

www.konferenciaonline.org.ua

**Міжнародна наукова
інтернет-конференція**

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

Випуск 82

ISSN 2522-932X

Google Scholar



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA I ADMINISTRACJI
W OPOLU

9-10 листопада 2023 р.

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

Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 82): матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 9-10 листопада 2023 р.) / редкол.: О. Патряк та ін. ГО "Наукова спільнота", WSZIA w Opolu. Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. 2023. 206 с. – ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 82) 9-10 листопада 2023 р. на сайті www.konferenciaonline.org.ua

Оргкомітет ГО Наукова спільнота:

Патряк Олександра Тарасівна, кандидат економічних наук, ЗУНУ;

Шевченко (Огінська) Анастасія Юріївна, 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 ліцензується 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

*Andriy Topolskiy, PhD student,
Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
ORCID: 0009-0007-7631-0872*

*Yevhen Palamarchuk, Cand. Sc. (Technology), Associate Professor,
Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
ORCID: 0000-0002-7443-099X*

METHODS OF STUDENT INTERACTION WITH THE AUTOMATED ATTENDANCE SYSTEM IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1423/>

The tasks of an automated attendance system in higher education institutions are to collect the necessary data about students, send it to the server, process it, and draw a conclusion about the student's presence in class. The main criteria for such a system are its degree of automation (level of students' or teachers' involvement in the process) and the precision of students' position calculation.

To ensure minimal user involvement in the system it should be based on wireless technologies so that a person does not have to manually use the system, for example, by bringing a tag next to a scanner. The components of such a system are sensors, sink nodes and a server. A sink node is needed to form raw data from sensors into data packets. In addition, the sink node acts as an interface between the sensor system and the external network [1].

The process of the automated student identification system involves the following steps:

1. Student identification (interaction with sensors);
2. Transferring data from the scanner to the sink node;
3. Transferring data from the sink node to the server;
4. Data processing.

The task of student identification is to read certain unique information about the student, such as a unique ID, smartphone Mac address, student's face or student's fingerprint [2].

Depending on the system's algorithms, there are two methods of user interaction with the system: active student and passive student. The system with an active student involves the initialization of the algorithm by the student. For example, scanning a QR code, authorization in a smartphone application, and pressing a button on the device. One example of such a system is the usage of Bluetooth based on

iBeacon technology [3]. iBeacons store data about the room where they are installed. Students use their smartphones to scan their surroundings and connect to the beacon in the current room. In response, the beacon provides its data to the smartphone, then the application sends this data to the server via the Internet. A diagram of such a system is shown in Fig. 1:

