих дій, можливі умови їх отримання.

На сучасному етапі особливо важливе значення формування антикризових програм має для підприємств кондитерської галузі. Це пов'язано з тим, що сучасний ринок кондитерських виробів, суб'єктом якого являється АТ “ВО “КОНТІ”, характеризується наявністю значних негативних факторів, які порушують фінансову стійкість та рентабельність підприємств, а саме: зростання концентрації конкурентного середовища, зростання вартості сировини, зниження експорту кондитерської продукції, тощо.

Існування економічної кризи в Україні протягом 2020-2022 років негативно позначилось на діяльності АТ “ВО “КОНТІ”. Зокрема, функціонування даного підприємства на ринку у 2020-2022 роках визначається

наявності збитковості виробництва, яка з кожним роком зростає. Так, у 2020 році збиток підприємства складав 96,7 млн. грн., а у 2021 році даний показник зріс на 279,4 % та його сума сягнула 366,9 млн. грн. Таке стрімке збільшення збитку підприємства було спричинено в основному економічними факторами, які виникли внаслідок пандемії COVID-19 (зменшення попиту на кондитерські вироби, зменшення експорту тощо). У 2022 році економічна криза в Україні ще більше посилилась у зв'язку з розгортанням повномасштабної війни в країні. Відповідно до цього, АТ “ВО “КОНТИ” знову понесло збиток у розмірі 288,9 млн. грн [0].

Збиток, як фінансовий результат діяльності АТ “ВО “КОНТИ”, негативно вплинув на показник рентабельності діяльності даного підприємства (див. рис. 1).



**Джерело: розраховано автором на основі даних джерела [0]*

Враховуючи збитковий фінансовий результат діяльності АТ “ВО “КОНТИ” та щорічне зменшення рентабельності діяльності, можна стверджувати, що дане підприємство в край важкому становищі, що може в кінцевому результаті привести до його банкрутства. Вихід із даної ситуації АТ “ВО “КОНТИ” може забезпечити лише ефективно сформована антикризова програма.

Рекомендований варіант програми антикризового розвитку АТ “ВО “КОНТИ” має включати наступні завдання та заходи, що необхідні для їх виконання:

1. Впровадження антикризових заходів в межах антикризової політики розвитку відповідно до кошторису бюджету: формування та прийняття кошторису витрат на реалізацію антикризових заходів.

2. Формування організаційного забезпечення системи антикризового управління: перегляд штатного розкладу; найм фінансового аналітика; перегляд посадових інструкцій функціональних виконавці.

3. Підвищення ділової активності підприємства: освоєння нових ринків збуту продукції; зменшення тривалості операційного та фінансового циклу; прогнозування кон'юнктури ринку; скорочення залишку необоротних активів; перегляд договорів із постачальниками.

4. Відновлення платоспроможності підприємства: скорочення розміру необоротних активів; стягнення дебіторської заборгованості; переведення боргів дебіторів на банківські установи за допомогою факторингу.

5. Покриття чистих збитків та відновлення рентабельності господарської діяльності підприємства: збільшення обсягу чистого доходу від реалізації продукції; скорочення розміру собівартості продукції; проведення виваженої податкової політики.

6. Впровадження операційних, інвестиційних та фінансових антикризових заходів: зростання розміру грошових потоків; скорочення розміру поточних витрат; збільшення розміру активів та інвестованого капіталу; закриття неефективних інвестиційних проєктів; раціоналізація структури капіталу; оптимізація розміру операційного прибутку; проведення фінансової санації.

7. Закріплення антикризових заходів в межах антикризової програми розвитку підприємства: затвердження антикризової програми розвитку; регламентація повноважень виконавців; направлення фахівців на навчання; підвищення кваліфікації та тренінги.

Дана антикризова програма розрахована на вихід підприємства із кризового стану до ефективного ведення діяльності протягом 1,5-2 років, оскільки досконале формування організаційного забезпечення системи антикризового управління відбувається протягом такого періоду.

Таким чином, враховуючи вплив економічної кризи на діяльність АТ “ВО “КОНТІ”, можна відмітити, що лише ефективна антикризова програма здатна забезпечити “життєдіяльність” даному підприємству. Рекомендований варіант програми антикризового розвитку діяльності АТ “ВО “КОНТІ” враховує усі існуючі недоліки підприємства, тому реалізація даної програми може забезпечити позитивний результат для його подальшого функціонування на ринку кондитерських послуг.

Література:

1. Еш С. М. Система антикризового управління та методологічні підходи до її формування. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Економічні науки. 2019. № 1. Ч. 2. С. 103-107
2. Фінансова звітність АТ “ВО “КОНТІ”/ Інформаційно-аналітичні дані системи аналітики відкритих даних «Clarity Project». URL: https://clarity-project.info/edr/25112243/finances?current_year=2022

*Гончаренко Олена Михайлівна, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

*Науковий керівник: Геєнко Михайло Миколайович,
професор, кандидат економічних наук,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

ОРГАНІЗАЦІЯ ВНУТРІШНЬОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ У ДІЯЛЬНОСТІ НЕБАНКІВСЬКИХ ФІНАНСОВО-КРЕДИТНИХ УСТАНОВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1525/>

Слід відмітити, що внутрішній фінансовий контроль (внутрішній аудит) за дотриманням законів, нормативно-правових актів та внутрішніх нормативних документів при здійсненні операцій з надання фінансових послуг повинен здійснюватися посадовою особою фінансово-кредитної установи, яка призначається за рішенням загальних зборів та повинна мати відповідний рівень кваліфікації згідно з вимогами законодавства України, що регулює відносини у сфері фінансових послуг.

Внутрішній аудит включає в себе:

- нагляд за поточною діяльністю компанії;
- контроль за дотриманням законодавства, нормативно-правових актів органів, що здійснюють національне регулювання у сфері ринків фінансових послуг та рішень органів управління;
- перевірку результатів поточної фінансової діяльності компанії;
- аналіз інформації про діяльність компанії, професійну діяльність її працівників та випадки зловживання повноваженнями її працівниками [1].

Внутрішній аудит компанії відповідає за контроль над наступними питаннями:

- здійснення діяльності згідно з обліковою політикою та внутрішніми процедурами, встановленими чинним законодавством та відповідними внутрішніми документами;
- систематичний аналіз та оцінка діяльності компанії з точки зору її фінансової стабільності та платоспроможності;
- перевірка та оцінка ефективності заходів контролю за виконанням прийнятих рішень;
- оцінка ефективності системи управління активами та пасивами, включаючи оцінку структури портфеля активів та потенційних ризиків;
- своєчасність, достовірність, повнота та правильність відображення основної та іншої діяльності у звітності, передбаченої законодавством;
- управління ризиками, що виникають під час здійснення основної та інших видів діяльності, та моніторинг діяльності з мінімізації ризиків;

- діяльність та пов'язані з нею ризики при укладанні договорів від імені компанії агентами та іншими посередниками;

- дотримання обов'язкових нормативів та інших показників і вимог, встановлених з метою обмеження ризиків операцій з фінансовими активами.

Відповідно завданням керівництва небанківської фінансово-кредитної установи є розробка напрямків та найбільш ефективних способів надання фінансових послуг.

До внутрішнього фінансового контролю повинні бути задіяні і бухгалтерія товариства, а також юридичний і фінансовий департамент.

Завданням бухгалтерії є правильне відображення операцій з надання фінансових послуг згідно з вимогами чинного законодавства України та відповідно до укладених договорів.

Завданням юридичного департаменту є аналіз правових аспектів операцій з надання фінансових послуг, контроль за дотриманням чинного законодавства при укладанні договорів та захист прав та інтересів компанії правовими засобами.

Завданням фінансового департаменту є оцінка фінансових ризиків, аналіз фінансово-економічного стану компанії та розробка шляхів оптимізації діяльності компанії.

Працівники небанківських фінансово-кредитних установ, в обов'язки яких входить безпосередня робота з клієнтами, укладання та виконання договорів, зобов'язані:

1) виконувати свої обов'язки відповідно до посадової інструкції і внутрішніх нормативних документів з питань фінансового контролю;

2) не завдавати шкоди інтересам компанії, не порушувати права та інтереси клієнтів компанії;

3) нести передбачену законом відповідальність за невиконання та неналежне виконання посадових обов'язків.

Посадові особи, до обов'язків яких входить безпосередня робота з клієнтами, укладання та виконання договорів, несуть наступну відповідальність:

1) за неналежне виконання або невиконання обов'язків, передбачених посадовою інструкцією, в межах, встановлених чинним законодавством України про працю;

2) за правопорушення, скоєні в процесі своєї діяльності, в межах, встановлених чинним адміністративним, кримінальним та цивільним законодавством України.

3) за майнову шкоду, заподіяну підприємству, в межах, передбачених чинним трудовим та цивільним законодавством України.

У разі порушення працівником, безпосередньо залученим до надання фінансових кредитів, вимог законодавства та внутрішніх нормативних документів, керівники товариства можуть відсторонити його від виконання посадових обов'язків до розгляду питання про порушення та прийняття рішення про притягнення працівника до дисциплінарної відповідальності.

Ступінь відповідальності посадових осіб та працівників небанківських фінансово-кредитних установ визначається відповідно до укладених з ними трудових договорів, посадових інструкцій, затверджених керівником кредитної установи та вимог чинного законодавства України.

Література:

1. Правила надання коштів у позику, у тому числі на умовах фінансового кредиту ТОВ «Тайм Кредит». URL: https://time-credit.com.ua/wp-content/uploads/2020/12/Pravila-nadannya-koshtiv-u-poziku-v-tomu-chisli-i-n-ansovogo-kreditu-vid-17.12.2020_TK.pdf

*Доброштан Марина Олександрівна, здобувач вищої освіти,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

*Науковий керівник: П'янова Оксана Василівна,
доцент кафедри міжнародного менеджменту,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ: РОЛЬ У РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1479/>

Глобалізація економічної діяльності є однією з ключових тенденцій у розвитку сучасного світу, що впливає на різні аспекти життя суспільства. Цей вплив відчувають всі країни, включаючи Україну, яка активно працює над інтеграцією в світову економіку і розуміє, що ця глобальна зміна має значущі політичні, соціокультурні наслідки.

Зовнішньоекономічна діяльність підприємств - це галузь господарської діяльності, яка включає в себе міжнародну співпрацю у сфері виробництва та науково-технічного обміну, а також операції з експорту й імпорту продукції та виходу підприємства на міжнародний ринок [1].

Зовнішньоекономічна діяльність в Україні регулюється Законом України "Про зовнішньоекономічну діяльність», "Про валюту та валютні операції".

Учасниками цієї діяльності можуть бути підприємства різних форм власності, які здійснюють міжнародні операції через співпрацю з закордонними партнерами. Об'єктом зовнішньоекономічної діяльності є процеси торгівлі товарами, послугами, результатами наукової та творчої роботи, інші види зовнішньоекономічної діяльності, відповідно до чинного законодавства.

Зовнішньоекономічна діяльність включає в себе такі елементи, як експорт (продаж товарів за кордон), імпорт (купівля товарів з-за кордону), реекспорт (продаж товарів за кордон після їхнього імпорту в Україну), реімпорт (купівля

товарів за кордоном, які раніше вивезено з України), та транзит (переміщення товарів через територію України без їхнього використання тут) [2] тощо.

Експортери та імпортери відіграють важливу роль у світовій економіці, забезпечуючи рух товарів і послуг між країнами. Однак під час війни їхні ролі можуть суттєво змінитися. Експортери під час війни зіткнулись зі змінами попиту на товари та послуги, які експортуються з країни. Наприклад, під час війни в Україні попит на українську соняшникову олію та кукурудзу різко зріс, оскільки інші країни намагалися знайти альтернативні джерела цих товарів. Війна призвела до порушення логістичних ланцюгів, що ускладнює експорт товарів. Наприклад коли в Україні закрили порти і аеропорти, що ускладнило експорт українських товарів. Незважаючи на ці виклики, у експортерів з'явилися певні можливості під час війни. Наприклад, вони можуть скористатися зростаючим попитом на товари та послуги, які виробляються в Україні. Крім того, вони можуть отримати доступ до нових ринків, які були недоступні до війни. Аналізуючи реалії імпортера, вони можуть зіткнутись в першу чергу зі зростанням цін на товари та послуги, які імпортуються з країни. Це пов'язано з тим, що зростає попит на ці товари та послуги, а також з підвищенням витрат на виробництво та логістику. Війна призвела до зміни якості товарів, які імпортуються з країн. Це пов'язано з порушенням виробничих процесів або з використанням менш якісних матеріалів. Імпортери також можуть мати певні вигоди під час війни. Наприклад, вони можуть скористатися зниженнями цін на товари та послуги з інших країн під час війни і отримати доступ до нових товарів та послуг, які раніше були недоступні. [3].

Зовнішньоекономічна діяльність підприємства відіграє важливу роль у розвитку України, особливо в умовах глобалізації та інтеграції.

Зовнішньоекономічна діяльність сприяє розвитку економіки. Зовнішня торгівля дозволяє підприємствам розширити свій ринок збуту і знайти нових клієнтів за кордоном. Це сприяє збільшенню обсягів виробництва і зростанню прибутковості. Експорт товарів і послуг підвищує попит на внутрішні виробничі ресурси, такі як праця та капітал, що в свою чергу стимулює внутрішнє виробництво і зайнятість. Залучення іноземних інвестицій і технологій сприяє модернізації виробництва і підвищенню конкурентоспроможності.

Зовнішньоекономічна діяльність сприяє розвитку міжнародних відносин.

Взаємодія з іноземними партнерами сприяє обміну досвідом та технологіями, що сприяє підвищенню інноваційності та якості виробництва. Розвиток міжнародних партнерств сприяє політичній стабілізації та покращенню міжнародного співробітництва.

Зовнішньоекономічна діяльність сприяє розвитку інфраструктури. Для здійснення зовнішньоекономічної діяльності потрібна розвинена інфраструктура, така як порти, аеропорти, шляхи сполучення, що сприяє розвитку транспортної та логістичної галузей. Але під час воєнних дій розвиток певної інфраструктури призупинив свою діяльність.

Зовнішньоекономічна діяльність сприяє диверсифікації ризиків. Участь у різних ринках та зовнішньоекономічних операціях дозволяє підприємствам зменшити залежність від внутрішніх ринків і мінімізувати ризики економічних коливань національного ринку.

Зовнішньоекономічна діяльність України є важливим джерелом валютних надходжень, збільшення зовнішньої торгівлі та стимулювання внутрішнього виробництва. Однак важливо пам'ятати, що успішна зовнішньоекономічна діяльність вимагає від підприємств високої конкурентоспроможності, дотримання міжнародних стандартів та якісних виробничих процесів. Також потрібна підтримка з боку держави у вигляді сприяння експортерам, зменшення торговельних бар'єрів та захисту від недобросовісної конкуренції [4].

З іншого боку зовнішньоекономічна діяльність підприємств в Україні має свої виклики:

1) Українські підприємства часто стикаються з тарифними бар'єрами на зовнішніх ринках, що ускладнює експорт / імпорт товарів. Деякі країни застосовують антидемпінгові заходи та інші обмеження до українських товарів.

2) Зміни валютних курсів можуть впливати на вартість імпортованих товарів та валютні ризики для експортерів.

3) Геополітичні конфлікти та зміни влади можуть створювати невизначеність та ризики для зовнішньоекономічних операцій.

4) В Україні існують проблеми з корупцією та надмірною бюрократією, що може ускладнювати зовнішньоекономічну діяльність та зменшувати конкурентоспроможність підприємств.

5) Українська інфраструктура, включаючи транспортну мережу та логістичні послуги, може потребувати покращень для ефективного здійснення зовнішньоекономічних операцій.

6) Деякі підприємства можуть бути залежними від обмеженого числа зовнішніх ринків, що підвищує їхню вразливість до економічних та політичних змін на цих ринках.

7) Для конкурентоспроможності на міжнародних ринках підприємства повинні бути інноваційними та створювати високоякісні продукти та послуги, що вимагає інвестицій у дослідження та розвиток.

8) Економічні кризи та коливання можуть впливати на попит на українські товари та послуги на міжнародних ринках.

Для подолання цих недоліків, на мою думку, важливо підтримувати реформи, поліпшувати бізнес-клімат, зміцнювати інституції та розвивати інфраструктуру. Також важливо розширювати географію партнерів та розмінюватися знаннями і досвідом з іншими країнами [5].

Але зовнішньоекономічна діяльність України має також свої успіхи і позитивні аспекти. До повномасштабного вторгнення Україна постійно збільшувала обсяги експорту різних видів товарів і послуг на міжнародні ринки,

що допомагало залучати іноземні валютні кошти та стимулювати економіку країни. Наразі, не дивлячись на складну ситуацію в країні, підприємства розширюють свої зовнішньоекономічні партнерства і диверсифікують ринки збуту, що допомагає зменшити ризики в разі проблем на окремих ринках. Україна залучає іноземні інвестиції, які сприяють розвитку виробництва, створенню нових робочих місць і модернізації інфраструктури. Ми активно беремо участь у міжнародних проектах та програмах співпраці, які сприяють обміну технологіями, знаннями і досвідом з іншими країнами. Також деякі українські підприємства підвищують якість своєї продукції та впроваджують інноваційні рішення, що допомагає їм стати більш конкурентоспроможними на міжнародних ринках. Підписання та ратифікація міжнародних торгових угод, таких як Угода про асоціацію з ЄС, дозволяє українським підприємствам отримувати преференції на світових ринках.

Ці успіхи свідчать про потенціал України у зовнішньоекономічній сфері та її здатність до подальшого розвитку на міжнародних ринках. Важливо продовжувати працювати над змінами та вирішувати існуючі проблеми, щоб зробити зовнішньоекономічну діяльність ще більш успішною та стійкою до внутрішніх і зовнішніх викликів [6].

Список використаних джерел:

1. Сутність, види та принципи зовнішньоекономічної діяльності підприємства. URL: <https://buklib.net/books/37226/>
2. Зовнішньоекономічна діяльність підприємства: навчальний посібник для студентів усіх форм навчання напряму підготовки (стр.6) URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/khrupovych_svitlana/zovnishnoekonomichna_diialnist_pidpryiemstva.pdf
3. URL: <https://youcontrol.com.ua/data-research/import-ta-eksport-ukrayiny/>
4. Зовнішньоекономічна діяльність URL: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8350/1/%D0%97%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%88%D0%BD%D1%8C%D0%BE-%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D1%96%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf>
5. European Journal of Economics and Management. URL: https://eujem.cz/wp-content/uploads/2016/eujem_2016_2_2/17.pdf
6. Competitiveness of Ukrainian Companies in Foreign Markets: New Challenges and Opportunities. URL: https://mer.fem.sumdu.edu.ua/content/articles/issue_40/Viktor_V_Sabadash_Peter_J_Stauvermann_Ruslana_O_PeleshchenkoCompetitiveness_of_Ukrainian_Companies_in_Foreign_Markets_New.pdf

*Дубик Євгеній Сергійович, студент,
Міжнародний університет фінансів, м. Київ*

*Науковий керівник: Коба Наталія Вікторівна,
кандидат економічних наук, доцент,
Міжнародний університет фінансів, м. Київ*

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1477/>

Переорієнтація підприємств України з державної на приватну форми власності, зміна в устрої національної економіки, вихід підприємств на нові ринки вимагають оновлення організаційних структур управління підприємствами.

Нестабільність факторів зовнішнього середовища таких як політика, економіка, науково-технічні фактори розвитку, соціального середовища формують виклики нестабільності для застарілих організаційних структур підприємств.

Підвищення конкуренції між виробниками, зменшення тривалості життєвого циклу товарів при формуванні ситуаційних вимог до їх якості призводить до збільшення коефіцієнту гнучкості не тільки технологічних елементів, але й організаційно-структурних. Ринкові відносини безпосередньо впливають на структуру управління підприємством. Раціональний вибір організаційної структури управління, її ефективна побудова має забезпечити продуктивності виробництва і, як наслідок, збільшення прибутковості підприємства.

В результаті організаційного процесу формується організаційна структура управління, яка характеризує будову та внутрішню форму системи, зв'язок елементів, що забезпечують функціонування й розвиток організації як єдиного цілого.

Організаційна структура – упорядкована сукупність служб, відділів, підрозділів і окремих посадових осіб, що знаходяться у взаємозв'язку та співвідпорядкованості і виконують певні управлінські функції

Організаційна структура створюється суб'єктом управління для оптимізації роботи підприємства. Вона являє собою внутрішньо системний порядок, форму організаційних відносин.

Організаційна структура носить завжди формальний характер і закріплена правовими нормами. В них відображаються всі її основні характеристики й елементи.

Вважається, що структура є ідеальною, якщо чітко розподілити права й обов'язки на всіх рівнях управління, детально доводити завдання структурних підрозділів і завдання конкретних працівників, якщо реалізація управлінської

діяльності здійснюється згідно з формальними правилами й інструкціями, а працівники організації - висококваліфіковані спеціалісти.

Як показує практика не можна нехтувати впливом на підприємство зовнішнього середовища. В процесі господарської діяльності виникають різноманітні виробничо-господарські ситуації, які неможливо передбачити, а отже, регламентувати й формалізувати. В умовах формування розвинутих ринкових відносин організаційна структура управління має бути спрямована на стимулювання робітників, трудового колективу, створення сприятливих умов для досягнення кінцевих цілей підприємства.

Практична реорганізація організаційної структури підприємства пов'язана з застосуванням інших принципів управління, перегляду всієї філософії господарювання. Все більша кількість підприємств намагається відійти від колишніх командно-ієрархічних відносин у своїх організаціях і посилити позиції шляхом ефективної взаємодії і створення умов для розвитку колективу.

Перебудова організаційних структур управління обумовлюється змінами та супроводжується утворенням автономних та напівавтономних структурних одиниць: відокремлених підрозділів, філій та дочірніх підприємств. Такі зміни можуть бути як ефективними, так і неоптимальними і вимагають суттєвого попереднього аналізу і розрахунків.

Будь-яку перебудову структури управління необхідно оцінювати передусім з точки зору досягнення поставленою перед нею мети. В умовах нормальної (не кризової) економіки, що розвивається, реорганізація направлена найчастіше на те, щоб шляхом вдосконалення системи управління підвищити ефективність роботи організації при цьому головними факторами поліпшення є зростання продуктивності праці, прискорення технічного розвитку. Кооперація в прийнятті і реалізації управлінських рішень і т. п.

В кризовий період зміни в структурах управління спрямовані на створення умов для виживання організації за рахунок більш раціонального використання ресурсів, зниження витрат і більш глибокого пристосування до умов зовнішнього середовища. В незалежності від причин, що викликають перебудову, вона обов'язково має на меті розширення повноважень на нижчих рівнях ієрархії управління і підвищення виробничо-господарської самостійності підрозділів, що входять у склад організації.

Оскільки до удосконалення управління не можна підходити як до разового заходу, безперервність цього процесу обумовлюється рекомендованими змінами у внутрішньому середовищі підприємства з урахуванням впливу факторів зовнішнього середовища.

Оптимальною структурою управління вважається та, яка найкращим чином дозволяє підприємству ефективно взаємодіяти із зовнішнім середовищем, продуктивно і доцільно розподіляти і направляти зусилля своїх співробітників і, таким чином, задовольняти потреби своїх клієнтів та досягати поставлених цілей.

Не існує єдиної ідеальної організаційної структури яка б підходила для всіх ринкових ситуацій. Тому у сучасних умовах підприємствам необхідно швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища і відповідно до них адаптувати свої організаційні структури.

Список використаних джерел:

1. Адамс Б. Ефективне управління персоналом / Б. Адамс. – М.: АСТ Астрель, 2006. – 362 с.
2. Акатов Л. І. Основи кадрового менеджменту: [підручник] / Л. І. Акатов. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 392 с.
3. Аналіз господарської діяльності. Навчальний посібник / За заг. ред. І. В. Сіменко, Т. Д. Косової. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 384 с.
4. Круш П. В. Національна економіка: регіональний та муніципальний рівень / П. В. Круш, О. О. Кожемяченко [Підручник] – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 320 с.
5. Мурашко М. І. Менеджмент персоналу: [навч. посібник] / М. І. Мурашко. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2008. – 435 с.

*Кузьменко Станіслав Валерійович,
студент I курсу магістратури,
Національний транспортний університет, м. Київ
ORCID: 0009-0009-8289-483X*

*Науковий керівник: Левіщенко Олена Степанівна,
кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки,
Національний транспортний університет, м. Київ
ORCID: 0000-0003-3704-5352*

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ: АНАЛІТИЧНИЙ ПОГЛЯД НА УСПІХИ КОМПАНІЇ «НОВА ПОШТА»

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1520/>

Актуальність обраної теми в контексті розвитку логістичного сектора в Україні визначається необхідністю ретельного вивчення позицій та факторів впливу на логістичний сектор України. Зростання конкуренції, глобалізація економіки, а також швидкі технологічні зміни вимагають від компаній ефективного управління логістичними процесами.

Об'єктом дослідження є компанія з експрес-доставки ТОВ "НОВА ПОШТА", заснована 2001 року. «Її мета – забезпечувати легку доставку для кожного клієнта – до відділення, поштомоту або за адресою. Компанія надає логістичні та дистрибуційні послуги, доставляючи як документи та найдрібніші посилки, так і великі вантажі» [1].

Прибуток великих логістичних компаній в Україні залежить від двох ключових факторів – «попиту на складську логістику та транспортні

перевезення, що в свою чергу обумовлено обсягами виробництва. У вересні 2023 року Державна служба статистики опублікувала дані, згідно з якими промислове виробництво країни впало на 2,9% в першій половині року. У 2023 році обсяги падіння становили 31,9%» [2]. Однак спостереження за галуззю логістики свідчать про збільшення активності у цьому секторі, що наслідують за відновленням промислового виробництва.

Основні позитивні тенденції української логістики:

- Складська інфраструктура поступово розгалужується. Логістичні провайдери розширюють свою присутність, відновлюючи склади в різних містах України, що позитивно впливає на логістичні процеси.

- Спостерігається попит на складські приміщення невеликого розміру. Зросли запити на складські приміщення невеликого розміру, такі як логістичні хаби, спрямовані на транспортування товарів по різних регіонах країни.

- Логістичні провайдери впроваджують нові послуги та рішення для своїх клієнтів. Логістичні провайдери впроваджують нові послуги та рішення, зокрема відзначається великий попит на транспортні перевезення з Польщі в Україну та розвиток систем автомобільного сполучення між країнами.

- Зростає попит на аутсорсинг логістики. Підвищується попит на послуги 3PL-провайдерів, що сприяє підвищенню прибутковості українських логістичних компаній [2].

Для порівняння доходів найбільших логістичних компаній України, розглянемо табл.1, в якій представлено показники доходів за 2022 рік.

Таблиця 1. Доходи найбільших логістичних компаній України за 2022 рік [2]

Назва компанії	Дохід за 2022 рік, грн
“Нова Пошта” (палетний напрямок)	2 000 000 000+*
FM Logistic	1 089 703 000
Kuehne+Nagel	932 828 000
Ekol Logistics	851 519 000
Raben Ukraine	602 241 000
Business Group Logistics	501 095 000
“КОРСА” (Pakline Logistics)	494 750 000
DSV	455 535 000
ZAMMLER	356 915 500
“УБК”	326 035 900
Quehenberger Logistics	316 137 500
DHL Ukraine	307 897 500
DB Schenker Ukraine	303 045 000
GEFCO Ukraine (придбана CEVA Logistics)	288 300 700
Denka Logistics	212 004 000
Загальний дохід	9 038 007 100+

* сформовано на основі Порталу відкритих даних, Міністерство цифрової трансформації України.

Аналізуючи доходи топових логістичних компаній в Україні за 2022 рік, можна визначити кілька ключових тенденцій та важливих аспектів у фінансовій діяльності цих підприємств:

1) Компанія "Нова Пошта" виступає лідером за доходом, зокрема в палетному напрямку логістики та займає приблизно 22.13% від загального доходу логістичних компаній, з урахуванням наведеної інформації, що свідчить про її високий статус та вплив на ринку.

2) Розмаїття розмірів доходу серед компаній свідчить про різноманітність логістичного сектору в Україні. Відмічаються як великі гравці з мільярдним доходом, так і менші підприємства, які займають свою нішу.

3) У рейтингу присутні також міжнародні логістичні гіганти, такі як Kuehne+Nagel, DSV, DHL, GEFCO, що свідчить про глобальну конкуренцію та залученість іноземного капіталу в українську логістичну сферу.

4) Загальний обсяг доходу відображає високий попит на логістичні послуги в Україні, що може бути пов'язано зі зростанням економіки, розвитком торгівлі та іншими факторами.

Сучасний світ вимагає постійних змін та вдосконалень у всіх сферах бізнесу, Інновації в логістичній сфері є необхідним елементом для забезпечення ефективності та конкурентоспроможності компанії.

Нова пошта не є виключенням, в цьому році в R&D-центрі «Нової пошти» з'явилася платформа Nova Tech, де компанія намагається залучити інноваційних партнерів. Ось два цікавих інноваційних проєкта від «Нової пошти», які були презентовані там та можуть бути використанні в майбутньому:

1) Поштові дрони. У Nova Tech представлений один з перших прототипів безпілотного літального апарату для «Нової пошти», розроблений студентами Національного авіаційного університету. Цей дрон вже є функціональним і пройшов випробування на відстані 500 кілометрів, а перший політ відбувся у 2016 році. Початково його розробляли з метою доставки вантажів до 3 кілограмів від Києва до міст-мільйонників [3].

2) Складські роботи. «В Сполучених штатах в компанії Amazon діє окремий підрозділ, Amazon Robotics, який займається розробкою складських роботів для швидшого сортування відправлень.

В Україні є схожий стартап Deus Robotics у співпраці з «Новою поштою». Nova Tech представила роботів-сортувальників, призначених для обробки вантажів до 30 кг.

Крім того, «Нова пошта» вже успішно впровадила стелажний проєкт спільно з Deus Robotics, використовуючи роботів, які транспортують цілі стелажі з вантажами. Зараз 8 стелажних роботів працюють на складі під Києвом, що є результатом запущеного кілька місяців тому пілотного проєкту [3].

Позитивні тенденції в українській логістиці включають розширення складської інфраструктури, попит на невеликі складські приміщення, впровадження нових послуг та збільшений попит на аутсорсинг логістики. Загальний ринковий обсяг доходу свідчить про високий попит на логістичні послуги в Україні.

Аналіз доходів топових компаній вказує на різноманітність сектору та глобальну конкуренцію з міжнародними гравцями. Загалом, дані вказують на позитивний тренд у розвитку логістичного сектору в Україні, підтриманий інноваціями та стратегічним підходом провідних компаній, зокрема "Нової Пошти".

Проекти, які впроваджуються через платформу Nova Tech, є важливим кроком для забезпечення ефективності та конкурентоспроможності компанії. Використання поштових дронів та роботів-сортувальників свідчить про готовність компанії впроваджувати передові технології та покращувати свої логістичні процеси. Ці інноваційні проекти мають потенціал значно підвищити рейтинг "Нової Пошти" в логістичній галузі.

Список використаних джерел:

1. «Нова пошта» сьогодні. Novaposhta.ua. URL: https://novaposhta.ua/o_kompanii/nova_poshta_sogodni (дата звернення: 03.12.2023).
2. Khaletskaya A. ТОП-15 найбільших логістичних компаній України в 2023 році. WARETEKA. URL: <https://wareteka.com.ua/uk/blog/logistichnih-kompanij-ukrayini-rejting/> (дата звернення: 03.12.2023).
3. Юрасов С. Десять інновацій від «Нової пошти», які зроблять із неї український Amazon. Репортаж із серця R&D-компанії. dev.ua. URL: <https://dev.ua/news/nova-poshta-1691069152> (дата звернення: 03.12.2023)

*Оприско Яна Романівна, студентка,
Національний університет «Львівська Політехніка», Львів*

*Науковий керівник: Донець Дмитро Михайлович, старший викладач,
Національний університет «Львівська Політехніка», Львів*

ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ ТА ІСТОРІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДУМКИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1515/>

У цій доповіді ми матимемо можливість розглянути ключові аспекти економічної теорії та історії економічної думки. Сучасна економічна наука виходить за межі простого аналізу ринкових відносин та займається дослідженням важливих питань, які стосуються функціонування економічних систем та їх впливу на суспільство.

Вступ

Сучасна економічна теорія є результатом довгого еволюційного процесу, який розпочався ще в епоху класичної політичної економії з трудів Адама Сміта та Девіда Рікардо. З того часу економічна думка зазнала численних змін та модифікацій, що відобразилося в різноманітних економічних теоріях.

Розвиток економічної теорії

Розвиток економічної теорії відзначається низкою етапів та періодів, під час яких виникали та розвивалися ключові економічні концепції. Зазначимо кілька важливих етапів цього розвитку:

а) Класична політична економія (18-19 століття): Епоха класичної політичної економії відзначалася працями видатних економістів, таких як Адам Сміт та Девід Рікардо. Сміт висловив ідеї про "невидиму руку ринку" та роль конкуренції в економіці. Рікардо розвинув теорію компаративних переваг, яка визначала вигоди від міжнародної торгівлі [1].

б) Неокласична економіка (кінець 19 – початок 20 століття): Неокласична економіка виникла як реакція на деякі обмеження класичної теорії. Представники цього напрямку, такі як Альфред Маршал та Леон Вальрас, вводили поняття попиту та пропозиції, а також вдосконалювали аналіз цінової теорії [1].

в) Кейнсіанська революція (20 століття): З'явлення та розвиток кейнсіанської економічної теорії, висунутої Джоном Мейнардом Кейнсом під час Великої Депресії, маркує зміну підходу до розуміння економічних процесів. Кейнсіанці підкреслювали роль державного втручання в економіку, особливо в умовах недостатньої зайнятості [2].

г) Сучасна економічна теорія (20-21 століття): Сучасність характеризується розмаїттям економічних теорій та підходів. Мікроекономіка вивчає рішення окремих господарюючих суб'єктів, в той час як макроекономіка аналізує економіку в цілому. До сучасних підходів входять нові ключові напрямки, такі як поведінкова економіка, економіка інновацій та ін. [4].

На кожному з цих етапів виникали нові ідеї та концепції, які впливали на розвиток економічної науки. Перехід від одного підходу до іншого часто відбувався під впливом змін у соціально-економічних умовах світу та нових відкриттів у галузі економічних досліджень.

Сучасні напрямки в економічній теорії

Сучасна економічна теорія відзначається різноманітними напрямками, які виникають відповідно до сучасних викликів та економічних зрушень. Декілька ключових напрямків включають:

а) Поведінкова економіка: Цей напрямок ставить за мету вивчення того, як індивіди та групи приймають рішення у реальних умовах, враховуючи психологічні та соціальні фактори. Вивчення нелогічних аспектів прийняття рішень допомагає зрозуміти, які чинники впливають на економічне поведінка.

б) Економіка інновацій: У зв'язку з швидким розвитком технологій, економіка інновацій стала ключовим напрямком. Дослідження охоплюють вплив технологічних змін на економічний розвиток, створення нових продуктів, впровадження нових бізнес-моделей та їх вплив на ринкові структури.

в) Геополітична економіка: Сучасні економічні відносини тісно пов'язані з геополітичними процесами. Економісти вивчають вплив політичних конфліктів, міжнародних відносин, торгових угод та санкцій на світову економіку.

г) Сталість економічного зростання: Дослідження сталості економічного зростання та пошук способів досягнення сталого розвитку стали актуальними завдяки проблемам, пов'язаним з екологією, вичерпанням ресурсів та соціальною справедливістю.

д) Екологічна економіка: Зростання уваги до екологічних проблем призвело до розвитку напрямку екологічної економіки. Дослідження включають аналіз впливу економічних дій на навколишнє середовище та розробку стратегій для сталого використання ресурсів.

е) Соціальна економіка: Цей напрямок зосереджений на дослідженні соціальних аспектів економіки, таких як бідність, нерівність та соціальна справедливість. Економісти вивчають взаємодію економічних систем із суспільством та вплив економіки на якість життя [4].

Ці напрямки свідчать про необхідність розширення поглядів на економіку, враховуючи різноманіття факторів, що впливають на економічні процеси в сучасному світі.

Історія економічної думки

Далі розглянемо деякі ключові етапи та вчення, які сформували історію економічної думки:

а) Меркантилізм (16-18 століття): Період меркантилізму визначався переконанням у важливості національного накопичення багатства, особливо золота та срібла. Економісти того часу прагнули до збільшення експорту та обмеження імпорту для збільшення запасів дорогоцінних металів у країні [1].

б) Фізіократи (18 століття): Фізіократи, які очолювались Франсуа Кене, вважали, що земельна рента є основним джерелом багатства. Вони висловлювали ідею "ліссеферичної" (саморегулюючої) природи економіки, де вільний ринок може найкраще координувати виробництво [4].

в) Класична політична економія (18-19 століття): Економісти, такі як Адам Сміт, Девід Рікардо та Джон Стюарт Мілль, сформували основні ідеї класичної політичної економії. Вони розглядали ринок як основний регулятор економіки та висловлювали принципи конкуренції та діловодства [1].

г) Марксистська економіка (19-20 століття): Карл Маркс та Фрідріх Енгельс висунули ідеї про класову боротьбу, пролетаріат та капіталізм як етап розвитку, який призведе до комунізму. Їхні праці змусили переглянути економічні відносини та впливати на розвиток соціальних наук. [2]

д) Неокласична економіка (кінець 19 - початок 20 століття): Неокласичні економісти, такі як Альфред Маршал та Леон Вальрас, ввели математичні методи в економічну науку та вивчали питання попиту та пропозиції, конкуренції та споживчої користі. [4]

е) Кейнсіанська революція (20 століття): Під час Великої Депресії Джон Мейнард Кейнс представив новий підхід до економіки, висловлюючи ідеї про необхідність державного втручання для регулювання економічної активності [2].

ж) Сучасна економічна теорія (20-21 століття): Сучасність характеризується розмаїттям теорій і підходів, включаючи поведінкову

економіку, економіку інновацій, геополітичну та екологічну економіку, які враховують сучасні виклики та зрушення [3].

Історія економічної думки свідчить про постійний розвиток та адаптацію теорій до змін у соціально-економічних умовах, розширюючи наше розуміння економічних явищ і процесів.

Висновки

Ми розпочали ознайомлення з даною темою з епохи меркантилізму, коли країни прагнули накопичувати багатство, пройшли через еру класичної політичної економії, відзначеної ідеями Сміта та Рікардо, та закінчили оглядом нових висот з розвитком сучасних теорій. Висновок полягає в тому, що історія економічної думки – це не лише ретроспекція, але і невичерпне джерело уроків для тих, хто досліджує та формує економічні концепції сьогодення. Навчаючись із минулого, ми можемо краще розуміти сучасність та готуватися до майбутніх викликів.

Література:

1. Smith, A. (1776). "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations."
2. Keynes, J. M. (1936). "The General Theory of Employment, Interest, and Money."
3. Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). "Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty."
4. Mankiw, N. G. (2014). "Principles of Economics."

*Поплюйко Ярослава Валеріївна, кандидат економічних наук,
доцент, Київський національний університет
імені Тараса Шевченка, Київ
ORCID: 0000-0002-3379-2177*

ДОЛАРИЗАЦІЯ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ СПРИЧИНЕНІ ВІЙНОЮ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1512/>

В умовах подальших військових дій економіка України зазнає серйозних викликів, що вимагають невідкладного аналізу та розв'язання. Однією з серйозних проблем, що загострились в контексті війни, є доларизація економіки та виведення заощаджень з фінансової системи. Підвищення рівня доларизації створює ряд серйозних економічних та фінансових загроз, які потрібно вирішити для забезпечення стабільності та стійкості національної економіки.

Історичні передумови виникнення та існування доларизації в Україні, закладені ще з початку становлення економіки країни [3], лише ускладнюють процеси монетарного регулювання цього явища. Війна додала до наявних викликів нові, які примусили відійти від політики вільного курсоутворення

на валютному ринку та вжити заходів щодо можливого зростання рівня доларизації.

Розглянемо детальніше фактори, які найбільше впливають на зміну рівня показників доларизації в умовах війни. По-перше, це паніка на валютному ринку, викликана девальваційними очікуваннями суб'єктів економіки. По-друге, зміна сальдо торговельного балансу: вплив неринкових факторів на зміну експорту, викликаний ускладненням логістики, затримками платежів, знищенням/пошкодженням виробничих потужностей, втрата постачальників та бізнес-партнерів, що відбувається на тлі стрімкого зростання імпорту. Ще одним, не менш важливим, фактором є збільшення валютних надходжень від іноземних партнерів у вигляді грантів і кредитів.

Окреслимо основні проблеми, пов'язані з підвищенням рівня доларизації в умовах війни:

- макроекономічні виклики: різке погіршення макроекономічних показників, втрата стабільності національної валюти та зростання інфляційного тиску;
- загроза фінансовій стабільності: зростання рівня доларизації може призвести до девальвації національної валюти та інфляції, що загрожує фінансовій стабільності на макро- та на мікрорівнях;
- дестабілізація банківської системи: високий рівень доларизації може збільшити ризики для банківської системи, оскільки комерційні банки мають значний обсяг доларових активів та зобов'язань;
- негативні соціально-економічні наслідки: доларизація негативно впливає на купівельну спроможність громадян та підприємств, робить іноземну валюту більш привабливою для зберігання і, як наслідок, призводить до погіршення соціально-економічного стану населення та збільшення соціальної розшарованості;
- зменшення податкових надходжень: може призвести до складнощів у оподаткуванні, оскільки багато операцій проводяться в іноземній валюті;
- залежність від імпорту: підвищуються ризики для зовнішньої торгівлі та платіжного балансу; зростає залежності від імпорту;
- контроль капіталу: введення обмежень на обмін валюти або інші заходи для зниження доларизації мають негативні наслідки для бізнесу та інвестиційної активності.

Всі ці аспекти можуть спричиняти значні виклики для макроекономічної стабільності України. Уряд та Національний банк мають важливе завдання в розробці та реалізації політики, спрямованої на зменшення доларизації та збереження фінансової стабільності в умовах конфлікту.

Статистичний аналіз неофіційної доларизації економіки доречно проводити в розрізі трьох форм [3]: фінансова доларизація, позабанківська

доларизація та неофіційна фінансова доларизація. І якщо визначення фінансової доларизації не є проблемою, то наступні дві форми, які набули широкого поширення під час війни, оцінити практично неможливо.

Проаналізуємо динаміку показників фінансової доларизації за період 2012-2022рр. (рис.1).

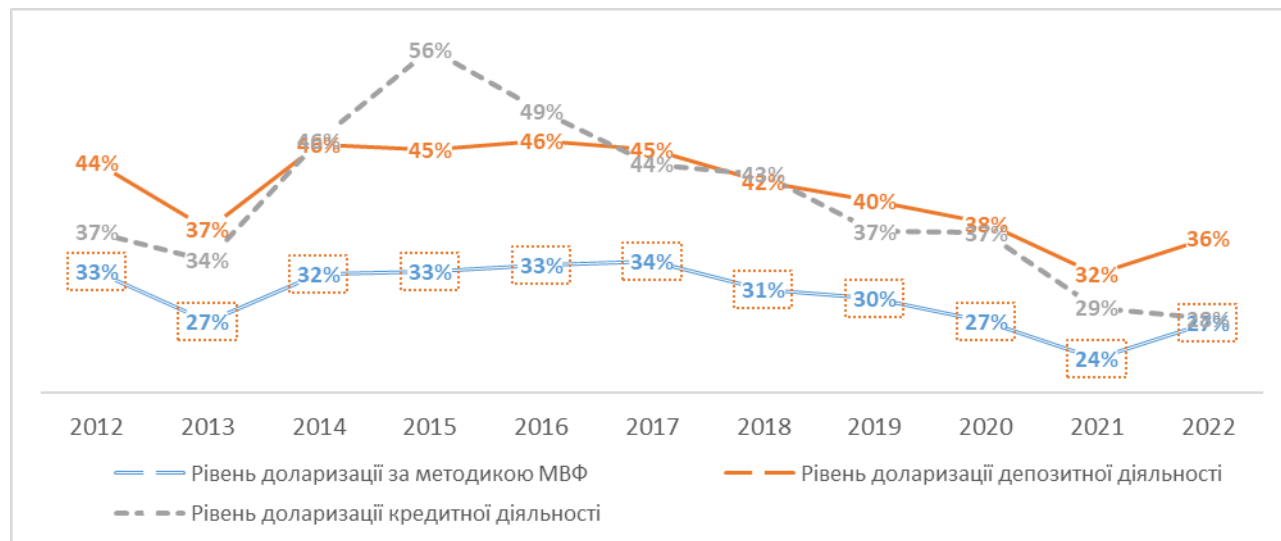


Рис. 1. Динаміка показників доларизації банківських операцій в Україні за 2012-2022 рр.

Джерело: побудовано автором за власними розрахунками на основі даних [2]

За результатами розрахунків (рис.1) можна зробити висновки щодо загальної тенденції зниження усіх показників доларизації за п'ять років до повномасштабного вторгнення. Виключенням є період 2014-2015 рр.: різке зростання показників в ці роки пов'язано з впровадженням політики вільного курсоутворення на валютному ринку, початком військового конфлікту та анексією Криму. Шокове гнучке курсоутворення призвело до зростання девальваційних очікувань суб'єктів економіки і росту всіх показників доларизації. Девальвація гривні в той період склала майже 200%. Введення обмеження на виведення капіталу дозволило приборкати валютну кризу і нормалізувати значення показників доларизації: амплітуда коливань курсу гривня/долар США за 2016-2021 рр. не перевищувала 180 грн за 100 дол.США.

До кінця 2021р. НБУ вдалося значно знизити рівень доларизації та зберегти контроль за інфляційними очікуваннями: у 2021р. в порівнянні з 2020р. доларизація депозитної діяльності знизилась з 38% до 32%, а кредитної – з 37% до 29%. Цьому сприяла монетарна політика в сфері банківської діяльності: підвищення облікової ставки, режим плаваючого обмінного курсу, позитивне сальдо валютних інтервенцій та зростання міжнародних резервів.

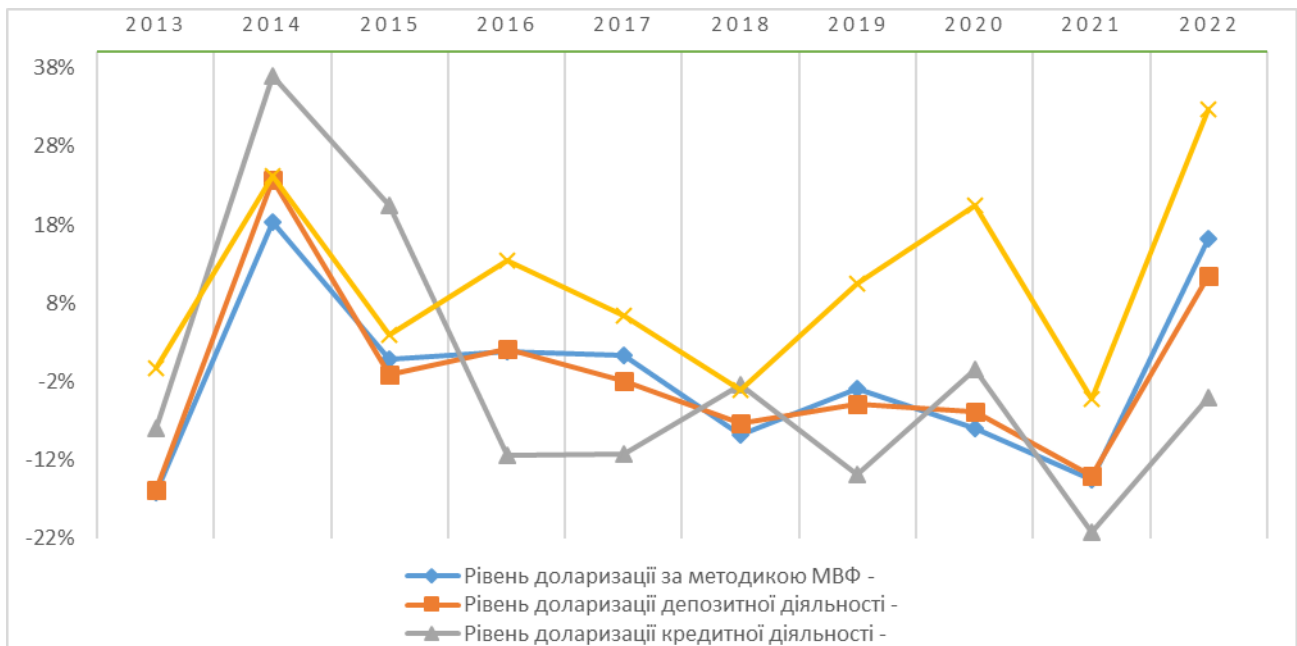


Рис. 2. Темпи приросту/зниження показників фінансової доларизації в Україні за 2012-2020рр.

Джерело: побудовано автором за власними розрахунками на основі даних [2]

Початок 2022р. приніс нові виклики для країни та монетарної політики. Очікування війни на початку року і повномасштабне вторгнення в лютому спричинили неабиякий тиск на стабільність національної грошової одиниці загалом та рівень доларизації зокрема. Темпи приросту показників доларизацій (рис.2), по відношенню до попереднього року, показали результати аналогічні до результатів 2014 року: показник за методикою МВФ у 2014р. в порівнянні з попереднім роком зріс на 18%, а у 2022р. – на 16%.

Задля упередження розкручування валютної кризи, подальшого зростання показників фінансової доларизації та запобіганню непродуктивного відтоку капіталу з країни Національним банком України на початку повномасштабного вторгнення було запроваджено ряд заходів [1]: зафіксовано валютний курс, призупинено роботу валютного ринку, заборонено видачу готівкових коштів з рахунків клієнтів в іноземній валюті, введено обмеження на транскордонні валютні операції та інше. Навесні 2022р. ситуація на валютному ринку покращилась і більшість обмежень почали поступово послаблюватися.

Отже, можна зробити висновки, що повернення до фіксованого валютного курсу та валютні обмеження дозволили запобігти валютній паніці на ринку, втримати показники доларизації в прийнятних межах, зменшити рівень вразливості економіки країни, стабілізувати боргову позицію (більша частина державного боргу України номінована саме в іноземній валюті).

Література:

1. Постанова Національного банку України від 24.02.2022 № 18 “Про роботу банківської системи та валютного ринку з 24 лютого 2022 року в умовах воєнного стану по всій території України” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/pro-robotu-bankivskoyi-sistemi-ta-valyutno-go-rinku-z-24-lyutogo-2022-roku-za-umovi-voyennogo-stanu-po-vsiy-teritoriyi-ukrayini>
2. Офіційний сайт Національного банку України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-financial>
3. Поплюйко Я. В. Доларизація економіки України: статистичні оцінки / Я. В. Поплюйко // Статистика України – 2008 . – № 2 – С. 44-50.

*Созинова Ірина Валентинівна, кандидат економічних наук,
доцент, старший викладач кафедри маркетингу,
Національний авіаційний університет, м. Київ*

*Коротка Тетяна Юріївна, студентка,
Національний авіаційний університет, м. Київ*

ПЕРЕВАГИ, НЕДОЛІКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1480/>

Контент-маркетинг – це стратегічний маркетинговий підхід, орієнтований на створення та розповсюдження релевантного й цінного контенту для залучення потенційних клієнтів, формування довіри серед цільової аудиторії, зростання кількості покупців і, як наслідок, збільшення прибутку та отримання доходу [1].

У сучасному світі контент є ключовим методом залучення потенційних клієнтів та найефективнішим рішенням для розвитку. Основним завданням контент-маркетингу є надання об'єктивної інформації та формування довірливих відносин з споживачем.

Опитування маркетологів у 2022 році показало, що 90% маркетологів зазначили, що контент-маркетинг є частиною їхньої загальної маркетингової стратегії [5]. У 2022 році дохід індустрії контент-маркетингу у світі оцінювався приблизно в 63 мільярди доларів і, за прогнозами у 2026 році досягне 107 мільярдів доларів [6].

Серед основних видів поширення контент-маркетингу можна виокремити наступні: мобільні додатки, телебачення, соціологічні опитування, вікторини, вебінари, тренінги, хештеги та прямі трансляції в Інтернеті, фотоматеріали, електронні книги. Найбільш популярними соціальними мережами для потенціального поширення на сьогодні є Instagram, Facebook, Pinterst та інші,

які мають найбільше користувачів і охоплюють різновікову аудиторію з багатьох країн світу, що є ефективним та сприятливим для поширення контент-інформації.

Переваги застосування контент-маркетингу:

1) Створення нового маркетингового каналу, який буде інтегрований з іншими каналами в маркетингову стратегію.

2) Управління лояльністю, встановлення зворотного зв'язку та моніторинг вподобань споживачів.

3) Контент-маркетинг є маловитратним способом просування, тому в певній мірі відбувається заощадження витрат.

4) Встановлення присутності бренду компанії у соціальних мережах та забезпечення позитивного іміджу компанії або бренду.

Основними недоліками використання контентмаркетингу є [2]:

1) Обмежені можливості електронної комерції: соціально-медійні платформи ще не готові вести прямої електронної комерції.

2) Вилучення даних.

3) Правові питання: є певна кількість законів, що регулюють правила публікації онлайн контенту в соціальних мережах.

4) Недостатній рівень контролю над брендом. Розробка стратегії контент-маркетингу передбачає використання POSTметоду (People, Objectives, Strategy, Technology) [2].

При використанні контент-маркетингу важливим є моніторинг основних показників на постійній основі, що характеризують ефективність виконаних дій, ці показники об'єднуються у систему КРІ – систему показників ключових метрик сайту, яка включає: трафік, конверсії, зворотні посилання, згадування [2].

Види поширювального контенту, який часто застосовується у соціальних мережах: текстовий контент, фактичний контент, графічний контент.

За певними функціями можна визначити такі види контенту у соціальних мережах: контент продажів (товар, акції, розіграші, розпродажі), інформаційний (новини галузі, огляди, репутаційний маркетинг, характеристики товару) та розважальний контент (конкурси, розіграші, квести) [3].

Соціальних мережі як Facebook та Twitter, є популярними як осередки розміщення контенту новин, тобто використовується інформаційний маркетинг, а у Instagram часто використовується розважальний контент та продажу [3].

Контент-маркетинг – сфера неймовірного розвитку у майбутньому, оскільки завжди розвивається та змінюється, залежно від потреб споживача, під впливом тренів та новітніх технологій. З кожним днем створення високоякісного контенту набуває все більшої важливості, оскільки лише контент, який справді резонує з аудиторією, зможе виділитися та бути ефективним для розвитку. Однією з перспектив контент-маркетингу є розвиток штучного інтелекту та машинного навчання допомагатимуть у покращенні контент-стратегії та розробці ефективних підходів до персоналізації контенту. Зміна способів споживання контенту створює нові можливості для розвитку контент-маркетингу.

Зростання значення персоналізації є ще одним напрямом розвитку. Контент, який адаптується під потреби та інтереси конкретної аудиторії, має вищий потенціал залучення та утримання уваги користувачів.

Розуміння потреб та інтересів споживачів, часові та ресурсні витрати, застосування відповідного виду контенту та контент-маркетинг, використання правильного каналу розповсюдження контенту – це все забезпечить досягнення успіху в контент-маркетингу, зміцнити довіру своєї аудиторії, збільшити клієнтську базу та продажі, позиціонуватися як лідери.

Список літератури:

1. Ярина Джигін Чому контент-маркетинг важливий для стартапів та компаній на ранніх стадіях розвитку? URL: <http://surl.li/nqy1p>
2. Сапега Л. І., Співаковська Т. В. Особливості контент-маркетингу як самостійного елемента просування в інтернеті URL: <http://surl.li/lxurb>
3. Ситник В., Мельникова О. Контент-маркетинг у соціальних мережах як трендова сучасна складова маркетингової стратегії розвитку бізнесу URL: <http://surl.li/nqyrs>
4. Роль контенту в сучасному маркетингу в 2023 році. URL: <http://surl.li/nqy1w>
5. Частка організацій із стратегією контент-маркетингу в усьому світі з 2019 по 2022 рік. URL: <http://surl.li/nqy1v>
6. Дохід від контент-маркетингу в усьому світі з 2018 по 2026 рік URL: <http://surl.li/nqy1p>

Стригуль Сергій Владиславович, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, завідувач поліклінічним відділенням КНП ММР Міська лікарня №1, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

*Гусєва-Божаткіна Вікторія Анатоліївна, старший викладач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв
ORCID: 0000-0002-1117-3391*

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМАНДНОГО ПІДХІДУ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1504/>

Менеджмент діяльності закладу охорони здоров'я – це управління, контроль та регулювання ресурсами для зниження витрат в суспільстві від смертності, інвалідності та рівня захворювань. Враховуючи вимоги воєнного стану та складну ситуацію у сфері охорони здоров'я в зв'язку з її недостатнім

фінансовим забезпеченням для ефективного функціонування є потреба в нових організаційних формах. Для того, щоб зменшити рівень смертності населення, покращити демографічну ситуацію, а також якісно і швидко повернути поранених військових, потрібно вітчизняну медицину привести до європейського зразка [2].