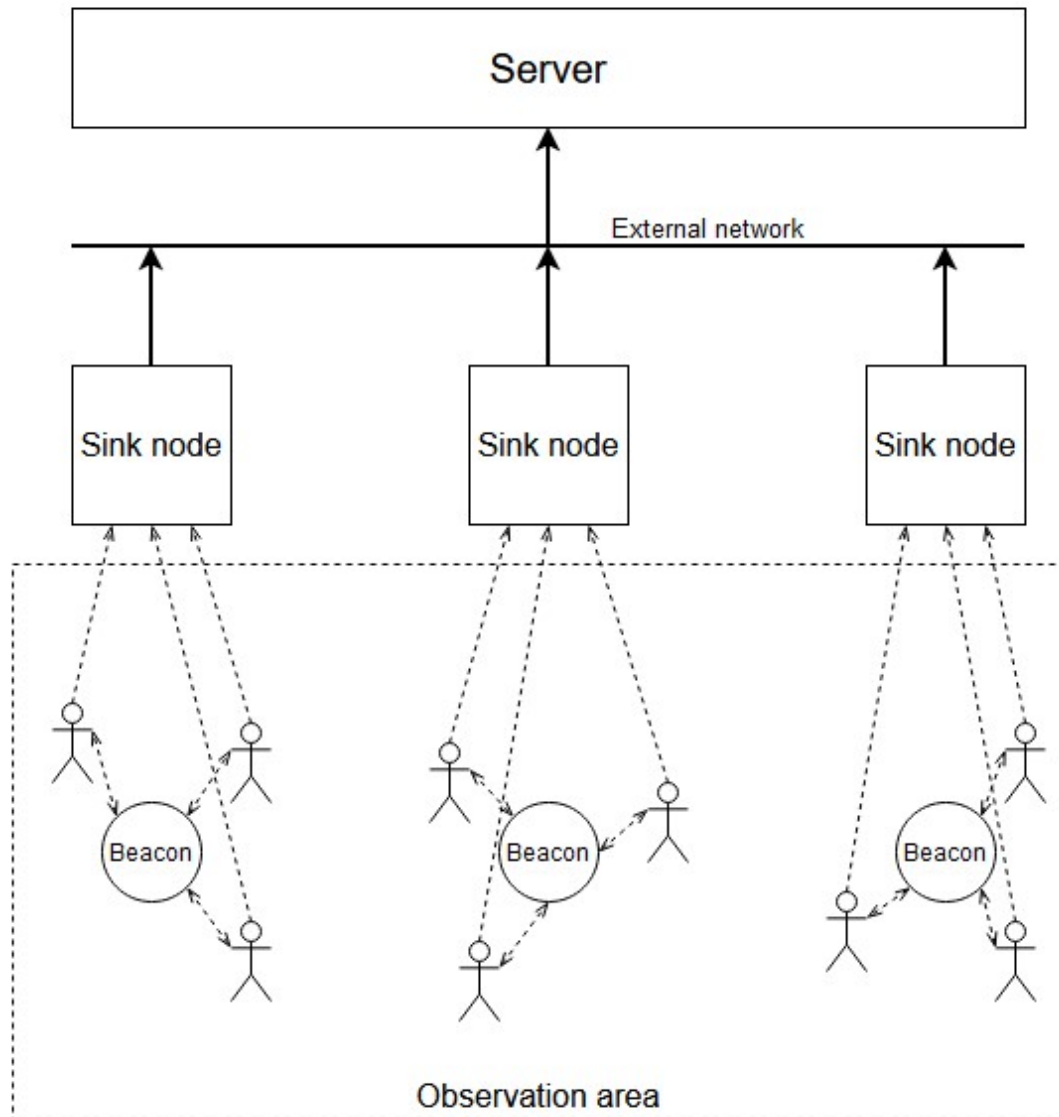


Figure 1 – automated identification system with an active student.

A system with a passive student involves the initialization of the algorithm by sensors. In this case, students can be considered only as an observed phenomenon, not as a user of the system. Examples of such systems include the use of RFID technologies [4]. Each student carries a passive RFID tag with the student's ID. RFID readers scan their surroundings, read data from RFID tags, and then send this data to the sink nodes. A schematic of such a system is shown in Fig. 2:

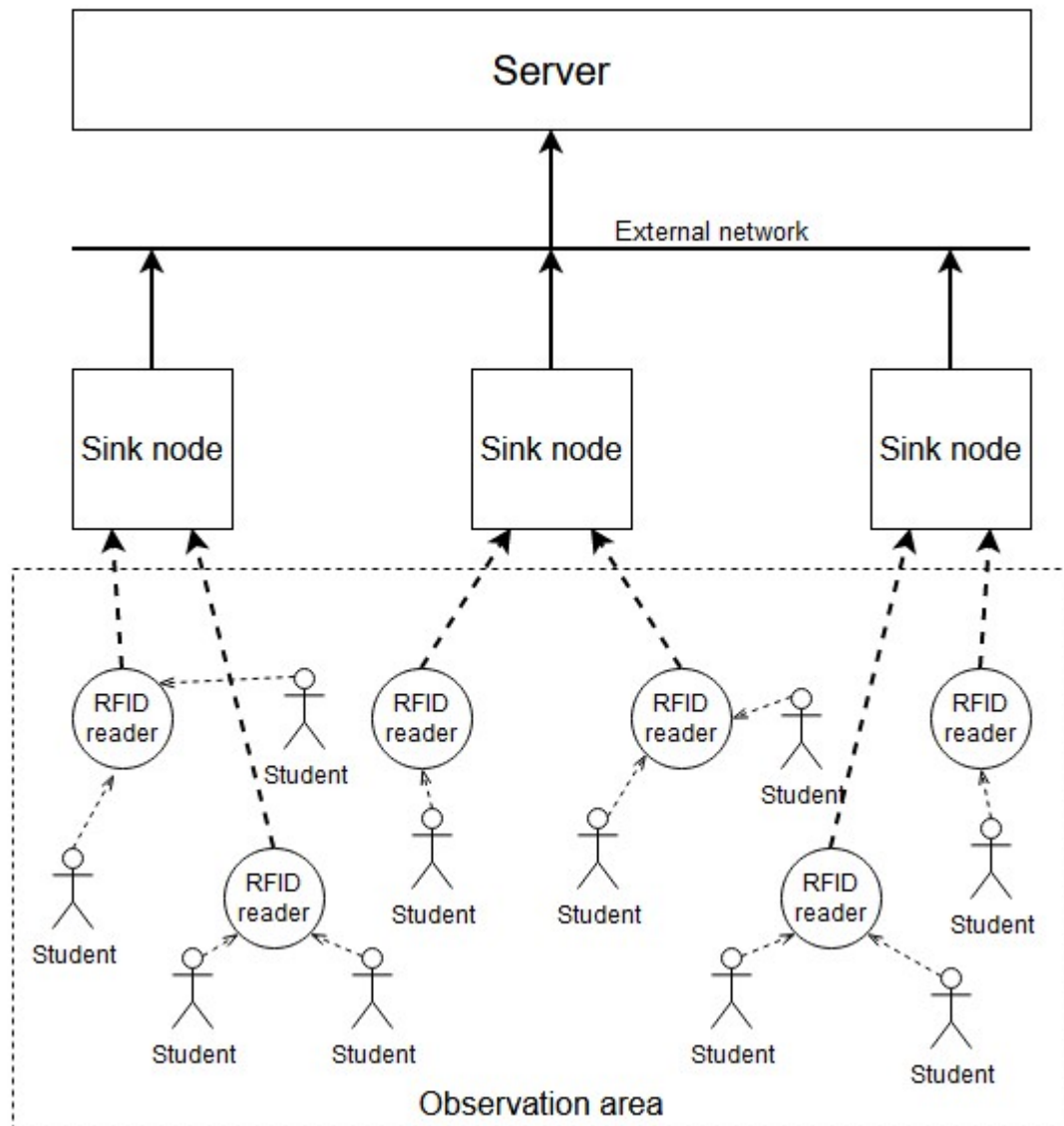


Figure 2 – automated identification system with a passive student.

The advantage of a system with an active user is that with this algorithm the precision of the student's position calculation is high because the student connects to the system independently, indicating where and when he or she is. The disadvantage of such a system is that the student is actively involved in the system's algorithm, i.e. it is not fully automated.

In the case of a system with a passive user, the task of identifying a student is performed solely by devices, which is why there is a possibility of error in calculating his or her location. This increases the complexity of the hardware and software components of the system compared to a system with an active user but allows for full automation of the process and eliminates the need for students or teachers to be involved in the process.

Conclusions. The methods of interaction between students and the automated attendance system in higher education institutions were examined. The diagrams for each system were created for their comparison. Thus, the methods of automated

identification systems with passive and active students were analyzed. It is shown that in terms of complexity and cost of the system, the method with an active student is more suitable, and for the full automation of the system the method with a passive student is more suitable.

References:

1. H. Karl and A. Willig, "Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks," John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.
2. A. Topolskiy, Y. Palamarchuk, "Automated attendance systems for higher education institutions", Інформ. сусп-во: технол., екон. та техн. аспекти становлення (вип. 81), м. Тернопіль, м. Ополе, Україна, Польща, 11-12 жовт. 2023. Тернопіль: ГО "Наук. спільнота", 2023, с. 3-5.
3. C, Shalini K. "Digital Attendance System Using IBeacon along with Indoor Navigation." International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology 8, no. 8 (2020): 245-47. DOI:10.22214/IJRASET.2020.30861
4. Abdulsada Hayder, "Design and Implementation of Smart Attendance System Based On Raspberry pi", JUBES, vol. 25, no. 5, pp. 1610-1618, 2017

*Апенько Наталія Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління,
Національний авіаційний університет, м. Київ*