Медичний менеджмент – це застосування методів і засобів управління закладами охорони здоров'я різних форм власності, спрямованих на підвищення доступності медичної допомоги, реалізацію прав людини на якісну медичну допомогу, максимізацію прибутку від платних послуг [3]. В сучасному медичному менеджменті активно впроваджуються багатопрофільні команди. Використання командної співпраці може бути ефективним, коли всі члени команди розуміють свої ролі, обов'язки, компетенції та поважають інших членів команди, що створює атмосферу, яка сприяє оцінці, плануванню та наданню оптимальної медичної допомоги [1].

Кросдисциплінарна команда є співпрацею фахівців різних медичних спеціалізацій. В закладах охорони здоров'я поширеними є такі кросдисциплінарні команди: міждисциплінарна, мультидисциплінарна, трансдисциплінарна, інтрадисциплінарна. Важливу роль відіграє навчання всіх членів команди загальним базовим навичкам оцінки та взаємодії, що забезпечує гарну якість роботи та ефективний кросдисциплінарний зв'язок усередині команди.

Аналіз доступних публікації свідчить про інтерес професійної спільноти щодо застосування командної роботи. Cohen і Mohrman дають визначення команді як групи людей, які працюють разом, щоб надавати послуги, за які вони несуть взаємну відповідальність. Аналогічно, Eduardo Salas визначає команду як чітко окреслену групу з двох або більше осіб, які взаємодіють для досягнення спільної мети, завдання або місії. Команди можуть складатися з однієї професійної групи або бути багатопрофільними, тісно співпрацювати в одному місці або бути географічно розподіленими, мати постійне членство або постійно змінюватися. Jefferies і Chan вважають, що мультидисциплінарна команда – це команда професіоналів, до складу якої входять представники різних спеціальностей, які координують внесок кожної дисципліни з невеликим перекриттям для оцінки та лікування пацієнта окремо з урахуванням специфічних для кожної дисципліни цілей [5]. Мультидисциплінарний підхід знайшов своє застосування у Великій Британії, де за кожним пацієнтом закріплений конкретний фахівець такої команди, який відповідає за проведення лікування чи реабілітації.

Сучасні моделі надання медичної допомоги вимагають змін. Медична команда – це група фахівців, які розподіляють між собою надання медичних послуг і відповідальність за отримання конкретних результатів. Головною відмінністю команд від традиційних робочих груп є наявність синергетичного ефекту. Доведено, що ефективна командна робота в сфері охорони здоров'я

має негайний і позитивний вплив на лікування та реабілітацію пацієнтів. Такий командний підхід дозволяє отримати медичну допомогу своєчасно і в необхідному обсязі. У сфері охорони здоров'я важливість команд зростає через такі фактори, як: зростаюча складність і спеціалізація медичної допомоги; збільшення кількості супутніх захворювань; зростання хронічних захворювань; глобальний дефіцит робочої сили; ініціативи щодо безпечного робочого часу [5].

Для надання безперервної медичної допомоги та враховуючи вимоги воєнного стану (збільшення кількості мало мобільних груп населенні та внутрішньо переміщених осіб) значного розвитку зазнає мобільна медична служба, яка у тому числі реалізується шляхом впровадження мультидисциплінарних команд. На сьогодні існує принаймні чотири моделі мультидисциплінарних команд: команда менеджера з орієнтованої допомоги, міжгалузева (міжпрофесійна) команда, команда з управління багатопрофільною медичною допомогою та багатодисциплінарна консультативна група [3].

Склад команди та клінічна роль кожного члена мультидисциплінарної команди дуже різняться в різних закладах охорони здоров'я (первинний, вторинний та третинний рівень надання медичної допомоги) та контекстах (низький рівень ресурсів, високий рівень ресурсів, збройні конфлікти, стихійні лиха тощо) [5]. З потреби врахування поточної необхідності в окремих «вузьких спеціалістах» склад мультидисциплінарної команди може змінюватись, включаючи до свого складу такі спеціалізації лікарів як: отоларингологи, офтальмологи, травматологи та інші. Це забезпечує комплексний підхід при наданні медичної допомоги та вирішення широкого спектру медико-соціальних проблем.

Діяльність мультидисциплінарної команди має орієнтуватись на реалізацію таких завдань: забезпечення доступності медичних послуг за першої потреби; визначення медичного прогнозу, розроблення індивідуального лікувального плану; забезпечення комплексного підходу в наданні медичних послуг та уникнення або зниження стійких обмежень життєдіяльності у пацієнтів; забезпечення послідовності та вчасності залучення в процес лікування необхідних фахівців в необхідній кількості; внесення змін до індивідуального лікувального плану та обговорення стану виконання такого плану; планування виписки особи та внесення змін до індивідуального лікувального плану для продовження його виконання в амбулаторних умовах після виписки із закладу [4]. Такий підхід забезпечує взаємодію лікарів багатьох спеціальностей з метою оптимізації процесу діагностики, лікування та реабілітації.

З метою розвитку ринку медичних послуг та надання медичної допомоги населенню у найкоротші терміни для більш якісного результату необхідно впроваджувати мультидисциплінарний підхід в систему менеджменту медичних закладів. Застосування мультидисциплінарних команд в сучасних моделях надання медичної допомоги забезпечить вирішення широкого спектру медично-

соціальних проблем. Для удосконалення командного підходу необхідно розробити типові положення для сфери закладів охорони здоров'я про мультидисциплінарну команду. В закладах охорони здоров'я необхідно ретельно продумати склад команд зі спеціалістів різного профілю, що забезпечить використання лише необхідних і безпечних діагностичних та лікувальних втручань. Таким чином важливо приділити особливу увагу організації менеджменту мультидисциплінарної команди як групи фахівців, що надають медичну допомогу.

Література:

1. Аналітична довідка за напрямом «Реабілітація», НСЗУ, 2023
2. Берлінець І. А. Зарубіжний досвід у сфері медичної реабілітації: перспективи використання в Україні Державне управління: удосконалення та розвиток http://www.dy.nayka.com.ua/pdf/4_2019/102.pdf doi: 10.32702/2307-2156-2019.4.100
3. Михальчук В. М., Гбур З. В., Щиріна К. В., Черненко О. О. Мультидисциплінарний підхід до оптимізації роботи приватної багатопрофільної клініки ISSN 1681-2786. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2019. № 4 (82) с.18
4. Про реабілітацію осіб з обмеженнями життєдіяльності Проект Закону України від 16.06.2020 № 3668 <https://ips.ligazakon.net/document/ЛЮ2413А>
5. Реабілітаційні команди <https://langs.physio-pedia.com/uk/rehabilitation-teams-uk/>

*Тимошенко Марина Вікторівна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри фінансів та банківської справи,
Приазовський державний технічний університет, м. Дніпро
ORCID: 0000-0002-0288-9750*

РОЛЬ І ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА СТРАТЕГІЮ БАНКІВСЬКОГО МАРКЕТИНГУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1509/>

Банківський маркетинг визначається як стратегічна функція, необхідна для забезпечення конкурентоспроможності і успішності банківських установ у сучасному бізнес-середовищі. Важливість банківського маркетингу постає з численних факторів.

Він сприяє залученню нових клієнтів і утриманню існуючих, що є ключовим для зростання бізнесу та прибутковості. В той же час банківський маркетинг допомагає визначити специфічні потреби клієнтів та розробити продукти та послуги, які відповідають цим потребам.

Банківський маркетинг стимулює підвищення обізнаності клієнтів про банк і його пропозиції. У сучасному світі, де конкуренція на банківському

ринку жорстка, ефективний банківський маркетинг є ключовим фактором для досягнення успіху та стійкості у сфері фінансових послуг [2].

Важливість новітніх технологій у банківському маркетингу на сучасному етапі не може бути недооцінена. Сучасний банківський ринок вимагає від банківських установ ефективного використання технологічних інновацій для забезпечення конкурентоспроможності і задоволення потреб клієнтів. Новітні технології дозволяють банкам збирати та аналізувати великі обсяги даних про клієнтів, що допомагає в розробці персоналізованих пропозицій та маркетингових кампаній.

Використання штучного інтелекту та машинного навчання дозволяє прогнозувати поведінку клієнтів та оптимізувати стратегії продажу. Крім того, технології такі як чат-боти і віртуальні асистенти полегшують комунікацію з клієнтами, забезпечуючи їм швидкий та зручний доступ до інформації та послуг.

Загалом, використання новітніх технологій у банківському маркетингу дозволяє банкам підняти рівень обслуговування клієнтів, збільшити ефективність маркетингових зусиль та залишитися конкурентоспроможними на ринку фінансових послуг.

Роль штучного інтелекту (ШІ) в банківському маркетингу сьогодні надзвичайно значуща. ШІ дозволяє банкам ефективно аналізувати великі обсяги даних, включаючи клієнтську інформацію та ринкові тенденції, що допомагає в розробці персоналізованих маркетингових стратегій. Він сприяє удосконаленню сегментації клієнтів та прогнозуванню їхньої поведінки, що в свою чергу дозволяє забезпечити точнішу та ефективнішу комунікацію.

Застосування ШІ також розширює можливості в автоматизації клієнтського обслуговування через чат-боти та віртуальних асистентів. Це зменшує витрати та підвищує доступність інформації для клієнтів. Крім того, штучний інтелект допомагає виявляти шахраїв та запобігати фінансовим злочинам.

Узагальнюючи, ШІ розвиває банківський маркетинг, забезпечуючи більшу точність, ефективність та персоналізацію, що сприяє залученню та утриманню клієнтів, підвищенню конкурентоспроможності та зростанню прибутковості банківських установ.

Вплив штучного інтелекту на стратегію банківського маркетингу є важливим аспектом в сучасному фінансовому секторі. ШІ революціонує спосіб, яким банки привертають та обслуговують клієнтів.

Штучний інтелект допомагає банкам аналізувати великі обсяги даних про клієнтів, що дозволяє розробляти персоналізовані підходи та пропозиції для різних сегментів аудиторії. Це підвищує ефективність маркетингових кампаній та збільшує задоволеність клієнтів.

В той же час сприяє автоматизації і персоналізації обслуговування клієнтів через чат-ботів та віртуальних асистентів, що забезпечує швидкий та зручний доступ до інформації та послуг.

Крім того, штучний інтелект допомагає в розпізнаванні та запобіганні фінансовим злочинам і має потенціал для розробки аналітичних інструментів, що допомагають передбачати ризики та ринкові тенденції.

В цілому, використання штучного інтелекту у банківському маркетингу допомагає банкам підвищити конкурентоспроможність, залучити та утримати клієнтів, а також оптимізувати бізнес-процеси для досягнення стратегічних цілей у фінансовому секторі.

Штучний інтелект в маркетинговій стратегії банку використовується через кілька механізмів [1-3]:

- аналіз даних штучним інтелектом дозволяє банку розуміти клієнтські потреби та поведінку, що допомагає налаштовувати персоналізовані пропозиції;

- штучний інтелект допомагає в автоматизації клієнтського обслуговування через чат-ботів та віртуальних асистентів, знижуючи витрати на підтримку та забезпечуючи доступність цілодобового обслуговування;

- штучний інтелект може аналізувати соціальні медіа та інші джерела для відстеження реакції на маркетингові кампанії та визначення трендів.

Використання штучного інтелекту в маркетинговій стратегії банку має безліч переваг, що сприяють покращенню ефективності та конкурентоспроможності фінансового установи:

- персоналізація – штучний інтелект допомагає аналізувати дані клієнтів і створювати індивідуальні маркетингові стратегії, підвищуючи залученість;

- прогнозування – інтелектуальні алгоритми дозволяють передбачити фінансові тенденції, що допомагає управляти ризиками та вирішувати стратегічні завдання;

- підвищення продуктивності – автоматизує багато рутинних завдань, звільняючи персонал для більш складних завдань;

- покращена обслуговування клієнтів – може відповідати на запити клієнтів у режимі реального часу і надавати інформацію, що відповідає їхнім потребам.

Література:

1. Баранова, В. Г. (2019). Банківські інноваційні технології: проблеми та перспективи впровадження. Причорноморські економічні студії, (40), 177-181.
2. Лобозинська, С. М. (2022). Роль штучного інтелекту у маркетингу фінансових послуг. Фінансовий бізнес в Україні та світі: маркетингові особливості та закономірності. С. 56-58.
3. Петриченко, О. О., & Барабанова, В. В. (2023). Інноваційна стратегія банківської установи як основа запровадження нових банківських послуг та продуктів в Україні. Члени оргкомітету конференції, 171.

*Швирид Дмитро Володимирович, здобувач другого
(магістерського) рівня вищої освіти,
Центральноукраїнський національно
технічний університет, м. Кропивницький, Україна*

*Науковий керівник: Кравченко Вікторія Петрівна,
кандидат економічних наук, доцент,
Центральноукраїнський національно-
технічний університет, м. Кропивницький, Україна*

ДЕПОЗИТНИЙ ПОРТФЕЛЬ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1514/>

ВСТУП

В умовах сучасної фінансової системи визначення ефективної ролі та стратегій управління депозитним портфелем для банків стає необхідністю в контексті постійно змінюючогося економічного середовища. Наукова публікація, присвячена дослідженню депозитного портфеля АТ КБ "ПРИВАТБАНКУ", має на меті розкрити ключові аспекти цього фінансового інструменту з економічної точки зору та визначити науково обґрунтовані стратегії для оптимізації та управління депозитами [1].

Це дослідження пропонує аналіз структури депозитного портфеля банку, фокусуючись на впливі його компонентів на фінансові можливості та стратегії у контексті змін в економічних та фінансових умовах. Передбачається аналіз динаміки та тенденцій у депозитному портфелі з урахуванням економічних факторів [3].

"Стратегічне Управління Депозитним Портфелем АТ КБ "ПРИВАТБАНКУ" Економічний Аналіз та Перспективи Розвитку"

У сучасних умовах фінансового ринку, депозитний портфель приватних банків виступає ключовим елементом їх фінансової стратегії. З економічного погляду розглядання структури цього портфеля є важливим для розуміння його ролі у функціонуванні банку та впливу на економіку в цілому [3].

Аналіз факторів, що впливають на депозитний портфель, включає в себе ретельне розглядання багатьох ключових аспектів, таких як банківська політика, конкуренція та

Інфляція, як економічний виклик, може впливати на реальну вартість депозитів. З погляду банку, важливо розробляти стратегії, які дозволяють підтримувати реальну покупну спроможність вкладів під час періодів зростання цін. Це може включати в себе визначення оптимальних процентних ставок та розробку інвестиційних стратегій, спрямованих на збереження вартості депозитів у змінному економічному кліматі [6].

З урахуванням економічних факторів, важливо аналізувати та враховувати рівень процентних ставок. Високі або низькі процентні ставки можуть впливати на привабливість депозитів для вкладників. Банк повинен розробити стратегії, що враховують ринкову кон'юнктуру та забезпечують конкурентоспроможність його депозитних продуктів [3].

Додатково, аналіз економічних перспектив повинен охоплювати інфляційні та рецесійні тенденції. Умови інфляції можуть впливати на реальну вартість депозитів, тоді як періоди рецесії можуть викликати зміни в попиті на кредити та депозити. Банк повинен адаптувати свої стратегії залучення та управління депозитами, щоб врахувати ці коливання [2].

Урахування технологічних інновацій та цифрових трендів є ще однією перспективою. Використання цифрових рішень та онлайн-сервісів може покращити доступність та зручність для клієнтів, що може позитивно вплинути на розвиток депозитного портфеля [3].

Узагалі, з економічної точки зору, важливо враховувати змінливі умови ринку та розробляти стратегії, які сприяють стабільності та стійкості депозитного портфеля приватного банку в умовах економічних коливань [4].

ВИСНОВОК

У ході даного дослідження було проведено глибокий аналіз структури та впливу депозитного портфеля АТ КБ "ПРИВАТБАНКУ" з точки зору економіки. Отримані результати надають значущий внесок у розуміння факторів, що визначають ефективність управління депозитами та їхню взаємодію з економічним оточенням [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Книги:

1. Яресько І. І. "Фінансовий аналіз комерційного банку: методологія та практика." – Київ: КНЕУ, 2008.
2. Мірошник О. І. "Управління фінансовими ризиками банку." – Київ: КНЕУ, 2012.
3. Шевченко В. В. "Фінансовий менеджмент банківської діяльності." – Київ: Знання, 2009.
4. Saunders A., Cornett M. M. "Financial Institutions Management: A Risk Management Approach." – McGraw-Hill Education, 2017.
5. Mishkin F. S., Eakins S. G. "Financial Markets and Institutions." – Pearson, 2015.
6. Величко Н. І., Казмірчук А. Ю. "Банківська діяльність: Навч. посібник." – Київ: КНЕУ, 2016.

*Шевченко Алла Олексіївна, кандидат економічних наук,
доцент, Білоцерківський національний
аграрний університет, м. Біла Церква
ORCID: 0000-0003-4615-6433*

СУЧАСНІ РЕАЛІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ УКРАЇНСЬКОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА ПОШТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1501/>

Підприємництво відіграє вирішальну роль в розвитку економіки будь-якої країни. А в період повномасштабної війни відповідальній поведінці бізнесу відводиться особливо важлива місія. На початку війни українські підприємства відразу стикнулися із низкою проблем, до яких вони були не готові. Перш за все це безпека бізнесу та персоналу, втрата виробничих та торговельних приміщень, проблеми з логістикою та продовольча безпека, різке падіння рівня інвестицій та зниження купівельної спроможності населення.

З початку військової агресії в Україні було зруйновано та пошкоджено більше 120 підприємств. Були змушені припинити свою діяльність 30% підприємств [1].

Функціонування та подальший розвиток підприємництва під час воєнного стану пов'язаний із значними ризиками та невизначеністю. В сучасних умовах існування української держави бізнесові структури були змушені швидко адаптуватися, проявити високу стійкість, економічну активність та максимально швидко відновлювати повноцінну роботу.

Незважаючи на всі ризики та втрати вітчизняні підприємства виявили величезну корпоративну та соціальну відповідальність. Національні бізнес-структури забезпечували податкові надходження до місцевих бюджетів, сприяли зменшенню безробіття та допомагали населенню з послугами зв'язку. Значна частина крупних компаній з метою підтримки стабільності вітчизняної економіки сплачували податки наперед. Зокрема, загальна сума сплачених наперед податків становила 10 млрд. грн [2]. Це посприяло фінансовій підтримці оборони країни.

Компанії експрес-доставки поставляли вантажі для Збройних сил України, пересилали посилки для українців, що емігрували за кордон та допомагали вижити українцям, які опинилися на тимчасово окупованих територіях. Так, державна компанія «Укрпошта», на яку покладено завдання доставляти пенсії максимально довго намагалася триматися на окупованих територіях Херсонщини, незважаючи на втрату логістичних зав'язків та більшої

кількості відділень. Для виплати пенсій компанія створила своєрідну закриту фінансову систему і брала гроші з платежів за комунальні послуги [3].

В останні декілька років ринок українських служб доставки продемонстрував стрімкий розвиток в умовах посилення конкурентної боротьби. Вагому роль в цьому процесі відіграв швидкий розвиток інтернет-торгівлі та військові дії на території нашої країни.

На вітчизняному ринку поштового зв'язку перед початком війни домінувало декілька компаній. Провідне місце серед них займало ТОВ «Нова Пошта» з часткою ринку – 65%, «Укрпошта» – 25%, компанія «Meest Group» – 3% [4]. В січні 2022 року кількість відділень ТОВ «Нова Пошта» налічувалося 9987 шт., поштоMATів – 13269 шт, а вже у березні відділень – 3424 шт, поштоMATів – 6663 шт. Проте вже в липні ТОВ «Нова Пошта», незважаючи на масштабні руйнування та порушення логістичних ланцюгів завдяки надзвичайним зусиллям та злагодженій діяльності персоналу і керівництва змогло швидко відновити свої втрати, а також зробити вагомий внесок у підтримку обороноздатності країни.

Сьогодні до групи компаній «Нова Пошта» входять українські та міжнародні компанії: «Нова пошта», «Nova Pay», «Nova Global», «Nova Post» у Литві, Молдові, Чехії, Польщі, Румунії, Німеччині [5].

Незважаючи на повномасштабні військові дії підприємства поштового зв'язку продовжують працювати та забезпечувати українців роботою, а державу податками. Так, група компаній «Нова Пошта», яка входить до двадцятки найбільших платників податків в Україні за воєнний 2022 рік перерахувала до бюджетів усіх рівнів країни 7,1 млрд грн податків та зборів, а за перше півріччя 2023 року вже 5,1 млрд грн [6]. У своїй діяльності компанія проявляє гнучкість та широко використовує інноваційні підходи, зокрема, у сфері логістики. Перш за все це роботизація і автоматизація складських процесів. Компанія має п'ять найбільших інноваційних терміналів, які охоплюють всю територію України.

З метою приведення українського поштового законодавства до стандартів Європейського Союзу 25 травня 2023 року було введено в дію новий Закон України від 03 листопада 2022 року № 2722– IX « Про поштовий зв'язок» [7].

Проте, не всі гравці ринку поштових послуг погоджуються з всіма його нормами. Представники компанії «Нова Пошта» та НАЗК висловили занепокоєння, що новий Закон через надмірне державне втручання в регулювання галузі збільшить адміністративний тиск на бізнес, негативно вплине на ефективність роботи поштових операторів та буде обмежувати конкуренцію на ринку.

Література:

1. Тимошик Н., Василюк Ю. Конкурентоспроможність в умовах воєнного стану. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/38530/2/FMZKPNES_2022_Vasyliuk_J-Competitiveness_in_conditions_166-167.pdf (дата звернення: 16.01.2023).
2. Відповідальна поведінка бізнесу в часи війни в Україні. Дослідження контексту. Програма розвитку ООН, 2023. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0_%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BA%D1%83_%D0%9E%D0%9E%D0%9D (дата звернення: 23.10.2023).
3. Поштові сервіси на окупованій Херсонщині. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2022/11/21/694076/> (дата звернення: 24.10.2023).
4. Нова пошта під час війни. URL: <https://forbes.ua/richest/vidshtovkhnutis-vid-dna-yak-vlasniki-novoi-poshti-pereosmislyuyut-spravu-svogo-zhittya-14092022-8282> (дата звернення: 24.10.2023).
5. Група компаній Нова пошта сьогодні https://novaposhta.ua/o_kompanii/nova_poshta_sogodni (дата звернення: 24.10.2023).
6. «Нова пошта» сплатила понад \$5 мільярдів податків за пів року <https://www.Ukrinform.ua/rubric-economy/3755255-nova-posta-splatila-ponad-5-milardiv-podatkov-za-piv-roku.html> (дата звернення: 24.10.2023).
7. Про поштовий зв'язок: Закон України від 03.11.2022 № 2722-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2722-20#Text> (дата звернення: 26.10.2023).

Секція 3. Технічні науки

*Mariia Dehtiar, PhD, The Department
of Water and Wastewater Engineering,
O.M. Beketov National University
of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine
ORCID: 0000-0001-7836-1680*

ASSESSMENT OF THE IMPROVING POSSIBILITIES OF THE EFFICIENCY LEACHATE TREATMENT

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1506/>

Згідно даних Міністерства охорони довкілля [1], в Україні щорічно утворюється пів мільярда тон відходів (рис.1), понад 90% з яких потрапляють на полігони зберігання твердих побутових відходів (ТПВ). При цьому сміттєпереробні заводи наразі знаходяться на стадії проектування.

Більшість полігонів ТПВ вже вичерпали свій ресурс та вимагають відчуження нових територій для облаштування нових черг. В будь-якому випадку функціонування полігону це негативне навантаження на екосистеми. Основними негативними наслідками депонування відходів на полігонах є утворення фільтрату та біогазу.

Для очищення висококонцентрованих стічних вод полігонів ТПВ використовуються фізичні, хімічні, біологічні методи, а також їх комбінація.

В ході досліджень запропоновано використання поєднання вищеназваних методів із застосуванням розчину коагулянту сульфату алюмінію, підданого активації шляхом магнітної обробки та електрокоагуляції [2].

Знаходження оптимальних умов, зокрема встановлення оптимальної дози коагулянту, є дуже важливим завданням, від вирішення якого залежить ефективність очищення. Оптимальні дози коагулянту дозволяють підтримувати необхідний технологічний режим роботи очисних споруд у разі зміни якості стічної води, що надходить на споруди.

Найважливішими показниками, що характеризують ефективність очищення стічних вод, є: показник БСК₅, вміст завислих речовин і фосфатів, наявність яких в очищених стічних водах регламентується залежно від місця скидання або подальшого використання стічних вод.

Вивчення впливу параметрів активації розчину коагулянту сульфату алюмінію було виконано на модельній воді із вмістом завислих речовин у межах 280-300 мг/дм³, із вмістом фосфатів до 45 мг/дм³ та показником БСК₅, який не перевищує 200 мгО₂/дм³.

Результати попередніх досліджень [2-3], дозволяють зробити висновок, що застосування активованих розчинів коагулянтів дає змогу інтенсифікувати

процес очищення, та таким чином знизити розрахункові дози реагенту, що застосовується.

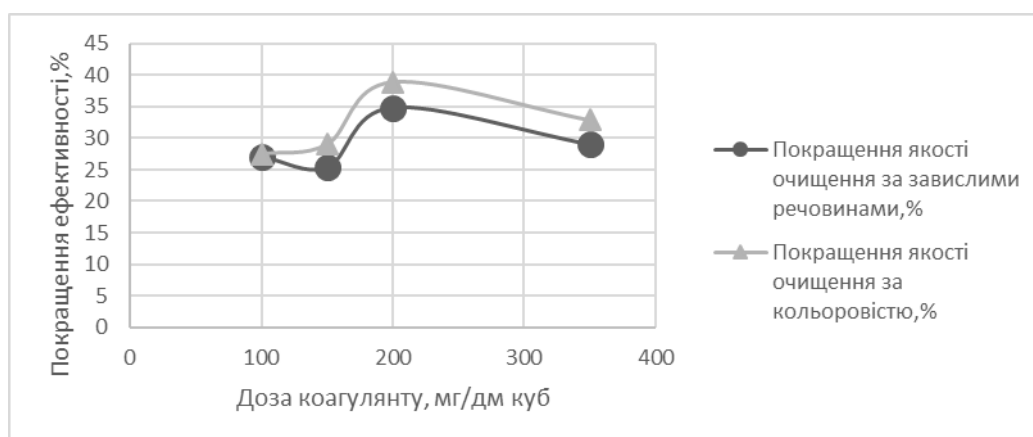
Згідно регламенту досліджень зміна якісних показників фіксувалася після механічного очищення: визначали вміст завислих речовин і кольоровість.

Аналіз отриманих даних показав, що під час очищення фільтрату із застосуванням необробленого розчину коагулянту за дози 100 мг/дм^3 вміст завислих речовин становив $109,6 \text{ мг/дм}^3$ і $79,9 \text{ мг/дм}^3$ за умови використання активованого розчину коагулянту, кольоровість становила 138 і 100 град. відповідно.

Адсорбційна ємність коагулянту гідроксиду алюмінію в процесах очищення вод активованим розчином коагулянту сульфату алюмінію може бути збільшена в середньому на 10-15%. Саме цим фактором можна пояснити зниження таких показників як ХСК і БПК₅ у середньому на 12% порівняно з використанням звичайного розчину коагулянту.

Дослідження проводились з дозою коагулянту в межах $150\text{-}300 \text{ мг/дм}^3$. Найвідчутніший ефект було зафіксовано за дози коагулянту 200 мг/дм^3 , за якої вміст завислих речовин становив $62,3 \text{ мг/дм}^3$ за оброблення звичайним розчином коагулянту та $40,3 \text{ мг/дм}^3$ за оброблення активованим розчином коагулянту, кольоровість становила 95 і 58 град. відповідно.

Проаналізувавши показники ефективності очищення при використанні звичайного розчину коагулянту (вміст завислих речовин – $62,3 \text{ мг/дм}^3$, кольоровість 95 град.) за дози 200 мг/дм^3 з показниками ефективності очищення при використанні активованого розчину коагулянту (вміст завислих речовин – $58,3 \text{ мг/дм}^3$, кольоровість 88 град.) за дози 150 мг/дм^3 можна зробити висновок, що використання активованого розчину коагулянту дає змогу домогтися зниження розрахункових доз коагулянту без зміни якості фільтрату (рис.1).



Отже, застосування активованого розчину коагулянту сульфату алюмінію дає змогу знизити розрахункову дозу коагулянту, порівняно зі звичайним розчином коагулянту, в середньому на 28-30%, без погіршення якості фільтрату.