*Краліна Ганна Сергіївна, асистент кафедри
комп'ютеризованих систем управління,
Національний авіаційний університет, м. Київ*

*Брановицька Ірина Василівна, асистент
кафедри комп'ютеризованих систем управління,
Національний авіаційний університет, м. Київ*

АЕРОПЛАТФОРМИ ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1397/>

Аероплатформа для телекомунікаційних систем представляє собою літальний апарат легший чи важчий за повітря, що може переміщуватися достатньо довго в повітрі, нести вантаж з телекомунікаційним обладнанням, забезпечувати його працездатність та виконувати по-можливості орієнтування антенних систем на поверхню Землі. В залежності від висоти роботи аероплатформи можна поділити на три види: низькопідняті (висоти до 7-8 км), середньопідняті (8-12 км) та висотні (стратосферні) [1].

Найбільший інтерес викликають висотні аероплатформи, що розташовуються на висотах вищих за 14 км, в зоні вільній від пролягання шляхів цивільної авіації і тільки використовуємої літаками винищувачами (як приклад, максимальна стеля польотів F-15A "Ігл" становить 18 км).

Ця зона знаходиться в нижніх шарах стратосфери (14-28 км), де швидкість вітру має значення тільки 10-20 м/с, що полегшує відпрацювання стійкого положення повітряного апарата в точці підвісу.

Ключовою проблемою при використанні висотних аероплатформ залишається підтримка їх стабільного положення у просторі (“зависання”). Повітряні потоки в стратосфері відносно постійні, однак існують деякі сезонні і територіальні перепади швидкості і напрямку вітру.

Середньопідняті аероплатформи працюють в зоні інтенсивного повітряного руху, що дуже звужує коло використання цих платформ, так як для них потрібно виділяти окремі підвітряні коридори польотів.

Низькопідняті аероплатформи представляють собою найдешевші апарати, що можуть змагатися в ефективності використання телекомунікаційного обладнання з висотними вежами (вище 200 м). Найбільшим недоліком цих платформ є те, що повітряна зона їх використання лежить повністю в зонах погодних негараздів, інтенсивного руху спеціальних авіаційних апаратів (вертоліт, легкі літаки тощо), особливого контролю сил протиповітряної оборони і цивільної авіації.

В залежності від способу з'єднань бортового телекомунікаційного обладнання з наземним можуть бути два види аероплатформ: прив'язні, коли з'єднання реалізується через кабель, що кріпиться до літального апарата (тільки для низькопіднятих платформ), та вільнопідйомні, котрі не мають обмежуючого їхній рух прив'язного канатного озброєння.

Джерелом електроенергії для телекомунікаційного обладнання можуть служити бортові джерела енергії, що виробляються бортовою паливною енергоустановкою, або сонячними батареями. Останні ефективні головним чином тільки для високопіднятих платформ, що знаходяться в зоні високого рівня сонячного випромінювання. Більш того, деякі стратосферні аероплатформи енергією своїх сонячних батарей можуть забезпечити не тільки бортове обладнання, а й апаратуру, що забезпечує рух платформи. Це веде, в свою чергу, до створення повністю автономної довголітаючої аероплатформи [2].

На даний час для телекомунікаційних цілей використовуються аероплатформи на базі аеростатів та літаків.

В якості телекомунікаційної аероплатформи можуть бути залучені як аеростати, так і літаки. До переваг використання аеростатів відносяться їх спроможності довгого перебування у повітрі без допоміжної дозаправки паливом чи газом, підйому значних вантажів, простота в керуванні. Основною проблемою при використанні аеростатів залишається не вирішене до кінця питання забезпечення їх економічними потужними двигунами, що повинні підтримувати аеростат у заданому положенні на значних висотах і особливо у стратосфері [3-4].

Переваги літаків як аероплатформ для телекомунікаційних систем виражається в тому, що вони не залежать як аеростати від повітряних потоків, можуть деякий час знаходитись в режимі планування, мають відпрацьовані технології свого будівництва й підтримки польотів. До недоліків звичайних

літаків із паливними двигунами можна віднести постійну потребу у паливі, що значно обмежує їх перебування у повітрі. Причому, із ростом висоти польоту потреби у паливі збільшуються. Даного недоліку не мають автономні аероплани на сонячних батареях.