Література:

- [1] Сміттєпереробні заводи, полігони, установки: Уряд затвердив порядок моніторингу об'єктів оброблення відходів// <https://mepr.gov.ua/smittyepererobni-zavody-poligony-ustanovky-uryad-zatverdyyv-poryadok-monitoryngu-ob-yektiv-obroblennya-vidhodiv/>
- [2] Дегтяр М. В. Оцінка впливу об'єктів розміщення відходів на навколишнє середовище// The 8th International conference – Science and society (November 9, 2018) Accent Graphics Communications & Publishing, Hamilton, Canada. 2018. 580 p. (47-56 p.) ISBN 978-1-77192-360-6
- [3] Душкин С. С., Крамаренко Л. В., Гуслева А. Л. Теоретические основы активации раствора коагулянта// Коммунальное хозяйство. Респ.научно. – техн. сб. – К.:Техніка, 1997. Вып. 7. – С. 13-14.,

Mykola Korzachenko,

*PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Chernihiv Polytechnic National University, Chernihiv
ORCID: 0000-0002-5674-8662*

Iryna Prybytko,

*PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Chernihiv Polytechnic National University, Chernihiv
ORCID: 0000-0002-8550-8318*

Bohdan Korzan, Student,

Chernihiv Polytechnic National University, Chernihiv

Tetiana Korobko, Student,

Chernihiv Polytechnic National University, Chernihiv

BUILDING INFORMATION MODELING IN THE UKRAINIAN BUILDING SECTOR

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1489/>

BIM, or Building Information Modeling, is a digital technology that involves creating and managing a comprehensive digital representation of the physical and functional characteristics of a building or infrastructure. BIM technology goes beyond traditional 2D drawings and introduces a three-dimensional, object-oriented modeling approach.

Key aspects of BIM technology include:

1. 3D Modeling: BIM starts with the creation of a 3D digital model that represents the physical components of a building or infrastructure project.

2. **Object-Based Modeling:** Instead of representing elements as simple lines and shapes, BIM models use intelligent objects with defined parameters and relationships. These objects can be elements like walls, doors, windows, HVAC systems, etc.

3. **Information Integration:** BIM incorporates various types of information beyond geometric data. It includes data about materials, costs, schedules, performance characteristics, and more. This information is associated with the intelligent objects within the model.

4. **Collaboration and Coordination:** BIM facilitates collaboration among different stakeholders involved in a construction project, such as architects, engineers, contractors, and facility managers. It allows them to work on a shared digital platform, reducing errors and improving coordination.

5. **Lifecycle Management:** BIM covers the entire lifecycle of a building or infrastructure, from design and construction to operation and maintenance. It enables better decision-making at each phase and supports activities such as facility management and renovation.

6. **Visualization and Simulation:** BIM allows for realistic visualization of the project in 3D, aiding in better understanding and communication. It also supports simulations for various aspects, such as energy performance, structural analysis, and clash detection.

7. **Data Analysis:** BIM provides a rich source of data that can be analyzed for insights, efficiency improvements, and better decision-making. This can include energy analysis, cost estimation, and other performance metrics.

The use of BIM technology aims to improve efficiency, reduce errors, enhance collaboration, and streamline the overall construction and management processes. It has become a standard in the architecture, engineering, and construction (AEC) industry, offering a more holistic and data-driven approach to building design and management.

The Fields of Scientific Interests of Chernihiv Polytechnic National University:

1. The Additive Technologies of 3D-Printing and Scanning (Figure 1);
2. The Modelling of Buildings and Structures;
3. The Material Science;
4. Energy-saving Technologies in Welding;
5. Parametric design in construction, architecture and environmental design
6. Actual problems, concepts and principles of urban planning of smart cities.

One of iconic project of our team becomes the creation of the 3D model of 18th century fortification structure [1].



Figure 1 The Laboratory of Additive Technologies
in Chernihiv Polytechnic National University

There are several Building Information Modeling (BIM) software programs used in the construction industry. The choice of BIM software often depends on factors such as project requirements, the preferences of the project team, and the specific features needed. Here are some popular BIM software programs:

1. Autodesk Revit: Revit is one of the most widely used BIM platforms. It is known for its comprehensive features that cover architectural design, structural engineering, and MEP (mechanical, electrical, and plumbing) systems [2].

2. AutoCAD Civil 3D: While AutoCAD itself is a widely used drafting software, AutoCAD Civil 3D is specifically designed for civil engineering and infrastructure projects. It includes BIM features for road design, land development, and other civil projects [3].

3. Graphisoft ArchiCAD: ArchiCAD is a BIM software solution for architects. It provides tools for creating and managing building designs, allowing architects to work in a 3D environment and generate detailed documentation [4].

5. Tekla Structures: Tekla is widely used in the construction industry for structural design and detailing. It is known for its advanced capabilities in modeling and detailing steel and concrete structures [5].

6. Trimble SketchUp: While traditionally known for its simplicity in 3D modeling, SketchUp has evolved to include more BIM-like features. It is often used for conceptual design and visualization [6].

It's important to note that the popularity and features of BIM software can change. Additionally, the choice of software can vary regionally and among different segments of the construction industry. Before selecting a BIM program, it's advisable to consider the specific needs of the project and the expertise of the project team.

References:

1. Hanieiev Timur. Organizational and economic impact of implementation additive technologies in construction / Hanieiev Timur, Korzachenko Mykola, Bolotov Gennady, Yushchenko Svitlana // Academic journal. Series : Industrial Machine Building, Civil Engineering. – Issue 2 (55) 2020. – P. 115-120.

2. Autodesk Revit: BIM software to design and make anything. URL: <https://www.autodesk.com/products/revit/overview?term=1-YEAR&tab=subscription&plc=RVT> (date of application 29.11.2023).
3. Autodesk AutoCAD: Trusted by millions, built to accelerate your creativity. URL: <https://www.autodesk.com/products/autocad/overview?term=1-YEAR&tab=subscription> (date of application 29.11.2023).
4. ARCHICAD 24. URL: <https://graphisoft.com.ua/uk/produkty/archicad-24/> (date of application 29.11.2023).
5. Tekla Structures – Structural BIM Software. URL: <https://www.tekla.com/products/tekla-structures> (date of application 30.11.2023).
6. SketchUp: 3D Design Software. URL: <https://www.sketchup.com/> (date of application 30.11.2023).

*Olexandr Kulikov, Post graduate student,
Sumy State University, Sumy
ORCID: 0000-0001-7222-8766*

*Olexandr Ratushnyi, PhD in Engineering Sciences,
Teaching Assistant, Sumy State University, Sumy
ORCID: 0000-0002-3525-0953*

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE SPECIFIC SPEED COEFFICIENT ON THE COUNTER-ROTOR STAGE

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1475/>

Centrifugal pumps make up a broad class of pumps. Liquid pumping or the head created by them occurs due to the rotational movement of one or more impellers. The large number of different types of centrifugal pumps manufactured for different purposes can be reduced to a small number of basic types. This difference in the constructive development of which is dictated mainly by the peculiarities of the use of pumps and the mechanical requirements imposed on them.

Each pump has two main parts: impeller, which drives the liquid into a rotational motion and the pump casing, which directs the liquid to the impeller and brings out it from it with increased pressure. The impeller is installed on the shaft (with supports in bearings), which is driven by the motor through an elastic or rigid coupling.

Impellers and the pump unit as a whole are classified primarily by specific speed coefficient ns .

$$n_s = \frac{3.65n\sqrt{Q}}{60H^{3/4}} \quad (1)$$

where, n – the rotation frequency of the impeller.

Q – capacity.

H – head.

The speed coefficient characterizes the efficiency, the shape of the flow part, ratio of geometric parameters and the form of pump characteristics. That is, to calculate the dimensions of the impeller, namely: outer diameter D_2 , entrance diameter D_1 and exit width b_2 you must first find the specific speed coefficient n_s . Depending on what characteristics we want to obtain from the impeller, the value will also depend n_s .

With lower specific speed coefficient and large blade installation angles, more blades are used. Thus, the choice of the number of blades should be related to the angle at the exit from the impeller and the speed coefficient. In some cases $n_s=40-60$ it is advisable to use open-type impellers. This is explained by the fact that the distance between the cover and the main disc is insufficient for casting blades of the desired shape. In turn, the use of semi-open or open impellers significantly reduces efficiency.

In the flow part, the liquid moving along the channels of the impeller transfers mechanical energy from the drive side, which is converted into flow energy: kinetic – due to an increase in absolute speed and potential – in the form of increased pressure. In the spiral outlet, the kinetic energy of the liquid flow is partially converted into potential energy (into pressure).

The contra-rotating effect works as follows. For ease of perception, the impeller and blade disc is delivered to a distance “ a ” (fig.1). Velocity vectors and their components are given for the axisymmetric flow scheme and conditions $\omega I = -\omega II$ (the gratings rotate in opposite directions with the same angular velocity). In addition, at the entrance to the first grid, selected conditions without circulating leakage. At the same time, it is worth noting that if this condition is met for the first grid ($vu_1=0$) it is easy to provide thanks to the design of the supply inlet, but provide the condition $vu_3=0$ at the entrance to the second grid will be much more difficult. This can be achieved only thanks to the appropriate combination of geometric and kinematic parameters of both the first and second lattices [1, 2].

The flow at the entrance to the second grid is coming out of the first. It has a significant moment (twist), created by the first grid ($v_{u2} \cdot r_2$). Simultaneously, its direction is opposite to the second grid's rotation direction.. And although the vector $v_{\bar{3}}$ does not create twists ($v_{u3}=0$), a twist $v_{u2} \cdot r_2$ is the real negative circulation at the entrance to the second grid [1, 2].

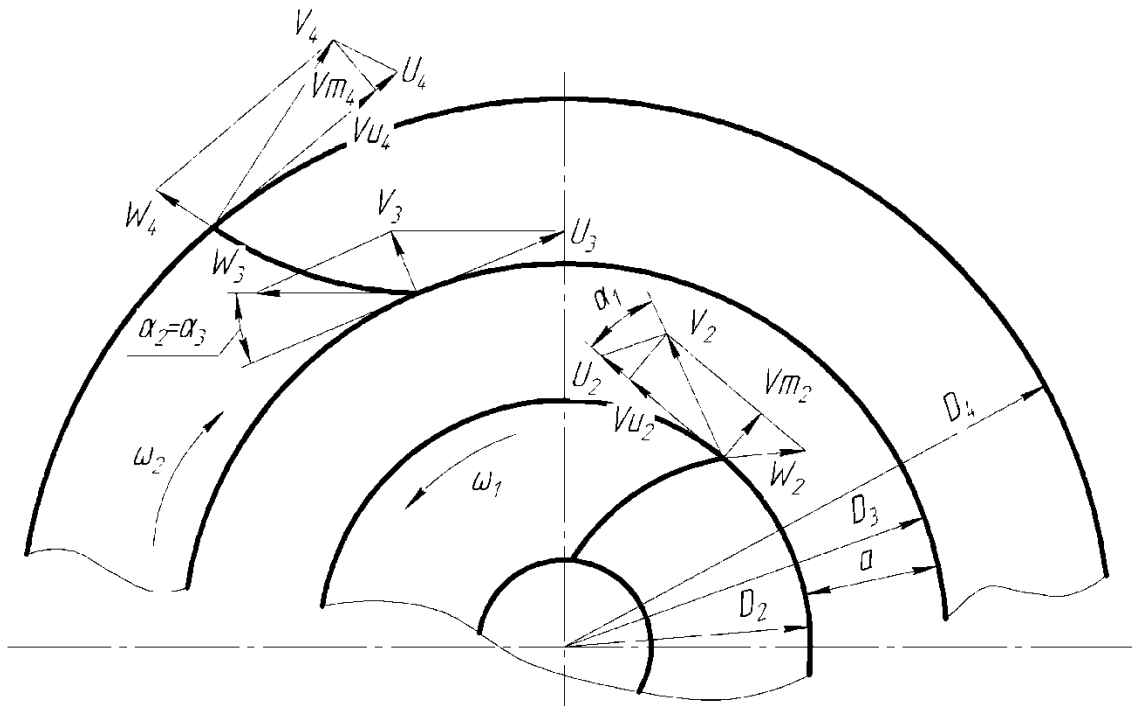


Figure 1 – Flow kinematics in counter-rotor centrifugal grids

It should also be noted that the second grid's blades move towards the current coming from the first grid, changing its momentum in a very short time. And this, according to the moment theorem, causes a sharp increase in the force of interaction between the solid surface of the blade and the current that attacks it. This, obviously, leads to a significant increase in the intensity of the energy transfer process. Considering the working process of the contra-rotating blade system and, first of all, the work of the second grid, an assumption arises that the first grid, created at the entrance to the second flow with significant negative circulation Γ_2 , thus provides an intense contra-rotating for the blades of the second rotor (they actively interact). This flow's kinetic energy quickly passes into the state of pressure energy, which resembles the working process in hydraulic machines of the active principle of the action (for example, in jet bucket turbines) [1, 2].

Maximum efficiency centrifugal pump was achieved for $n_s=150-250$. Figure 2 shows the dependence $\eta = f(n_s, Q)$

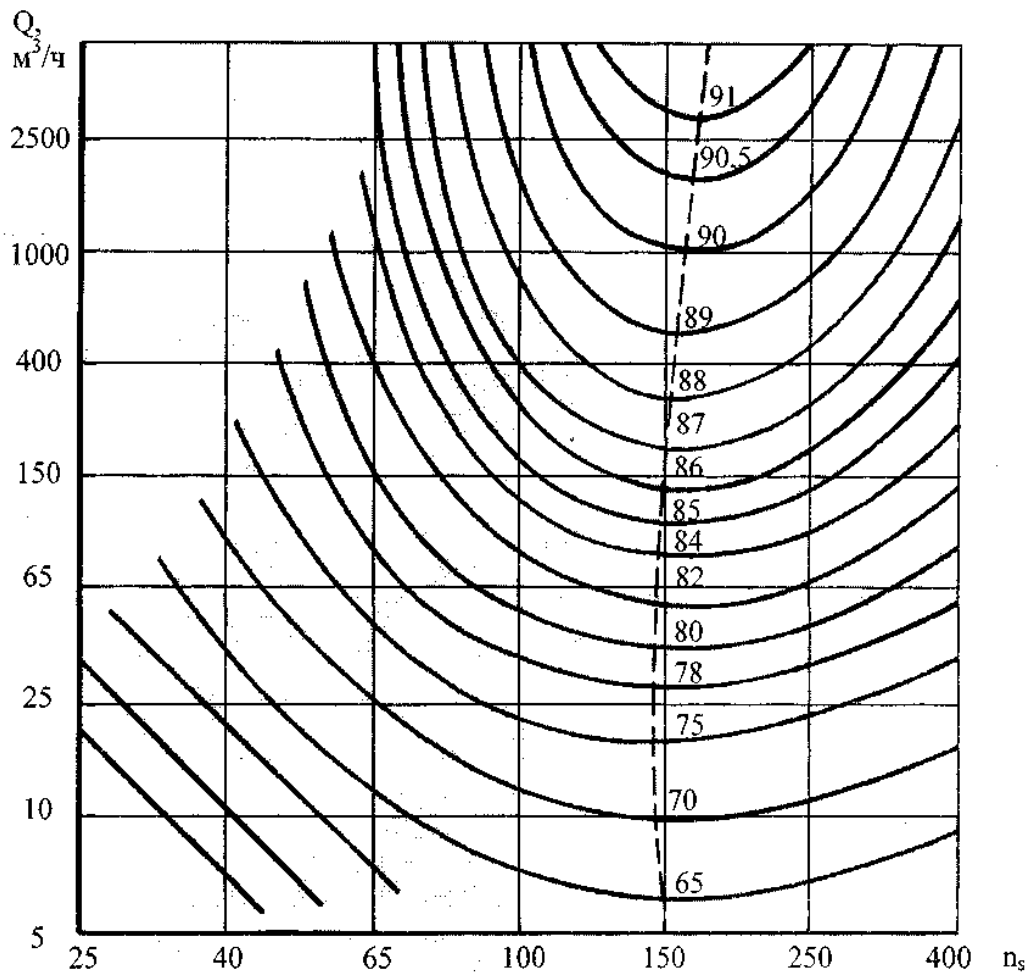


Figure 2 – Dependence of efficiency of the coefficient of speed and feed.

In the process of designing any bladed machine, it is necessary to establish the relationship between the main working parameters of the machine (capacity and head) and geometric dimensions, the shape of the blades, frequency of rotation of the impeller. And if everything is clear with centrifugal pumps of the traditional type, then returning to counter-rotor type pumps, many questions arise.

It was investigated that the use of the counter-rotor effect in pumps significantly increases their head characteristics, but in turn the efficiency decreases. It is possible to ensure an increase in efficiency in the counter-rotor stages not only by influencing the change in the angle of installation of the blades, but also on the flow part and changing the specific speed coefficient. To study the dependence of the pressure-energy parameters on the speed coefficient, two counter-rotor stages with different configurations of blade grids were calculated.

The object of the research was the impeller of the pump CNS-180/1900 behind which was a bladed counter-rotor disk. In general, several studies have been conducted with two types of bladed discs (fig.1) to find the point with the highest efficiency values. Geometric dimensions, such as the diameter of the entrance to the impeller D_1 , overall diameter of the impeller D_2 , the diameter of the entrance to the blade disc D_3 and overall diameter of the blade disc D_4 remained unchanged in all studies. It should be noted that the geometric dimensions of the counter-rotor stage

are as follows: outer diameter of the impeller $D_2=302\text{mm}$; outer diameter of the blade disc $D_4=410\text{mm}$; the gap between the working elements of the step 2mm ; blade disc height $h=52\text{mm}$ [3].

A normal impeller has the following characteristics: head $H=138\text{m}$., power $N=82\text{ kW}$, efficiency $\eta=0,82\%$ capacity $Q=180\text{ m}^3/\text{h}$. These are the pressure-energy characteristics of the wheel at maximum efficiency. Let's find the speed coefficient using formula (1).

$$n_s = \frac{3.65n\sqrt{Q}}{60H^{3/4}} = \frac{3.65 \cdot 3000 \cdot \sqrt{180}}{60 \cdot 138^{3/4}} = 61 \quad (3)$$

As we can see, the speed coefficient for a conventional impeller is equal to $n_s = 61$

In the counter-rotary stage after the impeller, a blade disk was added to increase the head of the stage. It should be noted that for the calculation of the speed coefficient, the frequency of rotation of the working bodies is taken into account. The rotation frequency of the impeller and the blade disc are equal 3000 rpm relative to the pump casing or observer. When determining the speed coefficient separately for the impeller, we take the rotation frequency 3000 rpm ., and for a blade disc 6000 rpm . This can be explained by the fact that when determining the speed coefficient, it is necessary to take the frequency of rotation relative to the liquid, and not the pump casing.

In multistage pumps, on the example of pumps CNS, the liquid leaves the impeller with a large twist of flow, after which it enters the diffuser, which leads the liquid to the next impeller with minimal losses and ensures an axisymmetric flow of liquid without twist. That is, there will be no twisting of the fluid flow at the entrance to the next impeller, as in all other impellers. In the counter-rotor stage, the process of fluid energy transfer is more complicated. At the entrance in front of the impeller, there will be no twisting of the fluid flow. After exiting the impeller, the liquid enters the blade disc with a certain amount of energy and flow twist equal to the frequency of rotation of the impeller. At the entrance to the blade disk, to its rotation frequency, it is necessary to additionally add the twist of the liquid that came out of the impeller. Thus, the frequency of rotation of the blade disk relative to the pump casing is 3000 rpm , but relative to the flow that came out of the impeller, in order to maintain the energy balance in the system, it is necessary to take 6000 rpm .

The first study of the counter-rotary stage was conducted with a capacity $Q = 172\text{ m}^3/\text{h}$ (fig.3a). This feed corresponds to the optimal operating mode of the basic impeller. Based on the results of the research, head and energy characteristics of the first stage were obtained: head $H=412\text{m}$., power $N=292\text{ kW}$, efficiency $\eta=0,66\%$. Of them, the head of the impeller is separate $H=156\text{m}$., and the blade disk $H=256\text{m}$. Let's calculate the speed coefficients separately for the impeller and blade disk

Speed coefficient for the impeller

$$n_{sIMP1} = \frac{3.65 \cdot 3000 \cdot \sqrt{172}}{60 \cdot 156^{3/4}} = 54 \quad (4)$$

Speed coefficient for a blade disk

$$n_{sBD1} = \frac{3.65 \cdot 6000 \cdot \sqrt{172}}{60 \cdot 256^{3/4}} = 75 \quad (5)$$

As you can see, the speed coefficient has slightly decreased compared to the base stage. But if in pumps of the CNS type all the stages are the same, then in the counter-rotor pump, the stages, as we can see, have different configurations. Therefore, it will be appropriate to find the average value of the speed coefficient.

$$n_{sAVE} = \frac{n_{sIMP1} + n_{sBD1}}{2} \quad (6)$$

$$n_{sAVE1} = \frac{54 + 75}{2} = 64,5 \approx 65 \quad (7)$$

According to these values, it can be said that on average the speed coefficient has slightly increased.

The second study of the counter-rotary stage was carried out with a capacity $Q = 271$ m³/h (fig.3b). With this feed, the highest efficiency of the first counter-rotor stage was obtained. Based on the results of the study, the following characteristics were obtained for the first stage with increased capacity: head $H=359$ m., power $N=341$ kW, efficiency $\eta=0,78\%$. Of them, the head of the impeller is separate $H=131$ m., and the blade disk $H=268$ m. Let's calculate the speed coefficients separately for the impeller and blade disk.

Speed coefficient for the impeller

$$n_{sIMP2} = \frac{3.65 \cdot 3000 \cdot \sqrt{271}}{60 \cdot 131^{3/4}} = 78 \quad (8)$$

Speed coefficient for a blade disk

$$n_{sBD2} = \frac{3.65 \cdot 6000 \cdot \sqrt{271}}{60 \cdot 268^{3/4}} = 91 \quad (9)$$

The average value of the speed coefficient.

$$n_{sAVE2} = \frac{78 + 91}{2} = 84,5 \approx 85 \quad (10)$$

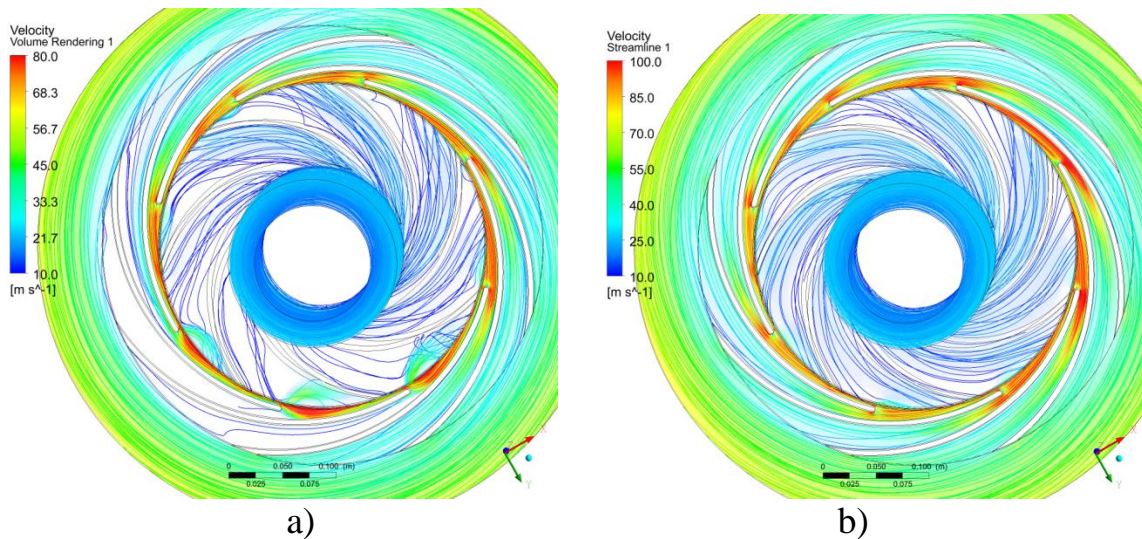


Figure 3 – Fluid flow in the first counter-rotor stage
 a) at nominal flow b) at increased feed.

The next study was carried out for a counter-rotary stage of a different configuration without changing the capacity (fig.4a). According to the results of the study, the following characteristics of the second stage were obtained: head $H=368\text{m.}$, power $N=322\text{ kW}$, efficiency $\eta=0,56\%$. at $Q =180\text{ m}^3/\text{h}$. Of them, the head of the impeller is separate $H=132\text{m.}$, and the blade disk $H=236\text{m}$. Let's calculate the speed coefficients separately for the impeller and blade disk.

Speed coefficient for the impeller

$$n_{sIMP3} = \frac{3.65 \cdot 3000 \cdot \sqrt{180}}{60 \cdot 132^{3/4}} = 63 \quad (11)$$

Speed coefficient for a blade disk

$$n_{sBD3} = \frac{3.65 \cdot 6000 \cdot \sqrt{180}}{60 \cdot 236^{3/4}} = 81 \quad (12)$$

As you can see, the speed coefficients has increased slightly compared to the base stage. This happened due to a change in the blade grid, which in turn affected the characteristics of the step.

The average value of the speed coefficient.

$$n_{sAVE3} = \frac{63 + 81}{2} = 72 \quad (13)$$

The last study of the counter-rotary stage was carried out with a feed $Q =432\text{ m}^3/\text{h}$ (fig.4b). With this head, the highest efficiency of the second counter-rotor stage was obtained. Based on the results of the study, the following characteristics were obtained for the second stage with increased head: head $H=256\text{m.}$, power $N=358\text{ kW}$, efficiency $\eta=0,84$ Of them, the head of the impeller is separate $H=101\text{m.}$, and the blade disk $H=155\text{m}$. Let's calculate the speed coefficients separately for the impeller and blade disk.

Speed coefficient for the impeller

$$n_{sIMP4} = \frac{3.65 \cdot 3000 \cdot \sqrt{432}}{60 \cdot 101^{3/4}} = 119 \quad (14)$$

Speed coefficient for a blade disk

$$n_{sBD4} = \frac{3.65 \cdot 6000 \cdot \sqrt{432}}{60 \cdot 155^{3/4}} = 173 \quad (15)$$

The average value of the speed coefficient.

$$n_{sAVE4} = \frac{119 + 173}{2} = 146 \quad (16)$$

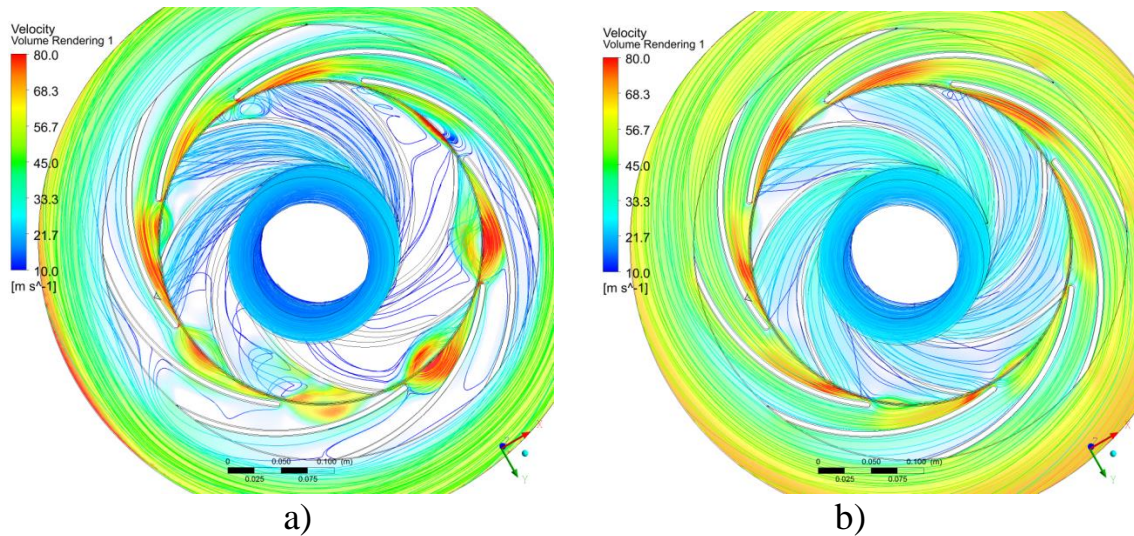


Figure 4 – Fluid flow in the second counter-rotor stage
a) at nominal flow b) with increased head.

Based on the obtained data, the following conclusions can be drawn. Firstly, due to the blade disk, the stage is able to create a much higher head and, in addition, to pump almost twice as much liquid, while having a good efficiency. Secondly, analyzing Figure 2, it is possible to increase the speed coefficient of the counter-rotor stage, as a result of which we will get a much higher efficiency based on the studies of the first and second stages with increased head. As we can see, when the stage is working with small capacity, the impeller is underloaded. This causes vortex formation in the blade chambers and reduces the efficiency (Fig. 3a, 4a). This phenomenon occurs due to the fact that rarefaction is created at the entrance to the blade disk. At increased capacity, the liquid completely fills the inter-blade chambers, which causes the liquid flow to stabilize.

According to Figure 2, the best value of efficiency was obtained in stage, the speed coefficient of which was as close as possible to 150. As we can see, to such a stage (Fig. 4b) the flow of liquid between the blade chambers is stable and without vortex formations. There is a local increase in speed at the entrance to the blade disc due to the narrowing of the flow. In the future, by changing the design of the blades and the blade disc, it is possible to achieve better pressure-energy parameters.