Література:

1. Нечипорук О. П., Кашкевич С. О., Аналіз методів підвищення завадозахищеності каналів безпілотних літальних апаратів. XVIII Міжнародна науково-практична конференція «Theoretical and applied aspects of the development of science», 09-12 травня 2023 р., Більбао, Іспанія. С. 474-477.
2. Шишацький А. В., Кашкевич С. О., Вакуленко Ю. В. Аналіз характеристик протоколів адаптивної маршрутизації в телекомунікаційних мережах, що самоорганізуються. The main directions of the development of scientific research: proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference (Helsinki, Finland, April 18-21, 2023). 2023. P. 390-399.
3. Nechyporuk, O., Sova, O., Shyshatskyi, A., Kravchenko, S., Nalapko, O., Shknai, O., Klimovych, S., Kravchenko, O., Kovbasiuk, O., Bychkov, A. (2023). Development of a method of complex analysis and multidimensional forecasting of the state of intelligence objects. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 2, No. 4 (122), pp. 31-41. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276168>.
4. Кашкевич С. О., Кузьменко О. М., Стасюк Т. О. Використання безпілотних літальних апаратів в сучасних телекомунікаційних мережах. The 16th International scientific and practical conference “Methods of solving complex problems in science”. 2023. С. 525-530.

*Артеменко Андрій Вікторович, старший викладач,
Львівський торговельно-економічний університет*

КІБЕРБЕЗПЕКА В УМОВАХ ВІЙНИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1403/>

Анотація. Основна увага цього дослідження зосереджена на забезпеченні кібербезпеки соціально-економічної системи під час воєнного стану. Враховуючи зростаюче значення кібербезпеки в сучасному світі, особливо в умовах ескалації кіберзагроз у контексті глобальних конфліктів, ваші дослідження мають важливе значення для зміцнення економічної безпеки нації. Сфера кібербезпеки дуже динамічна, загрози постійно розвиваються. Під час війни співпраця з іншими державами та міжнародними організаціями може мати вирішальне значення для забезпечення кібербезпеки.

Основною метою дослідження є визначення методів і стратегій забезпечення кібербезпеки соціально-економічної системи в умовах воєнного стану.

Предметом дослідження є сама система кібербезпеки.

Ключові слова: КІБЕРБЕЗПЕКА, КІБЕЗАГРОЗИ, ВІЙНА, КІБЕРЗАХИСТ

Цифровізація, безсумнівно, проникла в усі аспекти людської діяльності. У сучасну цифрову епоху атаки на цифрову інфраструктуру стали невід’ємним аспектом війни через серйозні соціально-економічні наслідки, перешкоди ефективним заходам протидії та виснаження ресурсів. Крім того, створення цифрових загроз часто потребує відносно скромних інвестицій і створює мінімальний ризик для зловмисників, але потенційна можливість завдати значної шкоди є великою. Тому оцінка ризиків і відчутних загроз економічній безпеці в цифровій сфері, а також належна підготовленість і своєчасне реагування набувають першочергового значення. Це особливо актуально на тлі ескалації глобальної напруженості та конфліктів, таких як російське вторгнення в Україну.

Основною метою кібервійни є досягнення конкретних цілей в економічній, політичній, військовій та інших областях. Крім того, існує вторинна мета, яка передбачає цілеспрямований вплив на суспільство та владу через заздалегідь продумані інформаційні кампанії. Отже, кібервійна має психологічний вимір і діє як форма інформаційної війни, що ведеться в кіберпросторі. Враховуючи повсюдне поширення комп’ютерних технологій та Інтернету в повсякденному житті людей, підприємств і державних установ у всьому світі, маніпулювання даними, що надходять від цих організацій, становить значну загрозу національній безпеці. Отже, кібербезпека виступає як невід’ємний елемент забезпечення національної безпеки в умовах цього складного протистояння [1].

Метою цього дослідження є визначення стратегій забезпечення кіберстійкості соціально-економічної системи в умовах воєнного стану. Предметом дослідження є система кібербезпеки.

Важливо підкреслити складний і багатогранний характер цифрової ери, де технологічний прогрес створює як можливості, так і ризики. Вирішення цих проблем вимагає цілісного підходу, який охоплює міжнародну співпрацю, протоколи кібербезпеки та відповідальне використання цифрових технологій. Кібербезпека для бізнесу в Україні має першочергове значення в сучасному цифровому ландшафті. Як і в багатьох інших країнах, український бізнес стикається з численними кіберзагрозами, які можуть призвести до фінансових втрат, шкоди репутації та збоїв у роботі. Ось ключові аспекти кібербезпеки для бізнесу в Україні:

1. Системи захисту: Важливо впроваджувати надійні системи захисту кібербезпеки. Це включає використання найновішого антивірусного програмного забезпечення, брандмауерів, систем виявлення та запобігання вторгненням, а також інструментів шифрування для захисту конфіденційних даних.

2. Регулярні оновлення програмного забезпечення: Важливо підтримувати все програмне забезпечення та операційні системи на комп'ютерах і серверах компанії в актуальному стані. Кіберзлочинці часто використовують уразливості в застарілому програмному забезпеченні, які можна виправити за допомогою оновлень.

3. Навчання співробітників: Регулярне навчання та навчання співробітників передовим практикам кібербезпеки є життєво важливим. Співробітники повинні знати про типові загрози, такі як фішингові атаки, і знати, як на них реагувати.

4. Захист від внутрішніх загроз: Окрім зовнішніх загроз, компанії повинні зосередитися на заходах внутрішньої безпеки. Це може включати обмеження доступу до конфіденційної інформації та мережевих ресурсів лише тим, хто цього потребує.

5. Резервне копіювання даних: Регулярне резервне копіювання важливих даних є фундаментальною частиною кібербезпеки. Ця практика гарантує можливість відновлення даних у разі кібератаки, витоку даних або інших несподіваних інцидентів.

6. План реагування на інциденти: Важливо мати чітко визначений план реагування на інциденти. У цьому плані описано кроки, яких необхідно вжити у разі порушення кібербезпеки, і він допомагає зменшити потенційну шкоду.

7. Відповідність нормам: Україна має спеціальні норми, пов'язані з кібербезпекою. Підприємства повинні забезпечити дотримання цих правил, щоб уникнути юридичних проблем і штрафів.

8. Кіберстрахування: Деякі компанії вирішують придбати кіберстрахування, щоб захиститися від фінансових втрат у результаті кібератак.

9. Регулярні аудити безпеки: Проведення регулярних аудитів і оцінок безпеки може допомогти виявити вразливі та слабкі місця в інфраструктурі кібербезпеки.

10. Співпраця та обмін інформацією: Обмін інформацією та співпраця з іншими підприємствами, галузевими організаціями та правоохоронними органами може допомогти підвищити обізнаність про нові загрози та поділитися передовим досвідом.

11. Моніторинг і виявлення: Розгортання систем моніторингу для виявлення потенційних інцидентів безпеки та реагування на них має вирішальне значення для випередження кіберзагроз.

12. Міжнародне співробітництво: Кіберзагрози не обмежені кордонами. Міжнародна співпраця та обмін інформацією можуть мати неоціненне значення для боротьби з кібератаками та їх запобігання.

Підсумовуючи, підприємства в Україні повинні активно підходити до кібербезпеки, поєднуючи технології, освіту та найкращі практики, щоб захистити свою діяльність, конфіденційні дані та репутацію у все більш цифровому світі. Отже, забезпечення кібербезпеки в Україні потребує

комплексного підходу, що включає технічні, освітні, організаційні та правові заходи. Регулярне оновлення та вдосконалення протоколів кібербезпеки є обов'язковим для ефективної боротьби з постійно зростаючими кіберзагрозами. Інформація є одним із найвпливовіших інструментів у політиці, особливо на міжнародній арені. Маніпулювання інформацією може посилити напругу, особливо під час конфлікту, і сформувати сприйняття фактів відповідно до інтересів тих, хто прагне впливати. Важливо визнати, що еволюція цифрових медіа та ліквідація інформаційних кордонів зробили нації більш відкритими та сприйнятливими до втручання інших держав у їхні політичні та інформаційні сфери. Інформаційний ландшафт глибоко впливає на економічні, політичні та культурні процеси, а також на траєкторію військових стратегій і технологій. З прискоренням переходу до цифрового управління загроза кібербезпеці зростає, особливо для таких країн, як Україна, які постійно були стратегічними цілями зовнішньої політики Росії. Отже, забезпечення кібербезпеки під час конфлікту набуває першорядної важливості, оскільки практично кожен компонент технологічної інфраструктури тепер інтегрує різні програмні системи, багато з яких підключені до Інтернету, що створює значні ризики.