References:

1. Numerical study of the centrifugal contra rotating blade system / A. A. Kulikov et al. Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1741. P. 012008. URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1741/1/012008>.
2. Effect of Impeller Trimming on the Energy Efficiency of the Counter-Rotating Pumping Stage / I. Pavlenko et al. Applied Sciences. 2023. Vol. 13, no. 2. P. 761. URL: <https://doi.org/10.3390/app13020761>.
3. Impact of the Closed, Semi-Opened, and Combined Contra-Rotating Stages on Volume Loss Characteristics / O. Kulikov et al. Journal of Engineering Sciences. 2022. Vol. 9, no. 1. P. D6-D13. URL: [https://doi.org/10.21272/jes.2022.9\(1\).d2](https://doi.org/10.21272/jes.2022.9(1).d2).

*Pavlo Saik, Ph.D., Associate Professor,
Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine
ORCID: 0000-0001-7758-1083*

*Vasyl Lozynskyi, Ph.D., Associate Professor,
Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine
ORCID: 0000-0002-9657-0635*

*Andrii Adamchuk, Ph.D., Assistant Professor,
Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine
ORCID: 0000-0002-8143-3697*

TO THE ISSUE OF PROCESSING NON-METALLIC MINERAL RAW MATERIALS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1526/>

To date, the construction industry in Ukraine is gradually recovering. Therefore, there is an increasing tendency in the demand for construction materials. The construction materials industry uses non-metallic mineral resources as raw materials. On the territory of Ukraine, more than 1370 deposits of rocky non-metallic minerals have been explored, registered and taken on the balance sheet, of which over 740 are deposits of sedimentary and metamorphosed rocks, and about 630 – mineral deposits of magmatic origin, where building stone of various grades and qualities is mined: from ordinary quarry stone and crushed stone to high-quality facing stone [Error! Reference source not found.].

Crushed stone is the most demanded construction material. Domestic and foreign experience in road construction and maintenance shows that crushed stone for bituminous concrete mixtures of the upper pavement layers should be of the following fractions: 5 ÷ 10, 10 ÷ 20, 20 ÷ 40 mm. From these, it is relatively easy to select the desired mixtures of optimal grain composition.

Nowadays, European countries, for the construction of upper road surface layers, have started to use crushed-stone lubricating bituminous-concrete mixtures with a higher content of cube-shaped grains, thereby providing higher strength, durability, cost-effectiveness of upper road surfaces and better traction of tires with the road. Crushed stone should have a well-defined natural chipping roughness. Therefore preference is given to rocks of granular crystalline structure, as well as to rocks capable of remaining rough due to components of different hardness.

In European standards, grain shape is assessed by the “shape index”, that is, by the average ratio of the largest and smallest grain sizes in a sample. This assessment makes it possible to draw conclusions about the shape of the entire mass of crushed-stone grains. According to the standards, crushed stone is divided into three categories (Table 1) [2].

Table 1. Crushed stone categories

Fraction size, mm	Crushed stone category		
	standard	half-crushed	strongly-crushed cube-shaped
8 ÷ 16	0.275	0.39	0.45
16 ÷ 22	0.275	0.425	0.485
22 ÷ 40	0.35	0.425	-
40 ÷ 63	0.35	-	-

Standard crushed stone, according to Ukrainian standards, can have flat and needle-shaped grains, but to the shape of crushed-stone grains of higher categories are quite strict requirements. The concrete strength with an increase in the crushed stone content of flake-shaped particles (up to 50 and 100%) decreases with a decrease in the concrete volumetric weight due to concrete mixture underconsolidation [3]. Comparative physical-mechanical properties of crushed stone of different flakiness are presented in Table 2.

Table 2. Physical-mechanical properties of crushed stone of different flakiness

Properties	Crushed stone flaky	Crushed stone cube-shaped
Share of flaky and needle-shaped grains, %	89	0
Ultimate compressive strength in a water-saturated state, MPa	40 ÷ 60	120
Crushability when compressed in a cylinder, %	1.5 ÷ 2	2 ÷ 5
Crushed stone resistance to shock testing machine impact, MPa	41 ÷ 152	120 ÷ 370
Shelf drum wear, %	18 ÷ 29	15 ÷ 20
Frost resistance grade	25	300

At Ukrainian quarries, modern mobile or semi-stationary complexes are used to produce high-quality crushed-stone products [4]. These complexes are expedient to use when mining deposits with small and medium raw material reserves for production of crushed stone with an enterprise productivity of 100 ÷ 500 thousand m³/year. If it is necessary to ensure annual productivity of more than 500 thousand m³/year, it is advisable to use stationary crushing-screening plants.

When mobile complexes operate, primary rock crushing can be performed directly at the face, ensuring the loading of mineral raw material loosened by explosion into the bunker of the complex. The crushed product is further fed to the secondary crushing and screening crusher. Since the technological scheme “quarry-crushing-screening plant” reduces the use of motor vehicles, the finished product cost will also be significantly reduced. It is known that in the cost of finished sand-crushed stone products from non-metallic quarries, transportation costs reach half of all production costs.

In modern conditions of prospective development of mining enterprises, there is a tendency to increase the number of mobile complexes. This equipment replaces stationary and bulky semi-stationary plants quite successfully. For crushed-stone production, mobile complexes have become widely used at enterprises with a capacity of up to 0.5 – 0.8 million tons/year of processed rock mass. Their implementation at quarries ensures: the use of environmentally friendly technologies using conveyor transport; reduced energy consumption; high level of automation in mining production; increased labour productivity; reduction in production costs by 2 – 3 times due to reduced operating and capital costs; the ability to quickly transport equipment closer to the consumer of products, which is achieved due to the rich explored and disclosed reserves of non-metallic mineral raw materials in Ukraine, as there is at least one quarry for the crushed-stone production near every major city.

Acknowledgements. This study is supported by the National Research Foundation of Ukraine (project nr. 2022.01/0107 “A resource-saving technology development for mining and processing of non-metallic mineral raw materials in the war and post-war periods” for the call ‘Science for the Recovery of Ukraine in the War and Post-War Periods’).

References:

1. Sobko, B., & Kriachek, V. (2022). Establish of the optimum parameters of the Pinyazevytsky granite deposit mining system. Collection of Research Papers of the National Mining University, 71, 17-28. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/71.017>
2. DSTU B V.2.7-147:2008. Crushed stone and crashed stone-sand mixes from slags metallurgical for road building works. Specifications.

3. Levytskyi, V. G., & Tolkach, O. M. (2017). Research of environmentally-friendly utilization methods of the crushed stone waste on granite quarries. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnogo tekhnolohichnoho universytetu. Serii: Tekhnichni nauky*, (2 (1)), 173-180.
4. Cherniaiev, O., Pavlychenko, A., Romanenko, O., & Vovk, Y. (2021). Substantiation of resource-saving technology when mining the deposits for the production of crushed-stone products. *Mining of Mineral Deposits*, 15(4), 99-107. <https://doi.org/10.33271/mining15.04.099>

*Serhii Shevchuk, Doctor of Geographic Sciences,
Professor, Poltava State Agrarian University, Poltava
ORCID: 0000-0002-8155-8326*

*Vadym Chuvpylo, PhD in Public Administration,
Poltava State Agrarian University, Poltava
ORCID: 0000-0001-9102-7396*

*Svitlana Gapon, Doctor of Biological Sciences,
Professor, Poltava State Agrarian University, Poltava
ORCID: 0000-0002-4902-6055*

*Svitlana Nahorna, PhD in Agricultural Sciences,
Poltava State Agrarian University, Poltava
ORCID: 0000-0001-6286-1656*

*Roman Kuryshko,
Poltava State Agrarian University, Poltava
ORCID: 0000-0003-0405-8130*

SPATIAL PLANNING OF TERRITORIAL COMMUNITIES IN UKRAINE: ESSENCE AND SIGNIFICANCE

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1478/>

The decentralization reform that began in Ukraine on the way to its European integration led to the formation of qualitatively new grassroots systems – territorial communities. In 2020, with the adoption by the Verkhovna Rada of the Law of Ukraine «On Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine Regarding Land Use Planning» [1], territorial communities received the right to plan the future use of the entire space of their community. The documentation that helps them do this is called the Comprehensive Plan for Spatial Development of the Territory of the Territorial Community and combines 10 types of urban planning and land management documentation. In the conditions of war, the development of comprehensive plans for the spatial development of community territories becomes even more relevant for the purpose of the successful development of both the community itself and the sustainable development of Ukraine in general.

The comprehensive spatial development plan of the community territory is both urban planning documentation at the local level and land management documentation, which is developed to ensure the sustainable development of the territory. To ensure the sustainable development of the territorial community while maintaining a balance of state, public and private interests, the comprehensive plan envisages the development of the territory as a whole, both outside the settlements and within them, and therefore the planning decisions of the comprehensive plan contain prospects for the use of the entire territory of the community. Proposals regarding the prospective use of the community territory consist of the definition of planning, project decisions and measures by thematic sections and corresponding thematic subdivisions in accordance with clauses 84, 85, 86 (for comprehensive plans) of the Cabinet of Ministers of Ukraine resolution № 926 of 09/01/2021 «On approval of the Development Procedure , updating, making changes and approving urban planning documentation» [2].

The comprehensive plan includes planning decisions regarding the future use of the entire territory of the community, based on the analysis of all resources owned by the community, and provides the community with a tool for integrated development to solve problematic and conflict issues, as well as in compliance with the principle of balancing state, public and private interests. The comprehensive plan ensures coordinated decision-making regarding the integral spatial development of all settlements as a single settlement system and the territories beyond them.

The comprehensive plan for spatial development of the community consists of:

- 1) functional zoning for the entire territory of the community;
- 2) land management for the entire territory of the community;
- 3) the master plan of the administrative center of the territorial community;
- 4) general plans of settlements and detailed plans of territories, approved before the adoption of the comprehensive plan, which meet the requirements of the legislation, are consistent with the design decisions of the comprehensive plan and are subject to inclusion in it;
- 5) general plans of settlements, the need for development of which is established by the decision on approval of the comprehensive plan (included in the composition of the comprehensive plan simultaneously with their approval);
- 6) detailed plans of the territory within the territory of the territorial community (included in the comprehensive plan simultaneously with their approval);
- 7) planning decisions of general plans of other settlements and detailed plans of territories within the territory of the territorial community;
- 8) planning decisions on detailed plans of territories (including the formation of land plots) on which placement is planned at the expense of the state or local budget:
 - objects of social infrastructure (education, health care, culture, housing and communal services);
 - facilities provided for by the General Planning Scheme of the Territory of Ukraine and the Regional Planning Scheme;

- objects for the location of which, in accordance with the law, land parcels may be forcibly expropriated for reasons of public necessity (if the location of such objects is provided for in a comprehensive plan);
- other objects specified by the customer in the design task.

The main tasks of a comprehensive assessment of the territory of the community: to assess the available resources of the community and the trends of their changes, to identify problems; analyze the structure of the economy, determine the interrelationships between the branches of production, the potential and prospects for the development of the territory; identify competitive positions of the community, local and regional specifics; identify unique features of the territory that can become relative advantages or threats.

A comprehensive assessment of the territory is a thorough analysis of the situation, which covers all important aspects of life, allows you to assess the current state and trends of prospective use of available resources, creates a basis for timely identification of desirable and undesirable changes in the community, as well as for making informed decisions regarding the development of its territory. A comprehensive assessment identifies key issues and allows drawing conclusions about the future development of the territory, which are necessary for further steps of spatial planning.

Comprehensive assessment of the territory is carried out in four stages, which reflect the structure and sequence of adoption of the main planning decisions.

The first stage includes an assessment of the entire natural and socio-economic space covered by the comprehensive plan. The result of the first stage is the determination of the possible profile and scale of the future development of the economy. The second stage is an assessment of differences in the natural and economic characteristics of individual parts of the territories. As a result of the implementation of this stage, relatively homogeneous sections of the territories are outlined in terms of the totality of these characteristics, that is, a forecast of the functional zoning of the territory of the territorial community is developed.

The third stage is the assessment of the planning framework of the territory of the territorial community. Based on the analysis of the functional zoning of the territory, the optimal planning organization of the territory of the community is determined, including the centers of attraction of the population according to various functions (industrial, recreational, cultural, centers for receiving administrative and social services, etc.).

The fourth stage is the assessment of individual centers of gravity (populations and their spatial connections), as a result of which the scale and directions of development of settlements are determined, territories are proposed for the placement of individual objects. According to the resolution of the CMU № 926, the thematic sections and subdivisions of the comprehensive assessment of the territory of the community are determined by the task of developing a comprehensive plan [2].

It should be noted that natural conditions are one of the most important prerequisites for creating a healthy and comfortable life for the population that meets the requirements of the economy of construction and operation. Effective use of natural conditions can be achieved only on the basis of engineering and construction assessment of the territory. The assessment of the territory should be carried out according to criteria that take into account natural and anthropogenic processes and phenomena, in order to determine the territories that are favorable, unfavorable and unfavorable for the implementation of certain types of activities (taking into account the requirements of clause 12.1 DBN B.2.2-12:2019) [3]. When performing the engineering preparation section, information on the type of process or phenomenon, and the corresponding design decision to ensure the engineering protection of the territory should be included.

The comprehensive spatial development plan resolves within the territory of the entire community the following issues: determining the function of the territory, providing social, transport and engineering infrastructure, creating a favorable environment for residents, creating conditions for the development of local business and attracting investments.

The comprehensive plan contains thematic sections and their subdivisions, such as: spatial planning organization of the territory; land management and land use; landscape planning; land use restrictions; functional zoning of the territory of the territorial community; development of territories and economic activity; public service; transport mobility and infrastructure; engineering provision of the territory, pipeline transport and telecommunications; land protection, engineering preparation and improvement of the territory.

The above-mentioned list shows that the comprehensive plan covers all spheres of life of the territorial community and includes planning decisions regarding the prospective use of the entire territory of the territorial community. Also, this type of urban planning documentation provides an in-depth analysis of problems and advantages, determines development priorities and measures to avoid possible potential threats in the community, balances the interests of government, business, and the community.

Thus, the development of a comprehensive plan for the spatial development of the community territory is an integral step in ensuring its sustainable development of the community through such tools as a transparent mechanism for taking into account the interests of all settlements of the community, the possibility of ensuring its integral spatial development, determining the agreed directions of community development, simplifying the granting of permits procedures in the community, reserving the community's territories for future urban planning needs, ensuring efficient land use, attracting additional investments and meeting the social needs of the community's population.

Reference:

1. Law of Ukraine On Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine Regarding Land Use Planning. Bulletin of the Verkhovna Rada, 2020, № 46, Article 394.
2. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine on the approval of the Procedure for the development, updating, amendment and approval of urban planning documentation dated September 1, 2021. № 926. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/926-2021-%D0%BF#Text>
3. DBN B.2.2-12:2019. Planning and development of territories. 2019. 177 p. <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>

*Іваницький Валентин Петрович,
доктор фізико-математичних наук, професор,
Ужгородський національний університет, м. Ужгород
ORCID: 0000-0001-6234-1861*

*Марко Євгеній Володимирович, студень,
Ужгородський національний університет, м. Ужгород*

*Сорочинський Микола Станіславович, студент,
Ужгородський національний університет, м. Ужгород*

КОМБІНОВАНІ СИСТЕМИ ОБІГРІВУ НА ОСНОВІ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ДЛЯ РЕГІОНУ КАРПАТ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1497/>

Теплові насоси на сьогодні вважаються найбільш перспективними ресурсозберігаючими приладами для обігріву осель та різних приміщень. У таких приладах тепла енергія надходить від техногенних або природних низькопотенційних джерел теплоти, наприклад, атмосферне повітря, ґрунт, стічні або ґрунтові води. Енергетична ефективність теплових насосів визначається, у першу чергу, температурними та тепловими характеристиками тих середовищ, які задіяні у процесі термотрансформації, а саме: різницею температур споживача теплової енергії і низькопотенційного джерела, питомою теплоємністю низькопотенційного середовища та тепловою провідністю цього середовища.

Рівень нагріву теплопостачаючих конструкцій середовища споживача залежить від призначення системи теплопостачання. На сьогодні найкращі технічні і економічні показники характерні для теплонасосних систем побутового використання (гаряче водопостачання та обігрів осель). При цьому економічна доцільність використання таких систем суттєво залежить від кліматичних особливостей конкретного географічного регіону. Загальноприйнятою є думка, що застосування теплових насосів для опалення осель найбільш ефективно лише для регіонів з відносно «м'яким» кліматом

при застосуванні підлогового нагріву із повітряним або водяним теплоносієм. Проведені нами модельні розрахунки показали, що адаптація одноконтурних теплонасосних систем до умов традиційного «батареїного» обігріву виправдана лише для регіонів із середньо зовнішньою температурою протягом опалювального сезону, вищою $+5^{\circ}\text{C}$. При нижчих температурах більш доцільним є використання двоконтурних теплонасосних систем різного типу та структури.

Іншим, більш перспективним методом підвищення ефективності теплових насосів є використання так званих комбінованих теплонасосних систем. Їхньою основою є поєднання теплового насоса з іншими джерелами поновлюваної енергії. За рахунок таких джерел забезпечується постійний або періодичний підігрів середовища теплообмінника до таких температур, при яких досягається максимальна технічна ефективність перекачування теплової енергії в оселю.

Додатковими ресурсозберігаючими енергетичними пристроями для комбінованих теплонасосних систем на сьогодні можуть бути сонячні панелі, сонячні колектори, акумулятори теплових відходів та інше. Однак, теоретичних та експериментальних досліджень у цьому напрямку є дуже мало. Тому не розв'язаним питанням лишається технічна та економічна ефективність й доцільність використання комплексних теплонасосних систем різного типу й різного призначення.

Проведені у даному напрямку наші модельні дослідження для кліматичних зимніх умов регіону Карпат показують, що керування динамікою зміни розподілу температури навколо зовнішніх теплообмінників теплових насосів різних типів дозволяє підвищити їх енергоефективність на 15 – 30 %. При цьому виявлено, що оптимальним режимом є постійне автоматичне підтримування температури середовища теплообмінника на такому рівні, який відповідає близьким до максимального коефіцієнтам корисної дії теплового насоса. Розрахунки також показують, що для забезпечення відміченого оптимального режиму необхідно у 2 – 3 рази менше енергії додаткового джерела, у порівнянні з варіантом прямого використання цієї енергії для безпосереднього обігріву приміщень.

Для умов Карпат вимірювання показують, що навіть у хмарну погоду при температурі вище 0°C сонячні колектори на основі вакуумних трубок можуть генерувати біля 100 Вт теплової енергії на один квадратний метр у світлу частину доби протягом 4 – 5 годин. У сонячні ж дні рівень генерації енергії різко зростає майже на порядок. Сприятливим для комплексних теплонасосних систем із сонячним колектором є той факт, що періоди значного похолодання у регіоні Карпат, як правило, супроводжуються ясними сонячними днями. Тому саме для найбільш холодних проміжків зимового часу різко зростають обсяги генерації теплової енергії сонячними колекторами, а відповідно і значно зростає ефективність функціонування теплових насосів.

Альтернативним методом побудови ефективних комплексних теплопостачальних систем є використання готових автономних сонячних електростанцій. На сьогодні такі електростанції з піковою потужністю від 10 до 20 кВт досить поширені в карпатському регіоні. У хмарні дні вони можуть

генерувати невелику кількість електричної енергії, але її параметри є не достатніми для постачання в загальні електричні мережі. Однак ця енергія може ефективно бути використана у комплексних теплогенеруючих системах.

Важливим напрямком розвитку аналізованих систем є введення до їх складу різних акумулюючих енергію пристроїв. Зокрема, сонячні електростанції та колектори дають надлишок енергії у сонячні дні. При ефективному накопиченні цей надлишок можна успішно використати для обігріву приміщень та осель у нічний час. З точки зору створення більш тривалих запасів енергії, актуальним є введення до комплексних систем і пристроїв генерації та зберігання «зеленого» водню, оскільки енергетична та економічна ефективності таких процесів значно зростають при використанні енергії сонячних електростанцій.

У цілому, проведені нами модельні дослідження продемонстрували для кліматичних умов регіону Карпат перспективність поєднання різних типів відновлювальних енергоносіїв для спільного використання при обігріві приміщень на промислових та цивільних об'єктах.

*Льченко Борис Самуїлович, доктор технічних наук,
професор, Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова, м. Харків*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ БАЛАНСОВИХ ВТРАТ ГАЗУ В ГАЗОПРОВОДАХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1465/>

У рамках вирішення цієї проблеми було поставлено завдання розробки методу побудови залежності похибки відомості балансу газу (розбалансу), яка включає невраховані нетехнологічні витрати від режимно-технологічних параметрів ГТС для аналізу та прогнозування похибки.

Початкове дослідження наявних даних показало, що детерміновані залежності похибки визначення балансу доступних чинників відсутні; дані нерівномірні у діапазоні зміни незалежної змінної; є нерегулярні точки (розриву, стрибкоподібної зміни).

У таких умовах для аналізу похибки розрахунку балансу було поставлено завдання побудови на основі неповних даних моделі з прогнозними властивостями. У випадках складних об'єктів, як ГТС, реально можливі моделі, побудовані за принципом "чорного ящика". У цьому моделюється лише зовнішнє функціонування об'єкта, який імітує поведінкові особливості системи.

Модель похибки розрахунку балансу, що розробляється, повинна враховувати основні фактори і відповідати ряду вимог:

– допускати неповноту даних як за кількістю вимірів, так і за переліком параметрів, необхідних для повного опису поведінки системи;

- працювати при помилках різної природи у даних, інформаційному шумі, протиріччях окремих вимірів один одному;
- враховувати нерівномірність даних (дані мають довільний розподіл у просторі змінних задач);
- допускати неоднакову достовірність у різних сферах зміни параметрів.

За результатами порівняльного аналізу можливих типів побудови моделі було вирішено зупинитися на моделях на основі штучних нейронних мереж (ІНС) [1].

Нейронна мережа може бути формально визначена як сукупність простих процесорних елементів функціонування (нейронів), об'єднаних односпрямованими зв'язками. Мережа приймає деякий вхідний сигнал і пропускає його крізь себе із перетвореннями у кожному процесорному елементі. У процесі проходження сигналу зв'язків мережі відбувається його обробка, результатом якої є певний вихідний сигнал.

Апарат нейронних мереж має необхідні властивості робастності, здатний працювати в умовах неповних та зашумлених даних. ІНС здатні автоматично набувати знань і можуть бути використані для прогнозування.

Адаптивна інформаційна модель на ІНС будувалася на основі тришарової нейронної мережі [1]. Кількість нейронів у внутрішньому шарі дорівнювала 5, нейрони кожного шару з'єднуються з нейронами попереднього і наступного шарів за принципом "кожний з кожним".

Поточний стан нейронів першого шару визначається як зважена сума з вагами w режимно-технологічних параметрів:

$$s = w + w_1 q_{номр} + w_2 q_{мп} + w_3 p_{КС} + w_4 n_{пуск16} + w_5 n_{пуск25} + w_6 n_{осм16} + w_7 n_{осм25} + w_8 \Delta q + w_9 z + w_{10} m. \quad (1)$$

Вихід нейрона x визначається активаційною функцією стану $f(s)$. Для моделі розбалансу використано сигмоїд – нелінійну функцію з насиченням:

$$f(s) = \frac{1}{1 + e^{-0,5s}}. \quad (2)$$

Вихідні значення нейронів першого шару надходять на вхід нейронів внутрішнього шару. Їх поточний стан є зваженою сумою входів:

$$s = \sum_{i=1}^n x_i \cdot w_i \quad (3)$$

Вихід єдиного нейрона третього шару є вихідним значенням моделі.

Розроблені моделі балансу газу – регресійні та адаптивні інформаційні на основі штучних нейронних мереж були протестовані на реальних даних. За результатами тестування можна дійти невтішного висновку, що обидві моделі здатні адекватно відобразити стан системи у межах поставленого

завдання. Середня помилка на тестових даних для числової інформаційної моделі на основі ІНС становить 4,8%, для регресійної моделі на тих самих даних – 5,3%.

Метод оцінки похибки балансу може застосовуватися на вирішення 2-х категорій завдань: 1) аналізу достовірності визначення обсягу похибки і 2) прогнозування обсягу похибки.

За результатами ранжирування факторів та апробації можна зробити висновок, що основними напрямками заходів щодо зменшення похибки відомості балансу є підвищення якості обліку газу, що відбирається на споживання, рівномірне завантаження ДПА на номінальних режимах, підвищення точності визначення витрати газу на виробничо-технологічні потреби відповідно до регламентів експлуатації обладнання.

Література:

1. Уоссерман Ф. Нейрокомпьютерная техника. / Мир, М., 1992 – 184 с.

*Ільченко Борис Самуїлович, доктор технічних наук,
професор, Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова, м. Харків*

ОБЛІК ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГПА ПРИ НОРМУВАННЯ ВИТРАТ ПАЛИВНОГО ГАЗУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1468/>

Удосконалення розрахунку норм витрати паливного газу з урахуванням технічного стану та умов експлуатування є важливим етапом у розв'язанні загальних задач газотранспортної галузі – економії паливних ресурсів, покращенні екологічного стану та підвищенні економічної віддачі від газотранспортної системи України.

Сьогодні до задач нормування, обліковування, контролювання витрат паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) пред'являються більш жорсткі вимоги щодо точності і вірогідності їх розв'язання. До того ж, усе зростаюча ціна ПЕР визначає необхідність підвищення енергоефективності роботи газотранспортної системи (ГТС).

Реалізація цих вимог обумовлює необхідність подальшого розвитку методичної бази і комп'ютерних програм нормування, обліковування і контролювання ефективності використання природного газу на виробничо-технологічні потреби ГТС ДК "Укртрансгаз".

Норми питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на виробничо-технологічні потреби вимагають постійного переглядання та обґрунтованого коригування. Коригування норм треба виконувати на основі аналізування відхилень розрахованих витрат газу на експлуатування ГТУ від фактичних. У процесі визначення норм витрат природного газу на виробничо-технологічні

потреби має бути врахований ряд експлуатаційних та технологічних даних і факторів. На даний час, у нормуванні витрат паливного газу враховують такі фактори:

- технічний стан ГТУ та ВЦН у залежності від випрацювання їх ресурсу після останнього капітального ремонту (КР);
- вплив рівня навантаження ГТУ та ВЦН за потужністю;
- вплив атмосферних умов на витрати паливного газу.
- застосування установок утилізації тепла.

Урахування цих факторів у нормуванні витрат паливного газу реалізовано шляхом введення коефіцієнта корекції, який визначається як добуток безрозмірних коефіцієнтів:

$$K = K_A \cdot K_{TC} \cdot K_{TZ} \cdot K_{ZB} \cdot K_{KY}, \quad (1)$$

де K_A – коефіцієнт, що враховує вплив атмосферних умов на витрату паливного газу;

K_{TC} – коефіцієнт, що враховує технічний стан ГПА;

K_{TZ} – коефіцієнт, який враховує фактичну теплотворну здатність паливного газу відносно теплотворної здатності природного газу стандартної якості;

K_{ZB} – коефіцієнт, який враховує рівень завантаження ГПА;

K_{KY} – коефіцієнт, який враховує використання установок утилізації тепла.

При цьому технічний стан агрегатів визначається в залежності від напрацювання від початку експлуатації (капітального ремонту). Відповідно до існуючого підходу до розрахунку норм, для більшості типів агрегатів коефіцієнт, що збільшує норму витрати дорівнює: при напрацюванні від 25 до 50 тис. годин – 1,02, більш 50 тис. годин – 1,04. Такий підхід не відбиває фактичні витрати паливного газу агрегатів, що мають різний знос при однаковому або близькому напрацюванні. Для агрегатів, що мають напрацювання 100 і більш тисяч годин, у яких зниження ККД ГТУ може досягати 12 ÷ 14 %, а наявної потужності до 30 % від вихідної, проблема нормування витрати паливного газу за фактичним технічному станом (ФТС) особливо актуальна. Норми витрати паливного газу для таких агрегатів мають занижені значення і перевитрата паливного газу відзначається при будь-якому режимі експлуатації [1].

При роботі ГПА на часткових навантаженнях питоме споживання паливного газу зростає в порівнянні з номінальним режимом, що обумовлене зниженням ККД ГТУ.

Виправлення до питомої норми номінального режиму в цьому випадку розраховуються з урахуванням коефіцієнтів завантаження. Однак розрахунок значень виправлень не спирається на реальні фізичні процеси в ГТУ. Тому, у більшості випадків, ці виправлення носять істотно завищений характер.