У цьому контексті кібератаки можуть слугувати додатковим інструментом у сфері інформаційної війни, призначеним для зламу та викриття секретних даних або поширення сфабрикованої інформації, яка часто маскується під надійні джерела. Усі ці міркування вимагають прийняття нового підходу до кібербезпеки, особливо щодо критичної інфраструктури та систем життєзабезпечення. Загрози в кіберпросторі створюють найстрашніші виклики національній безпеці України, виходячи за межі ключових сфер, таких як економіка, політика, суспільство та військово. На жаль, кібербезпека залишається менш зрозумілою та недооціненою загрозою. Необхідно усвідомити, що зараз кіберпростір є основним театром бойових дій. Прагнення до кібердомінування та спроможності протистояти кібератакам віщує нову еру у військових відносинах, змінюючи природу та структуру збройних сил.

Крім того, важливо підкреслити, що досягнення кібербезпеки не може обмежуватися лише державним рівнем. Це вимагає інтеграції зусиль приватного сектору, бізнесу, а також міжнародної координації та співпраці в безпрецедентних масштабах.

Список використаних джерел:

1. Іжа, М., Пахомова, Т., Липач, О., Якубовський, О., & Ахламов. Моделювання забезпечення кібербезпеки соціально-економічної системи в умовах воєнного стану. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 3(50), 2023. С. 224-233.
2. Kryshchanovych, M., Lyubomudrova, N., Bondar, H., Motorny, V., & Kuchmenko, V.. An intelligent multi-stage model for countering the impact of disinformation on the cybersecurity system. *Ingénierie des Systèmes d'Information*, Vol. 28, No. 1, 2023. P. 41-47.

3. Chowdhury, N., Nystad, E., Reegård, K., & Gkioulos, V. Cybersecurity training in Norwegian critical infrastructure companies. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 12(3), 2022, P. 299-310.
4. Rodrigues, A. R. D., Ferreira, F. A., Teixeira, F. J., & Zopounidis, C.. Artificial intelligence, digital transformation and cybersecurity in the banking sector: A multi-stakeholder cognition-driven framework. *Research in International Business and Finance*, 60, 2022. P. 101-116.
5. Shakhathreh, H.. Payment of canal dues by carriers carrying out international overseas transportation – A case of legal discrimination. *Studia Iuridica Lublinensia*, 32(1). 2023 P. 251-273

*Бадічел Михайло Віталійович, бакалавр,
Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича*

*Науковий керівник: Одайська Христина Савеліївна,
кандидат технічних наук, асистент,
Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича*

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ЛІЧИЛЬНИКІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1429/>

Проблема ефективного використання ресурсів є актуальною сьогодні з кількох причин. По-перше, ціни на ресурси постійно зростають. Це вимагає від простих споживачів, підприємств та організацій пошуку шляхів зниження витрат на ресурси. По-друге, виробництво та споживання ресурсів негативно впливають на навколишнє середовище. Впровадження ефективних систем управління ресурсами є важливим кроком на шляху до сталого розвитку. Розвиток інформаційних технологій дозволяє створювати ефективні системи моніторингу та прогнозування споживання ресурсів [1].

Єдина система для подачі моніторингу та прогнозування показників з лічильників дозволяє вирішити вище вказані проблеми. Розробка дозволяє відстежувати фактичне споживання ресурсів, виявляти та усувати втрати ресурсів, оптимізувати використання ресурсів, прогнозувати споживання ресурсів на майбутнє.



Рис. 1. Діаграма модулів комп'ютерної системи

На рис. 1 наведено діаграму модулів системи. Система складається з 7 модулів. Кожен модуль отримує об'єкт користувача та працює з ним, що забезпечує чудову взаємодію між усіма модулями.