Підвищити точність нормування витрати паливного газу ГПА пропонується в такий спосіб. Початкову індивідуальну норму витрати паливного газу на часткових режимах роботи ГТУ визначити за двома параметрами – частоті обертання ротора турбіни високого тиску (ТВТ) і потужності установки, з використанням фактичних універсальної і ККД характеристик ГТУ. При цьому для кожної робочої точки області припустимих режимів роботи ГТУ, що охоплює усі можливі значення коефіцієнтів завантаження, визначаються значення витрат паливного газу і значення початкових індивідуальних питомих норм витрат паливного газу. Потужність установки розраховується за фактичними характеристиками і поточними параметрами ВЦН.

Крім того перемінний графік надходження і доборів природного газу в систему, часто змінювані погодні умови, природний знос обладнання, а також ряд інших факторів, приводять до помилок у розрахунку норм до 15 ÷ 20 % при усередненні виправлень до вихідних норм, обумовлених частковими навантаженнями. Такі помилки обумовлені нелінійністю впливу відзначених факторів на фактичну величину витрат паливного газу. Тому, при складанні звітних документів про використання природного газу на власні потреби розрахунок норм витрати паливного газу на тимчасові інтервали (місяць, квартал, рік) доцільно здійснювати шляхом підсумовування витрат паливного газу по короткострокових інтервалах, на яких можна зневажити нелінійним впливом режимно-технологічних і погодних факторів.

Коефіцієнт, який враховує вплив застосування установок утилізації тепла вихлопних газів (котлів-утилізаторів) на витрати паливного газу дотепер не було обчислено для всіх типів газотурбінних установок, тому під час нормування витрат паливного газу на виробничо-технологічні потреби він не враховувався.

Опір конвективних поверхонь теплообміну котлів-утилізаторів впливає на зміну двох основних показників ефективності роботи ГТУ – ККД і потужності. Залежність цих параметрів від змінення опору вихлопного тракту приводу визначає завод-виготовлювач на випробувальних стендах і відображає у графічному вигляді для кожного типу ГТУ. Дані залежності у табличному та графічному вигляді є складовою частиною паспортної заводської документації.

Щоб підтримати заданий диспетчером режим і отримати потрібне значення потужності ГТУ, необхідно витратити додаткову кількість паливного газу, яка компенсує відповідний відсоток зниження потужності. Новий режим роботи буде з ККД нижчим на наведену в графіку поправку.

Обчислення додаткових витрат паливного газу і коефіцієнтів-поправок на використання котлів-утилізаторів проведено за наведеним нижче алгоритмом.

Визначаємо нове значення витрати паливного газу $G_{пг}$ відносно паспортного значення з урахуванням падіння ККД.

$$G_{\text{гг}} = \frac{N_{\text{ном}} \cdot 3600}{(\eta_{\text{ном}} - \Delta\eta_i) \cdot Q_{\text{нижч}} \cdot 1000}, \text{ м}^3, \text{ зведених до стандартних умов /год} \quad (2)$$

де $i = 1 \dots n$ - індекс пошагових значень опору вихлопного тракту;

$N_{\text{ном}}$ - номінальна потужність ГТУ, кВт;

$\eta_{\text{ном}}$ - номінальний ККД ГТУ;

$\Delta\eta_i$ - пошагова поправка на втрати ККД від змінення опору вихлопного тракту приводу (за заводськими паспортними даними);

$Q_{\text{нижч}}$ - нижча теплотворна здатність, кДж/м³, зведених до стандартних умов.

Значення коефіцієнту, який враховує вплив на ККД ГТУ гідравлічного опору вихлопних газів котлів-утилізаторів тепла ($K_{\text{ку}}$), визначають як відношення розрахованих за формулою (2) значень витрат паливного газу до номінальних витрат паливного газу за паспортною інформацією.

Питомі витрати паливного газу на одиницю виробленої потужності визначають для кожного значення коефіцієнту $K_{\text{ку}}$ відносно номінальної потужності за паспортною інформацією.

Висновки

1. Обґрунтовано необхідність використання коефіцієнтів технічного стану, коефіцієнтів завантаження, розрахованих за фактичними характеристиками функціонально-технічного стану ГПА та коефіцієнтів-поправок на використання котлів-утилізаторів при нормуванні питомих витрат паливного газу .

2. Розроблена методика визначення поправочних коефіцієнтів $K_{\text{ку}}$ для визначення питомих норм витрат паливного газу в залежності від опору газового тракту котла-утилізатора вихлопного пристрою для всіх типів ГТУ, що були розглянуті в роботі.

3. Рішення щодо ефективності використання котла-утилізатора на тому чи іншому ГПА доцільно приймати використовуючи отримані в даній роботі результати і на підставі співставлення вартості тепла, що виробляє котел-утилізатор з вартістю тепла від інших джерел енергії.

Література:

1. Ільченко Б. С., Токаєв М. В. Визначення фактичного технічного стану ГТУ і прогнозування його змін в процесі експлуатації за даними штатних вимірів // Східно-європейський журнал передових технологій. – 2014. – №2. – с. 11-14.

*Гльченко Борис Самуїлович, доктор технічних наук,
професор, Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова, м. Харків*

ПІДВИЩЕННЯ ВІРОГІДНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ ГПА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1466/>

У даний час фактичні характеристики ГПА визначаються в результаті проведення теплотехнічних випробувань газотурбінних газоперекачувальних агрегатів. В Україні вони регламентується ДСТ 20440-75 "Установки газотурбінні. Методи випробувань" і відповідними інструкціями з визначення технічного стану елементів ГПА. Більшість інструкцій, також як ДСТ 20440-75, випущені більш ніж 25 років тому. Введений у дію в 2002 році СТП 320.30019801.056-2002 "Комплексні обстеження надземного механічного технологічного обладнання компресорних станцій магістральних газопроводів" у частині теплотехнічних іспитів ГПА цілком спирається на відзначені нормативні документи і не містять нових розробок. Для рішення задачі істотного підвищення ефективності експлуатації газоперекачувального обладнання потрібні значення точності і вірогідності обумовлених показників і характеристик ГПА вище, ніж можуть забезпечити ці нормативні документи. Розглядаючи можливість запозичення міжнародних стандартів у частині випробувань ГПА слід зазначити, що з ряду причин (відсутність вимірів потужності газотурбінної установки (ГТУ) на валові силовій турбіні, вимірів обсягів компримованого газу відцентровим нагнітачем (ВЦН) і інших), безпосереднє використання відповідних стандартів ISO 2314 1989, ISO 3977-2, -9 1997, ISO 5389 1992 при випробуваннях турбокомпресорів і газових турбін у якості ДСТУ або Стандарту організацій України (СОУ) неможливо.

Застосування використовуваних "Методичних указівок по проведенню теплотехнічних і газодинамічних розрахунків при випробуваннях газотурбінних газоперекачувальних агрегатів". також не вирішує проблему підвищення точності і вірогідності результатів випробувань ГПА. Зокрема, не вирішена проблема визначення обсягів компримованого ВЦН газу, а, отже, визначення потужності ВЦН і ГТУ з похибкою 3–4 %. Крім того, у "Методичних указівках..." відсутні інтегральні оцінки точності обчислення всіх теплотехнічних показників ВЦН і ГТУ. Відсутні вимоги до умов проведення випробувань, не передбачений статистичний аналіз вхідної вимірюваної інформації й обробки результатів обчислення виходячи з досягнення необхідного рівня вірогідності показників.

Тому, досить актуальна проблема розробки оновленого стандарту й інструкцій з проведення теплотехнічних випробувань ГПА. У цих документах

повинні знайти відображення наступні напрямки підвищення точності і вірогідності результатів теплотехнічних випробувань:

а) нові й удосконалені методи визначення теплотехнічних показників ВЦН і ГТУ на основі останніх теоретичних розробок і накопичених експериментальних результатів натурних випробувань ГПА;

б) використання матеріалів стандартів ISO, деяких положень останніх методичних вказівок в частині проведення теплотехнічних випробувань ГПА;

в) автоматизація процесу проведення випробувань з використанням переносних або стаціонарних обчислювальних засобів і високоточних з уніфікованим електричним виходом давачів виміру тиску і температури компримованого газу, повітря, продуктів згоряння;

г) використання статистичних методів обробки вхідної вимірюваної інформації, а також визначення теплотехнічних показників і фактичних характеристик ВЦН і ГТУ відповідно до оптимізаційних критеріїв точності і вірогідності.

У результаті виконаних досліджень створена й апробована на діючих КС система методів визначення фактичних витратно-напірної характеристики, характеристики потужності і ККД-характеристики ВЦН, коефіцієнтів технічного стану ВЦН і ГТУ. Підтверджена експериментально похибка визначення зазначених характеристик і параметрів не перевищує 2 – 3 %.

На основі розробленої методології і реалізуючих її комплексів програм пропонується нова технологія визначення фактичних (з урахуванням зносу обладнання) паливно-експлуатаційних характеристик газоперекачувального обладнання замість існуючої, основаної на проведенні періодичних теплотехнічних випробувань.

Суть запропонованого підхода полягає в наступному:

1. Фактичні характеристики і параметри ГПА визначаються шляхом обчислення зсуву в багатопараметричному просторі станів, обумовленому вимірюваними параметрами фактичних характеристик щодо паспортних, у відповідності зі значеннями узагальнених нормованих дефектів проточних частин ВЦН і ГТУ різних видів.

Види узагальнених дефектів ВЦН і ГТУ знаходяться шляхом мінімізації середньоквадратичних відхилень значень узагальнених дефектів за серіями вимірів, що містять дані про параметри агрегатних і цехових автоматик від початку міжремонтного періоду.

2. Для розрахунків за пропонованою методологією використовується тільки штатно вимірювана інформація і вже існуючі системи збору і передачі даних. Періодичність передачі інформації – 1 раз у добу. Використовується також наявна ретроспектива вихідних даних за останні 5 років по кожному агрегаті.

3. В результаті, по кожному ГПА газотранспортної системи визначаються: фактичні розходно-напірна характеристика, характеристика потужності і ККД-характеристика ВЦН, коефіцієнти технічного стану ВЦН за потужністю і КПД. Середня похибка визначення фактичних характеристик складає:

по приведеній мірі стискання – 0,8, %, по політропному ККД – 2,5 – 3,5 %, по потужності ВЦН – 2,0 % [1].

Періодичність відновлення фактичних характеристик ВЦН складає 3 місяці. Може бути досягнута періодичність відновлення характеристик – 1 раз на місяць по всьому парку ГПА ДК "Укртрансгаз".

4. Передбачаються періодичні контрольні випробовування ГПА за ДСТ 20440-75 з наступною обробкою вимірів по "Методиці визначення витрати компримованого газу ВЦН ГПА при проведенні теплотехнічних випробовувань", затвердженої 25.12.2006 року, вибірково 5 – 7 разів протягом року для підтвердження вірогідності одержуваних характеристик.

Висновки

1. У результаті проведених досліджень розроблена нова технологія оцінки функціонально-технічного стану парку ГПА за даними штатних вимірювань, яка ґрунтується на методах і моделях діагностики функціонально-технічного стану ВЦН та ГТУ.

2. Оцінки функціонально-технічного стану ГПА доцільно використовувати для підвищення ефективності і точності рішення задач планування й ідентифікації режимів роботи газотранспортної системи, визначення термінів ремонтно-технічного обслуговування, реновації устаткування, розрахунку і прогнозування викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Література:

1. Ільченко Б. С., Прищепо О. О., Ізмалков Б. І. Досвід розробки та впровадження альбому фактичних характеристик ВЦН ГПА. // Нафтова і газова промисловість, 2014. – № 2. – С. 45-46.

*Канц Валентина Василівна, викладач кафедри
«Теплоенергетики та технологій машинобудування»,
Первомайський навчально-науковий інститут
Національний університет кораблебудування
ім. адм. Макарова, м. Первомайськ*

ХВИЛЬОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1493/>

У теперішній час знаходять практичне використання установки з використання енергії хвиль в морях і океанах, сумарна потужність яких за різними методиками оцінюється в більше ніж 100 млрд. кВт.

Хвильова електростанція – це складний технічний пристрій, розташований у водному середовищі, метою якої є отримання електроенергії з кінетичної енергії хвиль. Енергія хвилі – абсолютно поновлюваний та

нескінченний ресурс. Хвильова електростанція одна з екологічно чистих, що не мають відходів та безпечних джерел енергії.

При отриманні електроенергії враховуються дві характеристики хвиль:

- кінетична енергія;
- енергія поверхневого кочення.

Обидва ці методи досить продуктивні, але вони різні за принципом отримання енергії та для їх реалізації потрібні різні схеми перетворення енергії хвилі.

В першому методі, назустріч проходження хвиль встановлюється труба, вода надходить всередину, починає крутити лопасті турбіни, тим самим приводить в дію генератор. Або ж хвиля витісняє з труби повітря, яке її наповнює, і далі вироблення електроенергії проходить за традиційним принципом. Обидва ці способи вважаються найбільш ефективними і застосовуються для отримання електроенергії.

При перетворенні енергії поверхневого кочення хвильові електростанції виробляють енергію завдяки руху плаваючого поплавка при піднятті його хвилею.

Сучасна хвильова електростанція складається з декількох спеціальних конвертерів, потужність кожного з яких може досягати 1 МВт. Кожен конвертер складається з декількох секцій, між якими закріплені на рухомих конструкціях гідравлічні поршні. До кожного поршня або системи поршнів прив'язаний гідравлічний двигун, який приводить в обертання електричний генератор. Система кріплення забезпечує утримання на місці хвильової установки.

Одна з успішніших на даний момент спроба ефективно переробляти енергію океанських хвиль – хвильова електростанція «Pelamis Wave Power» за 5 км від північного узбережжя Португалії (у водах Атлантичного океану). Поки на станції працюють тільки три перетворювача хвильової енергії – змієподібні пристрої, наполовину занурені у воду. Вона була введена в експлуатацію в 2006 році. Чотири циліндричні секції, пов'язані шарнірними з'єднаннями – "Морський змій" 120 м довжиною та 3,5 м у діаметрі. Вага із повним завантаженням 750 тонн. Потужність кожного модуля 250 кВт. Таким чином, потужність одного конвертера 750 кВт. Усього планується запуснути 3 плавучі конвертери – сумарна потужність 2,25 МВт. Принцип дії перетворювачів простий: хвилі піднімають і опускають їх секції, а внутрішня гідравлічна система створює опір руху, на основі чого виробляється електрика, яка кабелями подається на берег. [1, с. 57].

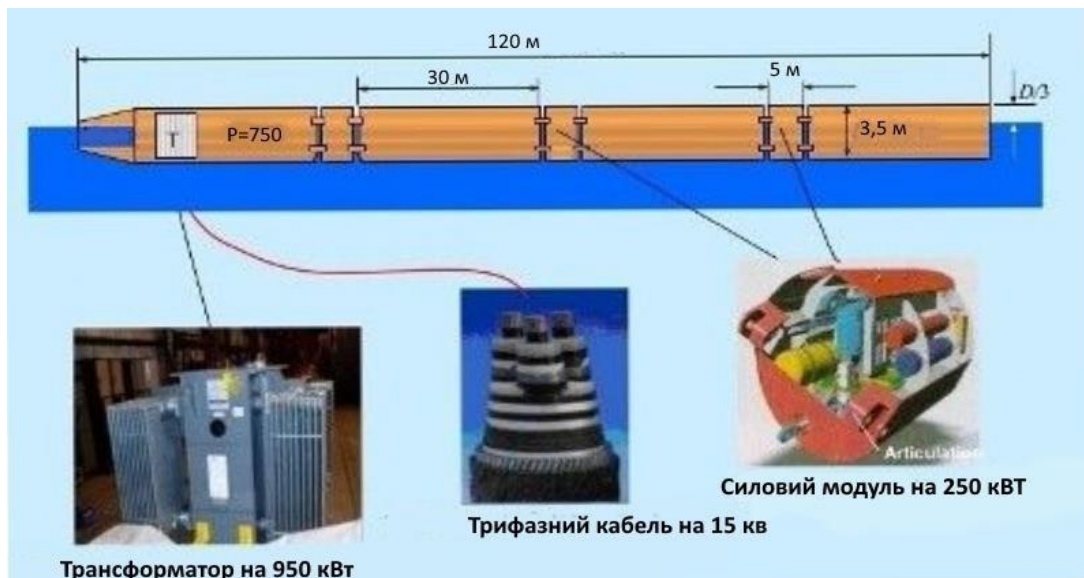


Рис. 1. Pelamis P-750

Переваги такої електростанції:

- станції можуть виступати в якості хвилезаспокоювачів, а, отже, здатні захистити береги від розломів і обвалів;
- можна розташувати хвильові електрогенератори невеликої потужності на конструкціях мостів, причалів, зменшуючи дію на них;
- електроенергія, отримана завдяки морським хвилям не залежить і не потребує вуглеводневої сировини, поклади яких значно скорочуються.
- значний сумарний потенціал, збільшення потужності в осінньо-зимовий період, коли зростає споживання електроенергії.

Недоліки таких електростанцій є:

- її переривчастість;
- лише 1% світової від згенерованої електроенергії припадає на хвильові електростанції, хоча потенціал їх величезний. Обмежене використання хвильових електростанцій пов'язано перш за все з дорожнечою одержуваної енергії. 1 кВт отриманий на ХЕС в кілька разів дорожчий за аналогічний на ТЕС і АЕС.
- покриття значної частини акваторії перетворювачами хвиль може нашкодити екології, оскільки хвилі відіграють велику роль в газообміні океану і атмосфери, в очищенні водної поверхні від забруднень, а деякі типи генераторів можуть призвести до витіснення рибалок із продуктивних рибпромислових районів і становити загрозу для безпечного плавання [2, с. 25].

Література:

1. Ландау Ю. А. та ін. Гідроенергетика та навколишнє середовище. – Київ: Лібра, 2004.
2. Синюгін В. Ю. та ін. Гідроакумулюючі електростанції в сучасній електроенергетиці. – М.: ЕНАС, 2008.

*Корбан Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук,
доцент, Національний університет
«Одеська Морська Академія», м.Одеса*

ОПТИМАЛЬНИЙ СТАТИСТИЧНИЙ СИНТЕЗ АЛГОРИТМІВ ВИЯВЛЕННЯ І РОЗПІЗНАВАННЯ СИГНАЛІВ НАВІГАЦІЙНОГО ОБ'ЄКТА ПРИ НАЯВНОСТІ ЧАСТКОВО ПОЛЯРИЗОВАНОЇ ПЕРЕШКОДИ ВІД АТМОСФЕРНОГО УТВОРЕННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1486/>

У реальних умовах функціонування суднової РЛС при наявності взаємного переміщення навігаційного об'єкта і суднової РЛС, а також атмосферних об'єктів (випадні опади різної інтенсивності по траєкторії руху судна), на індикаторі суднової РЛС з'являється луна-сигнал у вигляді засвітлення від навігаційного об'єкта й атмосферного утворення. При цьому статистичні властивості поляризованого луна-сигналу можуть бути описані узагальненою ймовірнісною моделлю, яка характеризується чотирма дійсними параметрами Стокса. Приймальний пристрій суднової РЛС формує за допомогою поляризаційного селектора чотири дійсних параметри Стокса луна-сигналу навігаційного об'єкта або атмосферного утворення. Задача оптимального статистичного синтезу алгоритмів луна-сигналів навігаційного об'єкта або атмосферного утворення, що представлені параметрами Стокса може бути розв'язана з використанням класичних методів математичної статистики і теорії рішень [1-3] або з використанням теореми Байєса, поліноміальних роздільних функцій, квазілінійної дискримінантної функції, узагальненого портрету, правила максимуму правдоподібності.

При радіолокаційному виявленні навігаційних об'єктів або випадних опадів застосовуючи статистичний метод, використовується відома апріорна інформація, що характеризує об'єкти, які спостерігає суднова РЛС у реальному часі. Розглянемо сукупність ознак спостережуваних об'єктів, якими є параметри Стокса. Сукупності ознак утворюють предиктори навігаційного об'єкта $S_{но}^-$ і атмосферного утворення S_{ay}^- :

$$\bar{S}_{но} (S_{1но}, S_{2но}, \dots, S_{nно}); \quad \bar{S}_{ay} (S_{1ay}, S_{2ay}, \dots, S_{nay}) \quad (1)$$

Вибір предикторів оснований на фізичних процесах взаємодії електромагнітної хвилі, випромінюваної антеною суднової РЛС, з атмосферним утворенням і навігаційним об'єктом. При взаємодії електромагнітної хвилі певної поляризації з розглядуваними об'єктами відбувається зміна її параметрів (амплітуди, фази і поляризації). Тому з метою отримання найбільш повної інформації про об'єкт радіолокаційного спостереження і спрощення системи обробки й аналізу отриманої інформації для вирішення задачі розпізнавання луна-сигналів навігаційного об'єкта і луна-сигналів атмосферного утворення

у якості предикторів вибрані чотири дійсних енергетичних поляризаційних параметри Стокса, які повністю характеризують луна-сигнали частково поляризованої хвилі. При цьому оператор суднової РЛС може користуватися або одним з чотирьох предикторів, або одночасно всіма чотирма, розпоряджатися « n » значеннями кожного предиктора. Кількість предикторів повинна бути менше кількості спостережень кожного з них.

Ймовірнісними характеристиками сукупності ознак, спостережувані судновою РЛС об'єктів, є умовними щільностями ймовірності W предиктора ознак S^- , тобто $W(S_1, S_2, \dots, S_n)$, які істотно впливають на вирішення задачі радіолокаційного виявлення і розпізнавання навігаційних об'єктів або атмосферних утворень. Розглянемо щільність розподілу предиктора S^- за таких умов:

а) луна-сигнал створений навігаційним об'єктом і описується законом $W(S^-/no)$;

б) луна-сигнал створений атмосферним утворенням і описується законом $W(S^-/ay)$.

Ці закони у теорії статистичних рішень є функціями правдоподібності предиктора S^- і виражають ймовірність утворення предиктора S^-_{no} з вимірними параметрами Стокса луна-сигналу навігаційного об'єкту і ймовірність утворення предиктора S^-_{ay} з вимірними параметрами Стокса луна-сигналу атмосферного утворення. Закони можуть взаємно перетинатися або не перетинатися.

Проте на практиці закони розподілу предиктора S^- перетинаються і при аналізі луна-сигналу робляться помилки, усунення яких є складною задачею. Тому в статистичній теорії розпізнавання використовується правило максимуму правдоподібності, яке передбачає знання законів розподілу:

$$W(S_1, S_2, S_3, S_4 / no), \quad W(S_1, S_2, S_3, S_4 / ay), \quad (2)$$

в яких предикторами є чотири енергетичних дійсних поляризованих параметрів Стокса на виході приймача суднової РЛС, тобто

$$\frac{W(S_1, S_2, S_3, S_4 / no)}{W(S_1, S_2, S_3, S_4 / ay)} \geq 1. \quad (3)$$

При цьому спільні щільності ймовірнісних огинаючих ортогонально поляризованих компонентів апроксимуються у відповідності з логарифмічно нормальним розподілом і для обчислення щільностей ймовірностей параметрів Стокса зроблено перехід від спільної щільності ймовірності огинаючих ортогонально поляризованих компонент частково поляризованого луна-сигналу $W(E_x, E_y)$ до спільної щільності ймовірнісних квадратів огинаючих E_x і E_y , які входять в параметри Стокса, і безпосередньо вимірюються судновою РЛС.

Література:

1. Корбан Д. В. Аналіз функціональних зв'язків навігаційного об'єкту і зовнішнього середовища при функціонуванні суднової радіолокаційної станції (РЛС) / Д. В. Корбан // Суднові енергетичні установки: Зб. наук. Праць / НУ «ОМА». – Вип.43. – Одеса: «ВидавІнформ», 2021. – С. 172-195.
2. Корбан Д. В. Радіолокаційне вимірювання характеристик розсіяння об'єкту при наявності природного фону// Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. – К.: ДУІТ, 2023. – Випуск 1(37). – С. 122-134. <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.1.37>
3. Путятин В. Г. Влияние осадков на разрешающую способность радиолокационной станции по угловым координатам / В. Г. Путятин, Д. В. Корбан, А. И. Князь // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2017. – Т. 19, № 4. – С. 26-34.

*Королік Олександр Олександрович, студент,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ*

*Бик Михайло Володимирович, доцент, кандидат хімічних наук,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ*

ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ЗАБАРВЛЕННЯ АНОДОВАНОГО АЛЮМІНІЮ ТА ЙОГО СПЛАВІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

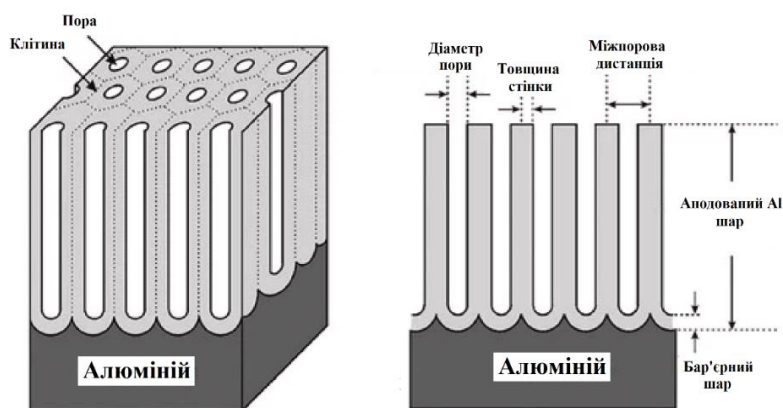
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1472/>

Алюміній і його сплави дедалі ширше використовуються в промисловості, все завдяки таким характеристикам, як легка вага, висока тепло- та електропровідність, висока корозійна і зносостійкість, висока пластичність. Не виключенням є й військова галузь, яка потребує не тільки стійкість до умов навколишнього середовища, але, у багатьох випадках, наявність відповідного забарвлення.

Забарвленню поверхні алюмінію передують створення шару пористого оксиду алюмінію на поверхні. Для хімічної стійкості, утворення міцного оксидного шару, природним шляхом, є однією з головних переваг сплавів алюмінію, але товщина цього шару мала. Товщину природного оксидного шару можна штучно збільшити за допомогою анодування; цей процес покращує його стійкість до стирання та корозії, а також його механічні властивості [1].

Наноструктурований анодний оксид алюмінію складається з окремих в основі шестигранних комірок, що мають гексагональне розташування, яке показано на рис. 1. Покриття складається з пористого та бар'єрного шарів.

Бар'єрний шар є кристалічним, тонким, компактним і непровідним, в той час як пористий шар оксиду є аморфним.



а – структура; б – поперечний переріз

Рисунок 1. Схематичне зображення анодного пористого шару [2]

Для того щоб отримати пористий оксидний шар необхідно враховувати вплив різноманітних факторів, таких як температура, густина струму, напруга і склад електроліту.

У даній роботі проведено дослідження умов анодування і електрохімічного забарвлення на якість і колір одержаних плівок. Анодування зразків із алюмінієвого сплаву Д16, проводили у сульфатному електроліті наступного складу: H_2SO_4 – 180 г/л. Площа анодованої деталі – 0,5 дм². Розрахована густина струму – 4 А/дм². Інтервал досліджуваних температур – 10...40 °С. Час електролізу – 30...60 хв. Матеріал катоду – свинець марки С2.



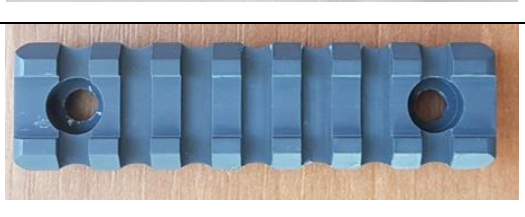
Зміна параметрів анодування під час отримання оксидних плівок наведена у табл. 1.

Таблиця 1. Параметри за яких проводили анодування

№ досліджу	U ₁ , В на початку експерименту	U ₂ , В в кінці експерименту	t ₁ , °С на початку експерименту	t ₂ , °С в кінці експерименту	τ, хв
1	16,3	14,4	21,0	31,5	30
2	19,1	13,1	17,5	34	60
3	18,0	23,9	13,0	17,0	60
4	22,0	21,5	10,0	18,5	30
5	18,6	16,3	17,0	31,5	30
6	20,6	15,2	18,5	38,0	60

Зображення зразків після анодування наведено в табл. 2-3.

Таблиця 2. Фотографії анодованих деталей

№ досліду	Зображення
1	
2	
3	

Досліди №1-2. Було отримано якісну суцільну плівку, що підтверджено випробуванням пористості і товщини одержаного оксидного шару. Для дослідів 2 температура електроліту після 30 хв анодування становила 31,5 °С, після 60 хв – 34 °С, паралельно зростало газовиділення, а саме відновлення кисню за реакцією:



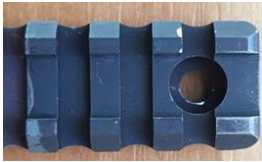
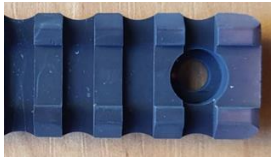
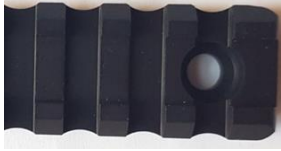
Експериментально визначена товщина оксидної плівки, після 60 хв анодування становила 15 мкм.

Дослід №3. У даному досліді для підтримання сталої робочої температури електроліту було використано примусове охолодження електроліту у робочій комірці за рахунок прокачування розчину через холодильну установку. Температура електроліту, за рахунок цього, на початку та у кінці експерименту становила 13,0 та 17,0 °С відповідно. Відбулись візуальні зміни анодованої деталі, вона набула темно-сірого кольору, що може свідчити про нарощення оксидної плівки більшої товщини, аніж при підвищеній температурі. Експериментально визначена товщина оксидної плівки становила 50 мкм, що підтверджує висловлене припущення.

Так як більшість деталей військового спорядження знаходяться під впливом умов зовнішнього середовища то забарвлення анодних плівок на алюмінію та його сплавах є неефективним через руйнування барвників під дією ультрафіолету. Тому у даному дослідженні проведено забарвлення пористого оксидного шару за рахунок електрохімічного утворення мілкодисперсних порошоків металів на змінному струмі. Склад розчину: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – 35 г/л; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 20 г/л; H_2SO_4 – 5 г/л. Перші 5 хв, процес проводили за напруги

10 В, наступні 15 хв за напруги 15 В. Для задання і контролю напруги процесу використовували лабораторний автотрансформатор і вольтметр.

Таблиця 3. Фотографії деталей після фарбування

№ досліджу	Фотографії	Примітки
4		Нерівномірне забарвлення
5		Неоднорідність кольору зразка
6		Однорідне, рівномірне забарвлення

Дослід №4. Електролітичне фарбування анодованої деталі проводили із підтриманням сталої температури. Отримано зразок темно-сірого кольору.

Дослід №5. Температура електроліту на початку та у кінці експерименту становила 17,0 та 31,5°C відповідно, час електролізу – 30 хв. Після фарбування деталь набула темнішого кольору, ніж у досліді № 4, однак процес фарбування характеризується неоднорідністю. Брак у електролітичному фарбуванні анодованої деталі, може бути пов'язаний із недостатньо ретельною підготовкою деталі.

Дослід №6. Температура електроліту на початку та у кінці експерименту становила 18,5 та 38,5°C відповідно, час електролізу збільшений до 60 хв. Після фарбування деталь набула насиченого чорного кольору.

Висновки

Пористість та товщину анодованого шару на алюмінію і його сплавах можна контролювати зміною умов одержання, таких як температура електроліту, час анодування та густина струму. Електролітичне фарбування анодованих зразків на змінному струмі може надавати деталям різних відтінків. Відтінок можна регулювати зміною параметрів анодування – нижча температура (10-20°C) призводить до утворення оксидної плівки алюмінію більшої товщини, що в свою чергу сприяє утворенню світліших кольорів. Для досягнення насиченого чорного кольору анодування слід проводити за вищих температур (18,5-38,5°C).

Одержане чорне покриття відповідає вимогам корозійної і механічної стійкості та відсутності відблисків при потраплянні сонячного світла.

Література:

1. Tsangaraki-Kaplanoglou, I., Theohari, S., Dimogerontakis, T., Kallithrakas-Kontos, N., Wang, Y. M., Kuo, H. H. H., & Kia, S. Effect of alloy types on the electrolytic coloring process of aluminum // Surface and Coatings Technology, 2006. – V. 200(12-13), P. 3969-3979.
2. Ahmed Mahdi Rheima, Zainab sabri Abbas, Mustafa M. Kadhim, Srwa Hashim Mohammed, Dheyaa Yahaia Alhameedi, Fadhil A. Rasen, Alaa dhari jawad al-bayati, Montather F. Ramadan, Zainab Talib Abed, Asala Salam Jaber, Safa K. Hachim, Farah K. Ali m, Zaid H. Mahmoud, Ehsan Kianfar Aluminum oxide nano porous: Synthesis, properties, and applications // Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, 2023, V. 8, 100428.

*Лебідь Ірина Георгіївна,
кандидат технічних наук, професор,
Національний транспортний університет, Київ
ORCID: 0000-0003-0707-4179*

*Дрига Ілона Олександрівна, студентка,
Національний транспортний університет, Київ*

*Збаращенко Поліна Андріївна, студентка,
Національний транспортний університет, Київ*

*Тарасенко Дар'я Костянтинівна, студентка,
Національний транспортний університет, Київ*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ БІРЖ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ЗОВНІШНЬОТОРГОВЕЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1524/>

Актуальність дослідження зумовлена потребою у впровадженні у практичну діяльність фахівців транспортної галузі онлайн ресурсів, здатних надавати повну та актуальну інформацію від вантажовласників про товари, що потребують доставки. В свою чергу автомобільні перевізники розміщують дані про наявність вільних транспортних засобів і їх можливість виконання доставки за вказаними маршрутами. Повнота, якість та актуальність інформаційного наповнення транспортних бірж є визначальними чинниками для ефективної організації співпраці суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності, що матиме вплив на тривалість і вартість доставки товару у міжнародному сполученні.

Метою роботи є проведення оглядового аналізу існуючих транспортних бірж з метою надання рекомендацій для суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності у доцільності співпраці з ними, враховуючи якість інформаційного наповнення онлайн ресурсу та його репутації серед існуючих користувачів.

Основний текст. Транспортна біржа – це он-лайн платформа для пошуку та розміщення пропозицій по вантажах та транспорту. На транспортних біржах реєструються перевізники, експедитори, торгові компанії, виробники та інші організації різних форм власності. За допомогою транспортних бірж компанії можуть знайти для себе партнерів. Найбільш відомими в Україні є автомобільні транспортні біржі, такі як: Trans.eu, Della.ua, Cargo.lt, Lardi-trans.com, Degruz.com, Cargofy.ua. Для того, щоб стати користувачем будь-якої з наведених платформ, необхідно пройти необхідну реєстрацію. Обов'язковою умовою є надання персональних даних (як фізичної особи), даних компанії (свідоцтво про держреєстрацію, індивідуальний податковий номер, тощо). Після перевірки службою безпеки кожного ресурсу, факту й умов існування цього підприємства з доступних джерел, її допускають до роботи з ресурсом. Проте, кожен ресурс відрізняється своїм інтерфейсом, функціями, послугами, які може надавати, ціновою політикою. Розглянемо більш детально принципи роботи кожного ресурсу:

Головна сторінка Trans.eu [1] надає нам доступ до вибору (пошуку) типу пропозиції за такими критеріями, як вільний вантаж, вільний транспорт, місце завантаження, місце розвантаження, тип кузова та дата публікації. Є можливість додати пропозицію для вже зареєстрованих користувачів, або ж зареєструватися. Для зареєстрованих користувачів передбачено більше функцій, таких як перегляд статистичних даних та розрахунків відстаней, відстеження в режимі реального часу для експедиторів, сортування пропозицій для перевізників. Розширена система фільтрів та сповіщень. Окрім місця і дати завантаження і розвантаження є дані про тоннаж, тип кузова, спосіб завантаження, наявні сертифікати, тип вантажу і ціну. Ці фільтри можна легко зберігати та налаштовувати. Месенджер, який надає можливість здійснювати пошук по всій базі користувачів платформи. Що дозволяє просто і швидко вступати в діалог з потенційними контрагентами. Він має три вкладки: нещодавні розмови, контексти (згруповані основні теми розмов) і контакти. Можливість виставлення та перевірки відгуків проконтрагента. Після завершення формальностей і розвантаження, перевізник має 120 днів, щоб виставити оцінку та додати коментар.

На сайті Degruz.com [2] для вантажоперевезень містяться відомості про вантажі, які необхідно перевезти, із зазначенням їх ваги, обсягу, маршруту, відстані, пропонованої вартості перевезення та терміну виконання замовлення. У цьому розділі сайту для перевізників та далекобійників України, після проходження реєстрації та авторизації, доступна контактна інформація про вантажовласника або диспетчера, який організовує доставку вантажу. Доступна повна інформація про транспортні засоби перевізників, що пропонують послугу доставки вантажів, включаючи тип та об'єм кузова, вантажопідйомність машини, пункт відправлення та можливий маршрут перевезення, а також контактні дані для замовлення цього транспорту. Платформа містить відомості про транспортні підприємства та індивідуальних перевізників України – вони наведені окремо по областях країни, типу автотранспорту та пріоритетних

напрямах роботи. Також тут можна знайти інформацію про професійних диспетчерів та експедиторських компаній для бажаючих скористатися їхніми послугами. Є онлайн-калькулятор визначення відстаней між початковою та кінцевою точкою маршруту, а також витрати пального та коштів на його купівлю. У цьому розділі можна вибрати найшвидший і найкоротший маршрут, дізнатися, через які міста він проходить, а також визначити приблизний час перебування в дорозі. Окрім того, біржа містить калькулятор собівартості перевезень. Однією з відмінних особливостей сервісу Degruz є розділ статистики цін. У цьому розділі можна отримати поточну інформацію про вартість вантажних перевезень як в Україні, так і на міжнародних напрямках на основі пропозицій прямих перевізників, які розміщують запити про вільний транспорт на сайті для пошуку завантажень.

Доступні послуги пошуку вантажів на Della.ua [3], вільного та попутного транспорту як в межах України так і міжнародні перевезення загалом. Окремо можна переглянути пропозиції щодо вантажів з конкретної країни: Польщі, Німеччини, Франції, Туреччини, тощо. Доступними є статистичні дані цінової політики на вантажоперевезення та карта розрахунку відстаней, актуальний курс валют, он-лайн підтримка. Для деяких розділів є платні послуги, наприклад розміщення та підтримка в верхніх рядах повідомлень про запит, реклама.

Lardi-Trans.com [4] забезпечує безкоштовний доступ до ознайомлення з існуючими замовленнями, статистичними даними та розрахунком відстаней. В платній версії доступний перегляд контактів в замовленнях по всім можливим напрямкам. Інтегрована в платформу система електронного документообігу дозволяє замінити паперовий документообіг більш зручним електронним, підвищити ефективність та прискорити взаємодію з партнерами. Lardi-Trans формує для кожного підприємства Паспорт надійності, який сформовано на основі відгуків та претензій від підприємств з якими вони співпрацювали та містить усю необхідну інформацію для ухвалення рішення про співпрацю. Пошук за даними Єдиного державного реєстру юридичних осіб (ЄДР) дає можливість отримати докладний звіт щодо потрібного підприємства, що сформовано на основі даних про його діяльність. В розділі «Страховання» можна отримати страховий поліс ОСЦПВ та поліс «Зелена карта» на вказаний e-mail, роздрукувати його для пред'явлення у пункті пропуску, оплата та оформлення повністю он-лайн. Також є доступ до сторінок компаній, автоповтор замовлень, тендери та API (Application Programming Interface) при максимальній кількості працівників, що будуть підключені до системи від 5 робочих місць. Для всіх користувачів платформи Lardi-trans – безкоштовний додаток.

Головна сторінка Cargo.lt [5] надає доступ до вибору типу пропозиції за такими критеріями, як знайти чи додати вантаж або транспорт із зазначенням місця завантаження і розвантаження, типу вантажу, типу пакування, завантаження, специфікацію транспорту. Можна переглядати статистичні дані та розрахунок відстаней, брати участь в аукціоні, є карта,

дошка оголошень, система сертифікації менеджерів і компаній, вкладка вакансій в сфері логістики з можливістю створити своє резюме, новини, реклама, послуга стягнення боргу та надання юридичної консультації. Також можна завантажити додаток і Cargo.Messenger прямо з сайту.

Інформація Cargofy.ua [6] відразу розділена за призначенням: вантажовідправникам, перевізникам та диспетчерам про вимоги та послуги, що надаються і те, як їх отримати. Є функція миттєвого розрахунку ціни на перевезення вантажів, за допомогою якою можна відразу перейти до публікації оголошення, проведення аукціону. Програма автоматично показує всі можливі варіанти доставки, в тому числі і пропозиції від сотень самозайнятих перевізників, транспортних та кур'єрських компаній, дозволяючи вам вибрати найбільш вигідний варіант за ціною та термінами доставки. Доступна опція відстеження замовлення, блог, знижки на пальне, запчастини, страхування, реклама, новини. Є мобільний застосунок. Підприємство працює безпосередньо з перевізниками та має у штаті власних диспетчерів.

Висновок. В результаті проведеного дослідження встановлено, що онлайн-інструментів, такі як транспортні біржі, надають будь-якому українському підприємству транспортної галузі можливість проводити точний і своєчасний аналіз стану транспортного ринку, його актуальних проблем, оцінювати умови розвитку та можливості, що є необхідним для досягнення збільшення обсягів перевезень, підвищення економічної ефективності їх діяльності, забезпечення якості перевезень. Такі платформи забезпечують прозорість та конкуренцію на ринку вантажоперевезень, що сприяє формуванню більш вигідних умов та вибору оптимального за ціною перевізника. Крім того, вони спрощують процес пошуку та встановлення партнерських відносин між власниками вантажів та перевізниками. Для максимальної ефективності їх використання необхідно звернути увагу на надійність та репутація біржі, різноманітність пропозицій, зручний інтерфейс та функціональність. Враховуючи появу нових транспортних технологій, швидкий розвиток соціальних мереж та загальну автоматизацію процесу транспортування вантажів, транспортні біржі повинні постійно розвивати надійність, різноманітність своїх послуг, видозмінювати, удосконалювати та створювати нові сервіси на вже існуючих майданчиках, намагатися привернути увагу іноземних інвесторів, виходити на світовий ринок.

Література:

1. <https://ttrans.eu/ua/>
2. <https://degruz.com/>
3. <https://della.ua/>
4. <https://lardi-trans.com/>
5. <http://www.cargo.lt/>
6. <https://cargofy.ua/>

Мартинюк Ростислав Тарасович,
кандидат технічних наук, доцент кафедри
транспортування та зберігання енергоносіїв,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу

Вельган Владислав Васильович, студент кафедри
транспортування та зберігання енергоносіїв,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу

ЗВАРЮВАННЯ ПЛАСТМАС НАГРІТИМ ГАЗОМ

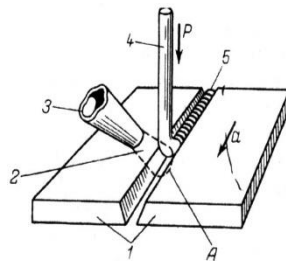
Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1488/>

Суть даного методу полягає в тому, що зварювальні поверхні і присадковий матеріал (за його наявності) нагріваються газовим струменем до в'язкотекучого стану з їхнім подальшим з'єднанням. Підведення теплоти здійснюється безпосередньо до поверхонь, що сполучаються, послідовно від однієї ділянки шва до іншої. В якості газу можна використовувати повітря, азот, аргон, вуглекислий газ тощо.

Спосіб універсальний, гнучкий, може бути використаний для пластмас різної товщини і конфігурації в будь-якому просторовому положенні. Не потребує складного зварювального обладнання. Цим методом зварюються наступні типи з'єднань: стикові, кутові, таврові, напускні. Зварювання може виконуватись із застосуванням присадкового матеріалу та без нього.

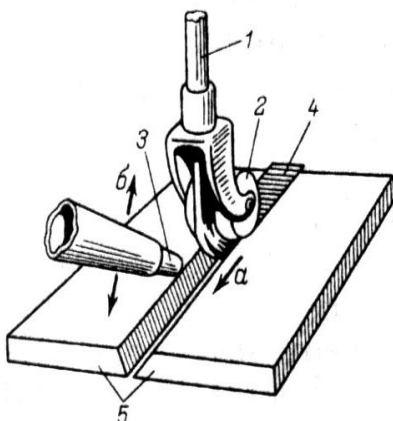
При зварюванні з присадковим матеріалом (рисунок 1.1) поверхні деталей спочатку нагріваються струменем розігрітого газу, а потім приводяться в контакт з нагрітим тим же струменем присадковим матеріалом. Присадковий матеріал у вигляді прутка вводиться в зварювальну зону легким натисненням руки. Якщо пластифікований пруток не витримує осьового тиску, то використовується плющення його роликком (рисунок 1.2).



- 1 – зварювані деталі; 2 – струмінь нагрітого газу; 3 – наконечник нагрівача;
4 – присадний пруток; 5 – зварний шов; а – напрям зварювання,
А – зона нагріву; P – тиск на пруток.

Рисунок 1.1 – Схема зварювання нагрітим газом із застосуванням присадного матеріалу.

Присадковий матеріал зазвичай має форму прутка, діаметр його в залежності від товщини зварюваних листів і оброблення кромки складає від 2 до 6 мм; його виготовляють з того ж матеріалу, що і зварюваний виріб. Для зниження температури розм'якшення і підвищення пластичності в присадковий матеріал додають пластифікатори. Наприклад, для зварювання поліетилену застосовують присадковий матеріал, що складається з поліетилену і від 5 до 10 % поліізобутилену; для зварювання полівінілхлориду використовують спеціальний пруток з пластифікованого полівінілхлориду, що містить близько 10 % пластифікатора.



- 1 – присадний пруток; 2 – притискний ролик; 3 – сопло; 4 – зварний шов;
 5 – деталі, що сполучаються; а – напрям зварювання;
 б – напрям маніпулювання зварювальним пальником.

Рисунок 1.2 – Схема зварювання нагрітим газом з накоченням прутка роликом.

Газ для нагрівання зварюваного виробу вибирають залежно від властивостей пластмаси. Так, для зварювання полівінілхлориду можна застосовувати повітря, азот, вуглекислий газ і кисень, проте найбільш висока міцність зварного з'єднання досягається при використанні кисню і повітря. При зварюванні поліетилену і інших пластмас, схильних до дії кисню, в якості газу-теплоносія застосовують азот. Найбільш економічним газом-теплоносієм є повітря [1].

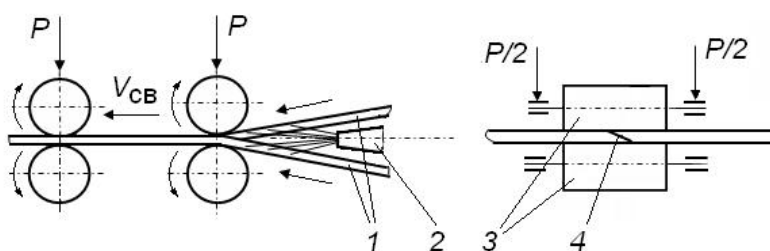
Зварювання нагрітим газом застосовується переважно для виготовлення конструкцій з порівняно твердих термопластів (полівінілхлориду, політетрафторетилену, поліетилену низького тиску, поліпропілену, поліамідів, полістиролу тощо), тому, що необхідний контакт між присадкою і кромками деталей можна забезпечити при достатній жорсткості останньої.

Газовим теплоносієм можна зварювати трубопроводи, резервуари, покриття підлоги, інші конструкції з матеріалів завтовшки від 1,5 до 20 мм, а також екрани, оболонки, герметичні чохла і інші вироби з полімерних плівок.

Зварювання нагрітим газом з присадним матеріалом може виконуватися ручним та механізованим способами. Перевагами механізованого зварювання нагрітим газом є можливість збільшення швидкості зварювання, використання товстіших прутків, отримання зварних швів кращої якості.

Швидкість зварювання може бути збільшена більш ніж в 4 рази при використанні спеціальних сопел, які забезпечують попереднє підігрівання основного і присадного матеріалів. Такі нагрівачі одночасно із зоною зварювання дозволяють нагрівати основний матеріал і присадку в направляючому каналі через щілину в основі сопла.

Зварювання термопластів нагрітим газом без присадного матеріалу має обмежене використання. Зварювання здійснюють за допомогою спеціальних стендів і машин (рисунки 1.3).



1 – зварювані листи; 2 – пальник; 3 – притискні ролики; 4 – зварний шов.

Рисунок 1.3 – Механізоване зварювання без присадкового матеріалу.

Зварювання здійснюється за рахунок розм'якшення і здавлення кромки в напуск. Кромки листів 1 перед зварюванням зрізують під кутом від 20 до 25°. Листи великої товщини заздалегідь рівномірно підігрівають на ширину від 150 до 200 мм в кожену сторону нагрівачем 2. Пальник встановлюють таким чином, щоб газовий струмінь потрапляв в зону контакту зварюваних деталей і нагрівав зрізані кромки. Зусилля притискання здійснюється двома послідовно розміщеними і парами роликів 3, між якими рівномірно переміщуються зварювані листи. У тих випадках, коли розміри виробу не дозволяють його пересувати, переміщується джерело нагрівання і механізм тиску. Швидкість зварювання складає від 30 до 150 м/год. Міцність зварних швів досягає від 80 до 90 % міцності основного матеріалу.

Цей спосіб застосовується для з'єднання плівок з поліаміду, поліетилену низької щільності, поліетилентерефталату (лавсан), а також виробів з непластифікованого і пластифікованого полівінілхлориду і інших пластмас завтовшки 3 мм і більш.

За іншою схемою застосовується спосіб, за якого зварні з'єднання отримують шляхом однобічного нагрівання струменем газу приведених в контакт поверхонь. В даному випадку температура по товщині зварюваного матеріалу розподіляється нерівномірно: на поверхнях, що сполучаються, вона завжди нижча, ніж на поверхнях, що піддається дії струменя газу-теплоносія. Різниця температур зростає з збільшенням товщини деталі, тому даний спосіб рекомендується лише для з'єднання тонких плівок. Цей спосіб зварювання має обмеження також і відносно жорсткості зварюваних плівок. Найдоцільніше його використовувати для з'єднання плівок з поліетилену низької щільності товщиною від 20 до 200 мкм. [2].

Література:

1. Волков С. С. Сварка и склеивание полимерных материалов: учебное пособие для вузов / С. С. Волков. – М.: Химия, 2001. 376 с.
2. Кошелев В. В. Сварка полимерных материалов нагретым газом, инфракрасными лучами, нагретой экструзируемой присадкой / В. В. Кошелев. – М.: Стройиздат., 1984. 127 с.

*Науменко Олександр Петрович, доктор технічних наук, професор,
ДНВЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро
ORCID: 0000-0002-5115-1584*

*Ведь Віктор Вікторович, магістр,
ДНВЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро*

*Кулініч Максим Анатолійович, магістр,
ДНВЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро*

*Корпусенко Дмитро Юрійович, магістрант
ДНВЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро*

ВПЛИВ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОПАЛОГО ЛИСТЯ ТА РЕЛЬЄФУ ПОВЕРХНІ ОБРОБКИ НА ПРОЦЕС ВСМОКТУВАННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1530/>

Зростання урбанізації загострює проблеми екології, особливо її водної та повітряної складової. Шорстке листя в'язу утримує в 6 разів більше пилу, ніж гладке листя тополь. На висоті 1,5 м від землі затримується у 8 разів більше пилу, ніж на 12 м вершині крони. Протягом року 1 га соснового лісу затримує різного пилу 32 т та утворює кисню до 5,9 т, а дїброви, відповідно, 56 т пилу та до 6,7 т кисню. Нині спостерігається деградація рослин - «втрата життєздатності та загибель паркових лісових насаджень під впливом антропогенних і техногенних чинників». Має місце зниження життєвого стану дерев, спрощення структури та скорочення видового розмаїття екологічних систем. Кисень, що утворюється в лісових насадженнях, насичений іонами негативного заряду, на відміну від кисню, що виділяється фітопланктоном океанів. Кількість негативних іонів залежить від складу лісів: найбільше їх утворюється в модринах і соснових лісах, що позитивно впливає на здоров'я

мешканців. Але виявлено вкрай шкідливий, набагато серйозніший за своїм впливом ніж вважалось раніше, фактор - наслідок тривалого розчинення на поверхні ґрунту «брудного» опалого листя. Існує кілька комерційно привабливих засобів утилізації чи переробки, які об'єднує потреба вирішення доволі непрості проблеми – вкрай праце- і енергоємність операцій підбирання й переміщення такого листя, що складає більшість собівартості [1-3].

Спроба підібрати більш функціонально відповідну назву, як-то, наприклад, «збирач опалого листя», надало підстави авторам переглянути існуючі норативи. Паливне та електричне живлення забезпечує збирачу різноманіття приводу (вакуумний, роторний, відцентровий, вихровий, ротаційний, тощо), що дозволяє:

- обробляти невеликі ділянки надлегким, невеликим і простим у експлуатації ручним чи наплічним збирачем, який має електричне живлення;
- обробляти невеликі віддалені ділянки більш важким та складним у експлуатації ранцевим збирачем, який має паливне живлення;
- обробляти великі і віддаленні ділянки з підготовленим рельєфом надважким та складним у експлуатації колісним збирачем, який має паливне живлення.

Експериментально досліджено з виявленням окремих залежностей впливу фізико-технічних параметрів не тільки опалого листя та складності рельєфу поверхні обробки на реалізацію процесу всмоктування. Надано припущення, що ефективність реалізації процесу може визначати не стільки параметри повітря всмоктування, скільки здатність до підйому з поверхні обробки опалого листя.[4]

Список джерел:

1. Bainbridge, D. A. Use of acorns for food in California: past, present and future, San Luis Obispo, CA.: Symposium on Multiple-use Management of California's Hardwoods, archived from the original on, retrieved 11 July 2015.
2. Исследование влияния на городскую среду опавших листьев / А. Д. Безруких, А. С. Веденский. // Юный ученый. 2017. № 4 (13). - С. 84-85.
3. Marketing component of resource-saving environmental technologies of fallen leaves utilization/ O.P.Naumenko, M.A.Kulinich, K.O.Plakhotin, O.O.Naumenko // Економічний вісник. Дніпро: ДНВЗ УДХТУ, 2022. №16(2). – С.137-143. DOI: 10.32434/2415-3974-2022-16-2-137-143.
4. Як вибрати електричну модель садового пілососа. Режим доступу: <https://moeselo.kr.ua/jak-vibrati-elektrichnu-model-sadovogo-pilososa.html>.

Сучков Григорій Михайлович, доктор технічних наук,
професор, Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків
ORCID: 0000-0002-1805-0466

Кошкаров Юрій Юрійович, кандидат технічних наук, старший
науковий співробітник, Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків
ORCID: 0000-0003-1430-0154

Бобров Олександр Геннадійович,
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків
ORCID: 0000-0002-8840-6405

ЗБУДЖЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ІМПУЛЬСІВ ЄМНІСНИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ В МАТЕРІАЛАХ З СТАЛЕВОЇ БРОНІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1464/>

Значна кількість металовиробів контролюється ультразвуковими безконтактними методами, серед яких найбільш ефективним є електромагнітно-акустичний (ЕМА) [1]. Але при діагностиці феромагнітних металовиробів, до яких відносяться захисні покриття бойових машин, ЕМА перетворювачі сильно притягуються до сталених елементів, що приводить до зносу перетворювачів та складнощів сканування поверхні. Виключити ці недоліки можливо за рахунок використання ємнісного методу (ЄМ) збудження ультразвукових імпульсів без використання магнітного поля [2]. Суть ЄМ способу пояснюється рис.1.

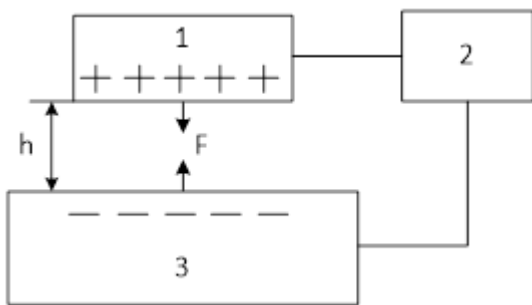


Рис.1 – Спрощена схема ємнісного перетворювача (ЄП)

На рис.1 позначено: 1 – верхній електрод ємнісного перетворювача; 2 – генератор змінної напруги; h – товщина прошарку між електродами; F – сила, що діє між обкладинками ЄП 1 і електропровідним виробом 3 (другим електродом).

Принцип роботи ємнісного способу збудження акустичних коливань в пружному електропровідному середовищі використовує ефект впливу на об'єкт контролю змінним електричним полем [3].

Як джерело поля виступає ЄП. При різномірних зарядах на обкладинках конденсатора, пластина 1 і виріб 3, притягуються. Максимум сили F досягається двічі за один період коливань змінної напруги високої частоти. Отже, виникає ефект подвоєння частоти збуджених акустичних коливань. Для виключення ефекту подвоєння частоти і підвищення коефіцієнта перетворення електричної енергії в акустичну одночасно між електродом 1 і 3 подають постійну поляризуючу напругу [2].

Для виконання експериментальних досліджень щодо збудження ультразвукових імпульсів ЕП розроблено стенд, блок-схема якого наведена на рис. 2.

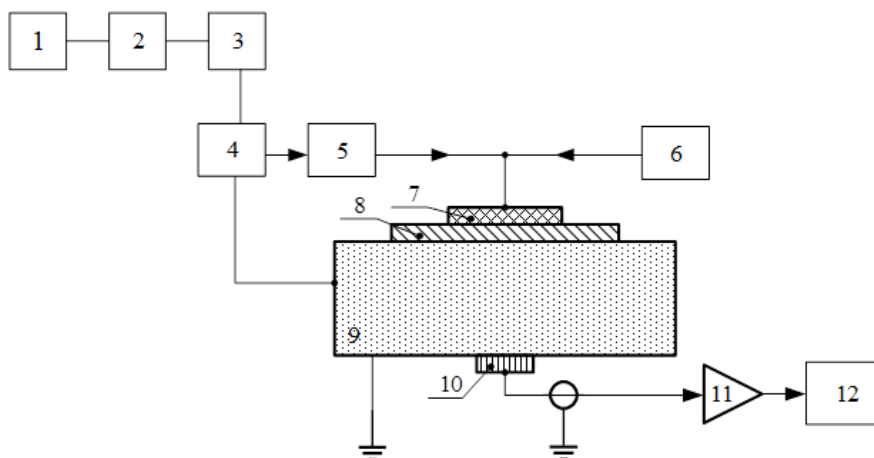


Рис. 2. Блок-схема експериментальної установки

На рис.2 позначено: 1 – генератор високочастотних імпульсів; 2 – гальванічна розв'язка; 3 – високовольтний комутатор; 4 – підвищуючий широкосмуговий симетруючий трансформатор; 5 – розділюючий конденсатор; 6 – джерело поляризуючої електричної напруги; 7 – електрод ПЕТ; 8 – діелектричний шар; 9 – об'єкт контролю; 10 – мініатюрний ПЕП; 11 – смуговий підсилювач; 12 – осцилограф.

До складу стенду входить сталевий зміцнений зразок 9 товщиною 20 мм (об'єкт контролю, ОК). На ОК 9 помістили електрод 7 товщиною 0,25 мм та діаметром 26 мм, який ізолювали від зразка діелектриком 8 товщиною 0,06 мм. До електроду 7 через конденсатор 5 (ємність якого набагато більше ємності ЄП) прикладено імпульси високочастотної напруги з піковою амплітудою 3 кВ. До електроду 7 прикладена електрична поляризуюча напруга (3 кВ), що формується джерелом 6. Пакетні імпульси тривалістю 1 період і частотою 5 MHz формуються генератором 1. Ці імпульси через гальванічну розв'язку 2, високовольтний комутатор 3 та широкосмуговий симетруючий трансформатор 4 підвищуються до амплітуди 3 кВ. Для виключення попадання поляризуючої напруги з джерела 6 на трансформатор 4 застосовано плівковий неполярний конденсатор 5.

Для прийому ультразвукових імпульсів, які перетнули ОК 9 з його протилежного боку встановлений мініатюрний п'єзоелектричний перетворювач (ПЕП) 10 (з резонансною частотою 5 МГц, діаметром 2 мм), підключений до малошумного смугового підсилювача 11 з коефіцієнтом посилення рівним 1000. З виходу підсилювача 11 прийнятий сигнал подається на осцилограф 12.

На рис. 3 наведено екран осцилографа з прийнятими мініатюрним ПЕП ультразвуковими імпульсами, що багатократно пройшли сталевий зразок і були сформовані від одного зондування ЄП (на екрані 0.2 В/поділ, 10 мкс/поділ): 1 – зондуєчий імпульс; 2 – перший прийнятий ультразвуковий імпульс.

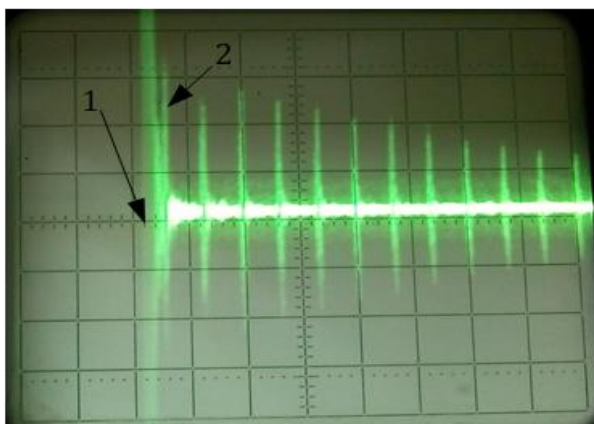


Рис. 3. Часова реалізація у вигляді послідовності імпульсів, яка прийнята мініатюрним ПЕП

Аналіз даних наведених на рис.3 показує, що відношення амплітуд корисних імпульсів і завад без застосування методів обробки прийнятих донних імпульсів становить близько 13. Таким чином, підтверджується можливість приведення вимірювань, контролю та діагностики об'єктів, які захищають сталеву броню.

Очевидно, що за рахунок збільшення напруги поляризуєчого і високочастотного сигналу можливе значне підвищення амплітуди збуджуваних ультразвукових пакетних імпульсів.

Література:

1. Салам Буссі ЕП Мішел Кассаблі. Прямий синфазний електромагнітно – акустичний перетворювач для ультразвукового контролю виробів з феромагнітних матеріалів лінійно поляризованими ультразвуковими хвилями. Тези 9-ї Національної науково-технічної конференції і виставки «Неруйнівний контроль та технічна діагностика», Київ 19-21 листопада 2019 р. 4 с.
2. Ємнісний спосіб ультразвукового контролю металовиробів / Петрищев О.Н., Сучков Г. М., Ноздрачова К. Л. // Приладобудування 2014: стан і перспективи: XIII міжнар. наук.-техн. конф., 23-24 квітня 2014 р.: тези доп. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – С. 183-184.
3. Legros D. Generation of Ultrasound By a Dielectric Transduced. / D. Legros, I. Lewiner, P. Biguard // J. Acoust. Soc. Amer. – 1979. – 52, №1. – P. 196-198.

Токарчук Володимир Володимирович,
кандидат технічних наук, доцент,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна
ORCID: 0000-0001-8620-954X

Моренець Юлія Сергіївна, магістрант,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БАЗАЛЬТОВИХ ПОРІД ПРИ ВИПАЛІ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНОГО КЛІНКЕРУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1503/>

При випалі портландцементного клінкеру важливу роль відіграє рідка фаза, яка утворюється при високих температурах. Саме при появі рухливого розплаву в печі починає формуватися аліт – високоосновний силікат кальцію, якій є основним носієм марочної міцності цементів.

Температура появи розплаву в обертовій печі складає 1300-1350 0С. Саме з цього моменту, за рахунок реакцій між CaO і $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, і починають утворюватися перші кристали $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$. На підставі цього можна зробити висновок, що використання матеріалів, які мають більш низку температуру плавлення, дозволить інтенсифікувати процес утворення мінералів аліту. Єдиною вимогою до таких матеріалів, крім температури утворення рідкої фази, є відповідність їх хімічного складу для можливості використання в якості компоненту сировинної суміші для випалу портландцементного клінкеру.

Одним з таких матеріалів можуть бути базальтові породи. Це досить поширені породи основного типу, які утворилися з магми в результаті вулканічної діяльності. Слід відзначити, що такі породи мають досить низький показник втрат маси при прожарюванні (близько 2 мас.%).

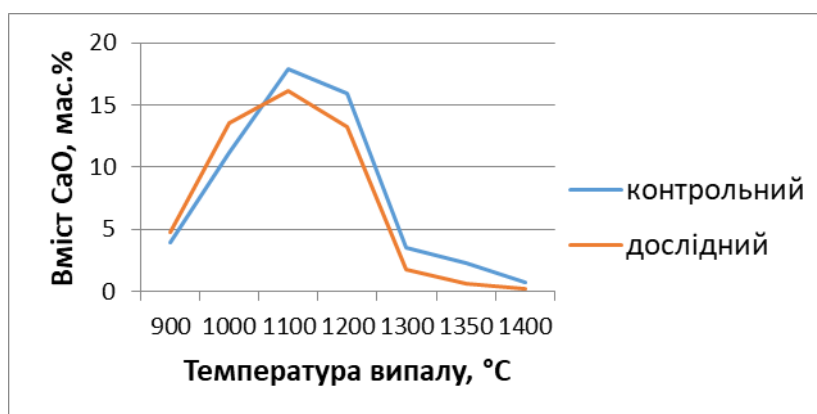
Хімічний склад базальтових порід [2] можна порівнювати з хімічним складом глин [2], які використовуються при виробництві портландцементного клінкера.

Середній хімічний склад глин і базальтових порід

Порода	Вміст оксидів, мас.%			
	SiO_2	CaO	Al_2O_3	Fe_2O_3
Глини	46-62	1-15	11-26	1-12
Базальти	44-57	6-13	14-18	9-18

Наведені результати свідчать, що хімічний склад базальтових порід близький до хімічного складу глини. Це підтверджує, що базальтові породи можливо використовувати в якості сировинного компонента при випалі портландцементного клінкеру. Крім того, базальтові породи можуть замінити частину глиняного компонента. Слід також зазначити, що базальти практично не містять мінералів, що дисоціюють при випалі, тому не витрачається енергія на реакції дегідратації та декарбонізації.

Оцінити інтенсифікуючий вплив базальту на процеси клінкероутворення можна шляхом визначення кінетики засвоєння вільного оксиду кальцію в процесі випалу. Дослідження проводилися на клінкерах з $KH=0,85$ та $n = 2,0$ [3].



Вміст вільного оксиду кальцію в клінкері в залежності від температури випалу

Отримані результати свідчать, що до температур 1000 °C засвоєння оксиду кальцію швидше відбувається у контрольній суміші. Відбувається це, скоріше за все, за рахунок проходження дифузійних реакцій, які інтенсивно проходять в результаті процесу аморфізації глиняної складової і, відповідно, їх більшої реакційної здатності.

Після досягнення температур появи перших крапель базальтового розплаву, картина протікання процесу змінюється і засвоєння вільного оксиду кальцію швидше відбувається в сумішах, в яких частину глини замінювався базальтом.

Фактично вміст вільного кальцію в контрольній суміші при температурі 1400 °C складає 0,7 мас.%, а у контрольній суміші 0,6 мас.% при температурі 1350 °C. Цей факт підтверджує, що введення базальту в сировинну суміш значно пришвидшує процес мінералоутворення при випалі.

Таким чином, використання базальтів в якості алюмосилікатного компонента сировинних сумішей при випалі портландцементного клінкеру мають наступні переваги:

- Знижується температура утворення рідкої фази в процесі випалу, що інтенсифікує процес утворення мінералу аліту і, як наслідок, дозволяє знизити витрати палива на випал;
- Відсутність в базальті мінералів, що дисоціюють при випалі знижує витрати палива на випал;

– Використання базальту, за рахунок низького значення втрат при прожарюванні в порівнянні з глинами, дозволяє знизити викиди вуглекислого газу в навколишнє середовище;

– Введення базальту дозволяє знизити вміст глиняного компоненту в сировинній суміші.

Література:

1. Базальт // Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. – Д.: Донбас, 2004. – Т. 1 : А – К. – 640 с.
2. Хімічна технологія кераміки / І. С. Суббота, Л. М. Спасьонова, В. Ю. Тобілко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 178 с.
3. Спеціальні цементи з базальтових клінкерів/О.А. Мясникова, М.Є. Соболев, В.В.Токарчук та ін. – Київ: Будівельник. – 1994. – 149 с.

***Шевченко Володимир Вікторович**, завідувач кафедри
Інженерії та технологій виробництва, кандидат педагогічних наук,
професор, факультет технологій та дизайну,
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова, м. Київ
ORCID: 0000-0002-8905-5483*

***Шевченко Юлія Володимирівна**, аспірант 4-го року навчання,
кафедри Інженерії та технологій виробництва,
факультет технологій та дизайну,
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова, м. Київ*

ЕЛЕМЕНТИ КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1490/>

У країнах із розвиненою ринковою економікою система управління охороною праці (СУОП) реалізується за допомогою корпоративного та державного регулювання, що здійснюються в умовах соціального партнерства та лідерства. Для нашої країни в основі системи управління охороною праці, як провідного задуму та конструктивного принципу також має бути закладено соціальне партнерство, як форма соціальної співпраці держави, підприємств, установ, організацій, працівників, орієнтована на досягнення балансу інтересів при посиленні відповідальності роботодавця за соціальний добробут та соціальну захищеність працівника. На нашу думку, соціальна захищеність має бути пов'язана насамперед із покращенням умов праці на робочому місці, що є соціальною гарантією для працівників. На наш погляд, управління системою охорони праці необхідно здійснювати на всіх рівнях системи

соціально – трудових відносин в умовах чинного законодавства, правових та нормативних актів.

Система управління охороною праці кожному рівні має свої особливості. На державному рівні державне управління охороною праці безпосередньо пов'язане з чинним законодавством та враховує дію впливу міжнародних актів. У системі соціального партнерства воно реалізується через колективний договір. На обласному / районному рівнях управління охороною праці отримує своє відображення у системі соціального партнерства, відповідно, через колективний договір. На внутрішньому рівні підприємства, установи чи організації, крім переліченого вище, діють інструкції та положення, пов'язані із безпосередньою діяльністю працівників у виробничому процесі [1].

Концептуальні основи системи управління охороною праці повинні спиратися на діючу систему законодавства, сформованого відповідно до соціально – трудових відносин, що склалися, а також міжнародними правовими актами.

Комплексність системи управління охороною праці передбачає інтеграцію оцінок впливу всіх можливих ризиків на працівника, як у короткостроковій, так і у довгостроковій перспективі. Багато нешкідливих окремих факторів трудової діяльності в сукупності із іншими здатні трансформуватися в небезпечні, або шкідливі умови і негативно вплинути на здоров'я працівників.

При реалізації персоніфікованого підходу до організації умов праці для підприємств роботодавцю необхідно врахувати низку особливостей, властивих працівникам – фізичні, фізіологічні, психологічні, ментальні, які впливають на ефективність роботи. Тому, виявляючи превентивність, зумовлену концепцією управління охороною праці, роботодавець може організувати діяльність деяких працівників у комфортному режимі, що відповідає їх виробничим завданням та індивідуальним особливостям. У такому випадку у вигащі знаходяться усі. Працівник отримує гідні умови праці, що не порушують його здоров'я і одночасно дозволяють якнайкраще проявити себе у процесі діяльності, що сприяє стабілізації і, можливо, поступовому поліпшенню становища суб'єкта в організації. Роботодавець, таким чином скорочує витрати на оплату лікарняних листів, а також на залучення та навчання нових працівників, знижує ймовірність відгулів та плинність кадрів, одночасно набуваючи ефективно та стабільно працюючого персоналу, задоволеного ставленням до нього роботодавця і як до фахівця, так і до особистості. З вищезазначеного, можна дійти невтішного висновку, що забезпечення здорових умов праці працівника є елементом економічної доцільності діяльності. Додаткові умови організації системи охорони праці розглядаються при складанні колективного договору, тобто, тобто договору між працівником і роботодавцем з метою регулювання виробничих, трудових і соціально-економічних відносин, а також узгодження інтересів між обома учасниками дії договору. Реалізація перерахованих напрямів державної політики у галузі охорони праці

забезпечується спільними узгодженими діями органів державної влади та органів місцевого самоврядування, роботодавців, а також професійних спілок. Закон визначає єдиний по всій території України порядок регулювання відносин у сфері охорони праці між роботодавцями та працівниками незалежно від форм власності, сфери господарської діяльності та підпорядкованості підприємств, організацій та установ [2].

Основні положення встановленого Законом порядку регулювання взаємовідносин у сфері охорони праці полягають у наступному: визначення управління охороною праці на державному рівні та на рівні підприємства; встановлення обов'язків роботодавців щодо забезпечення безпечних умов праці, а працівників щодо виконання вимог безпеки; проведення навчання та інструктажів із працівників з питань охорони праці та проведення медичних оглядів; визначення відповідальності роботодавця за шкоду, заподіяну працівникові трудовим каліцтвом, відповідальності за невиконання нормативних правових вимог щодо охорони праці; надання пільг та компенсації працівникам за важкі роботи та роботи зі шкідливими та небезпечними умовами праці; визначення основних функцій та відповідальності органів державного нагляду та контролю за дотриманням законодавчих та нормативних правових актів з охорони праці; зупинення або закриття виробничої діяльності підприємств за порушення законодавчих та нормативних правових актів з охорони праці, тощо.

Використана література:

1. Закон України про «Охорону праці» від 14 жовтня 1992 року N 2695-XII, із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 13 грудня 2022 року N 2849-IX.
2. Охорона праці в галузі : навчальний посібник / [П.С. Атаманчук, Р.М. Білик, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук]. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друк-Сервіс», 2012. – 156 с.

Зміст

Секція 1. Інформаційні системи і технології

Anna Morozova, Anna Radoutska

DISADVANTAGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROJECT MANAGEMENT.....3

Yurii Dmytrovych Ihnatchuk

RESEARCH ON THE EFFECTIVENESS OF DEEP LEARNING METHODS IN IMAGE AND VIDEO PROCESSING TASKS.....5

Абрамчук Дмитро Володимирович

ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ І ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ.....13

Аксинті Михайло Іванович

ЕЛЕКТРОННЕ РІШЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ РОБОТИ КУРАТОРІВ АКАДЕМІЧНИХ ГРУП.....15

Бойко Ольга Василівна, Парфененко Юлія Вікторівна,

Івашова Надія Василівна, Рикун Владислав Андрійович

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ, НАДІЙНОСТІ ТА СТІЙКОСТІ МІКРОГРІД: ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ НА ОСНОВІ ЕКСПЕРТНИХ СУДЖЕНЬ ТА НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ.....17

Бондарь Ілля Вікторович, Турченко Ірина Василівна

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ СТЕГANOГРАФІЇ.....23

Гаєвський Юрій Романович

СИНЕРГІЯ ГНУЧКОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ:

ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТАМИ

ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ SCRUMBAN.....26

Глеб Владислав Юрійович

ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ, ЗАХИЩЕНОЇ

ЗА ДОПОМОГОЮ АСИМЕТРИЧНИХ АЛГОРИТМІВ

ШИФРУВАННЯ (RSA ТА ІН.).....28

Гопайнич Діана Іванівна

ВИЯВЛЕННЯ ДЕФЕКТІВ НА МАТЕРІАЛАХ З ДОПОМОГОЮ

НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....30

Дем'янчук Михайло Михайлович

ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ З NFT.....33

Дем'янюк Даниїл Богданович, Гончар Людмила Іванівна РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛЯ ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ СКОРОЧЕННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ПОСИЛАНЬ.....	35
Єжелій Олексій Володимирович, Гусєва Юлія Юрїївна ПРОЦЕСНА МОДЕЛЬ ВИКОРИСТАННЯ DESIGN STRUCTURE MATRIX ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД.....	37
Жабєр Амїр Хассан, Паламарчук Євген Анатолїйович ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМІ ПРОФОРІЄНТАЦІЇ: НОВИЙ ПІДХІД ДО ВИБОРУ КАР'ЄРИ.....	40
Іванов Сергїй Миколайович, Флакей Роман Русланович ПОШУК ЗАДУБЛЬОВАНИХ ПУБЛІКАЦІЙ НА ОСНОВІ ФОНЕТИЧНОЇ СПІВЗВУЧНОСТІ ТЕМ.....	43
Корбан Юрїй Вікторович, Корбан Ганна Володимирівна ОНТОГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ КОЛІРНОГО ВПЛИВУ	46
Кромкач Владислав Олександрович ОГЛЯД МЕТОДІВ АНАЛІЗУ СТАТИЧНИХ ЗОРОВИХ СЦЕН.....	48
Мала Юлія Анатолїївна, Селївьорстова Тетяна Віталїївна, Кондратенко Михайло Юрїйович ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ.....	50
Марциновський Володимир Валерїйович СКЛАДОВІ СЕГМЕНТУ ІТ-ПОСЛУГ І ЙОГО ПЕРСПЕКТИВИ В КОНТЕКСТІ ІКТ-РИНКУ УКРАЇНИ.....	52
Мовчан Олексій Васильович, Биковий Павло Євгенович АЛГОРИТМ ПІДБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ВЕБ ФРЕЙМВОРКА ЗА КРИТЕРІЯМИ.....	56
Пригода Андрїй Ярославович CRM-СИСТЕМА ЯК СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ КОМПАНІЇ....	58
Семенова Юлія Євгенівна ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ	61
Сєнів Андрїй Васильович, Биковий Павло Євгенович РОЗРОБКА МЕХАНІЗМІВ АДАПТАЦІЇ ДО РІЗНИХ ТИПІВ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ У ГІБРИДНИХ ДОДАТКАХ.....	63

Сидоров Дмитро Вікторович МЕТОД РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ В ПРИМІЩЕННІ.....	64
Симонік Денис Федорович БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНІ МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ПРОЄКТАХ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	67
Ситніченко Анна Василівна, Васенко Олександр Васильович ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЄКТОМУ НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ОСВІТЯН.....	69
Стисло Оксана Василівна, Панчук Павло Степанович, Кутинський Андрій Ярославович, Дмитрів Ігор Ярославович ОСОБЛИВОСТІ ФРЕЙМВОРКІВ САМОНАЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ.....	71
Стисло Тарас Романович, Лозко Любомир Михайлович, Федорук Едуард Ігорович, Касянчук Ігор Петрович ШАБЛОНИ ВИДОБУВАННЯ ДАНИХ В ЗАДАЧАХ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ.....	74
Сточанський Мар'ян Андрійович ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ КУСКОВО-ЛІНІЙНОЇ АПРОКСИМАЦІЇ ТА РІЗНИХ СТРАТЕГІЙ ОБХОДУ МАТРИЦІ.....	76
Трофименко Вікторія Ігорівна, Кудзіновська Інна Павлівна ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	81
Турченко Євгеній Олександрович ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ.....	83
Хлопецький Денис Михайлович, Биковий Павло Євгенович МЕТОД ГЕНЕРАЦІЇ МАРШРУТІВ ПРИ СТВОРЕННІ ІНТЕРАКТИВНИХ 3D ТУРІВ.....	87
Чумадевська Христина Василівна, Загородня Діана Іванівна МЕТОД КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДОКУМЕНТІВ ВДОСКОНАЛЕНИМ МЕТОДОМ К-СЕРЕДНІХ.....	90

Шакула Андрій Іванович, Ворона Михайло Владиславович, Гусєва-Божаткіна Вікторія Анатоліївна ДВОХТОФАКТОРНА НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА ПЛАТФОРМІ .NET MAUI.....	93
---	----

Секція 2. Економічні науки

Anastasia Synytsia TECHNOLOGICAL VECTOR OF CHINA'S ECONOMIC DEVELOPMENT.....	96
--	----

Богачова Ася Володимирівна, Рилов Костянтин Олександрович ДОСЛІДЖЕННЯ КОН'ЮНКТУРИ КИЇВСЬКОГО РИНКУ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ПОСЛУГ.....	99
--	----

Віткова Аліна Валеріївна АНТИКРИЗОВА ПРОГРАМА ПІДПРИЄМСТВА (НА ПРИКЛАДІ АТ “ВО “КОНТІ””).....	101
--	-----

Гончаренко Олена Михайлівна ОРГАНІЗАЦІЯ ВНУТРІШНЬОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ У ДІЯЛЬНОСТІ НЕБАНКІВСЬКИХ ФІНАНСОВО-КРЕДИТНИХ УСТАНОВ.....	105
---	-----

Доброштан Марина Олександрівна ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ: РОЛЬ У РОЗВИТКУ УКРАЇНИ.....	107
--	-----

Дубик Євгеній Сергійович УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА.....	111
---	-----

Кузьменко Станіслав Валерійович СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ: АНАЛІТИЧНИЙ ПОГЛЯД НА УСПІХИ КОМПАНІЇ «НОВА ПОШТА».....	113
--	-----

Оприско Яна Романівна ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ ТА ІСТОРІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДУМКИ.....	116
---	-----

Поплюйко Ярослава Валеріївна ДОЛАРИЗАЦІЯ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ СПРИЧИНЕНІ ВІЙНОЮ.....	119
--	-----

Созинова Ірина Валентинівна, Коротка Тетяна Юріївна ПЕРЕВАГИ, НЕДОЛІКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГУ.....	123
Стригуль Сергій Владиславович, Гусєва-Божаткіна Вікторія Анатоліївна ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМАНДНОГО ПІДХІДУ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	125
Тимошенко Марина Вікторівна РОЛЬ І ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА СТРАТЕГІЮ БАНКІВСЬКОГО МАРКЕТИНГУ.....	128
Швирид Дмитро Володимирович ДЕПОЗИТНИЙ ПОРТФЕЛЬ.....	131
Шевченко Алла Олексіївна СУЧАСНІ РЕАЛІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ УКРАЇНСЬКОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА ПОШТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ.....	133

Секція 3. Технічні науки

Mariia Dehtiar ASSESSMENT OF THE IMPROVING POSSIBILITIES OF THE EFFICIENCY LEACHATE TREATMENT.....	136
Mykola Korzachenko, Iryna Prybytko, Bohdan Korzan, Tetiana Korobko BUILDING INFORMATION MODELING IN THE UKRAINIAN BUILDING SECTOR.....	138
Olexandr Kulikov, Olexandr Ratushnyi STUDY OF THE INFLUENCE OF THE SPECIFIC SPEED COEFFICIENT ON THE COUNTER-ROTOR STAGE.....	141
Pavlo Saik, Vasyl Lozynskyi, Andrii Adamchuk TO THE ISSUE OF PROCESSING NON-METALLIC MINERAL RAW MATERIALS.....	149
Serhii Shevchuk, Vadym Chuvpylo, Svitlana Gapon, Svitlana Nahorna, Roman Kuryshko SPATIAL PLANNING OF TERRITORIAL COMMUNITIES IN UKRAINE: ESSENCE AND SIGNIFICANCE.....	152

Іваницький Валентин Петрович, Марко Євгеній Володимирович, Сорочинський Микола Станіславович КОМБІНОВАНІ СИСТЕМИ ОБІГРІВУ НА ОСНОВІ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ДЛЯ РЕГІОНУ КАРПАТ.....	156
Ільченко Борис Самуїлович ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ БАЛАНСОВИХ ВТРАТ ГАЗУ В ГАЗОПРОВОДАХ.....	158
Ільченко Борис Самуїлович ОБЛІК ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГПА ПРИ НОРМУВАННЯ ВИТРАТ ПАЛИВНОГО ГАЗУ.....	160
Ільченко Борис Самуїлович ПІДВИЩЕННЯ ВІРОГІДНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ ГПА.....	164
Канц Валентина Василівна ХВИЛЬОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ.....	166
Корбан Дмитро Вікторович ОПТИМАЛЬНИЙ СТАТИСТИЧНИЙ СИНТЕЗ АЛГОРИТМІВ ВІЯВЛЕННЯ І РОЗПІЗНАВАННЯ СИГНАЛІВ НАВІГАЦІЙНОГО ОБ'ЄКТА ПРИ НАЯВНОСТІ ЧАСТКОВО ПОЛЯРИЗОВАНОЇ ПЕРЕШКОДИ ВІД АТМОСФЕРНОГО УТВОРЕННЯ.....	169
Королік Олександр Олександрович, Бик Михайло Володимирович ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ЗАБАРВЛЕННЯ АНОДОВАНОГО АЛЮМІНІЮ ТА ЙОГО СПЛАВІВ.....	171
Лебідь Ірина Георгіївна, Дрига Ілона Олександрівна, Збращенко Поліна Андріївна, Тарасенко Дар'я Костянтинівна ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ БІРЖ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ЗОВНІШНЬОТОВРГОВЕЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ.....	175
Мартинюк Ростислав Тарасович, Вельган Владислав Васильович ЗВАРЮВАННЯ ПЛАСТМАС НАГРІТИМ ГАЗОМ.....	179
Науменко Олександр Петрович, Ведь Віктор Вікторович, Кулініч Максим Анатолійович, Корпусенко Дмитро Юрійович ВПЛИВ ФІЗИКО- ТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОПАЛОГО ЛИСТЯ ТА РЕЛЬЄФУ ПОВЕРХНІ ОБРОБКИ НА ПРОЦЕС ВСМОКТУВАННЯ.....	182

Сучков Григорій Михайлович, Кошкаров Юрій Юрійович, Бобров Олександр Геннадійович ЗБУДЖЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ІМПУЛЬСІВ ЄМНІСНИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ В МАТЕРІАЛАХ З СТАЛЕВОЇ БРОНІ.....	184
Токарчук Володимир Володимирович, Моренець Юлія Сергіївна ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БАЗАЛЬТОВИХ ПОРІД ПРИ ВИПАЛІ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНОГО КЛІНКЕРУ	187
Шевченко Володимир Вікторович, Шевченко Юлія Володимирівна ЕЛЕМЕНТИ КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ.....	189

Наукове видання

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

Рік заснування – 2011

Видання виходить 10 разів на рік

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

Підписано до друку 15.12.2023
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