Розроблена система надаватиме зручний інтерфейс для імпорту та експорту даних користувачем, а також можливість мануального вводу даних використовуючи відповідну форму. Також система надсилатиме сповіщення у вигляді електронних листів. Надаватиме історію показників у зручному вигляді, а також прогнозовані показники та витрати на основі наявної історії користувача. В системі передбачається функціонал для керування профілями користувача та компанії [2].

Алгоритм прогнозування даних побудовано на основі поліноміальної апроксимації. Алгоритм складається з наступних пунктів:

1. Збір даних протягом певного часу.
2. Вибір полінома, який буде використано для апроксимації залежності між часом і значенням показника.
3. Оцінка параметрів полінома.
4. Прогнозування значення показника лічильника на майбутній період часу.

Такий алгоритм має переваги над іншими методами, зокрема є простим для реалізації, проте дозволяє отримувати високій ступінь точності даних [3].

Література:

1. "Охорона природних ресурсів", В. А. Костіков, видавництво "Видавництво Академії наук України", 2013 рік.
2. "WordPress: від простого до складного", Андрій Ігнатенко, видавництво "ВІПОЛ", 2022 рік.
3. "Методи математичного моделювання", В. М. Глушков, О. М. Петренко, В. А. Субботін, видавництво "Київський університет", 2006 рік.

***Вишневський Дмитро Сергійович**, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

***Науковий керівник: Осолінський Олександр Романович**,
доцент кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ ДЛЯ ПРИСТРОЇВ ІОТ В УМОВАХ ТЕПЛОВИХ ОБМЕЖЕНЬ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1447/>

Оскільки щільність потужності мікросхем інтегральних схем продовжує зростати, мінімізація енергії та зниження температури є двома найбільш важливими питаннями при проектуванні модулів IoT. Хоча мінімізація енергії тісно пов'язана зі зниженням температури, найбільш енергоефективний метод може бути не найефективнішим для виконання температурних обмежень і навпаки. У даній роботі представлено вирішення проблеми розподілу періодичних важких задач реального часу для потужних IoT пристроїв, щоб максимізувати загальну енергоефективність в умовах пікових температурних обмежень. На відміну від традиційного підходу балансування навантаження, тобто рівномірного розподілу робочого навантаження на мікросхему, пропонується стратегія термобалансування, тобто мінімізації теплового градієнту між активними ядрами, щоб підвищити загальну енергоефективність системи, особливо при жорстких температурних обмеженнях.

Для вирішення даного завдання спочатку потрібно визначити нижню межу енергоспоживання за, а потім перетворити задачу розбиття на задачу пакування контейнерів змінного розміру. Пропонована модель або підхід теплового балансування може значно покращити енергоефективність для IoT модулів які працюють на максимальній межі продуктивності.

ВСТУП

Стрімке зростання обчислювальних потреб та експоненціальне зростання енергоспоживання мікросхем ставить перед розробниками обчислювальних систем завдання мінімізації енергоспоживання та тепловідведення в екстремальних умовах роботи. Оптимізація енергоспоживання є однією з

першочергових цілей через економічний і екологічний тиски. З іншого боку, задля збільшення циклів місій з обмеженим терміном служби/розміром батареї, мінімізація енергії відіграє важливу роль у розробці мобільних систем, таких як мобільні телефони або пристроїв, IoT.

На температуру матриці сучасного багатоядерного процесора який входить в склад, наприклад, мікрокомп'ютерів для кінцевих модулів IoT сильно впливають технологічні вузли, які швидко масштабуються, що призводить до потенційної високої щільності живлення та виникнення гарячих точок. Високі температури негативно впливають на надійність системи, збільшуючи споживання енергії витоку, і навіть можуть безповоротно вивести з ладу апаратне забезпечення.

Сучасні процесори які випускаються для різних потреб, оснащені датчиками температури під час роботи, щоб запобігти перегріванню обладнання. Якщо температура чіпа перевищує попередньо визначені температурні пороги, то спрацьовує схема автоматичного вимкнення, що негативно впливає на продуктивність системи та спричиняє порушення роботи. Тому планування з урахуванням теплових обмежень стає критично важливою технікою для згладжування теплового градієнта і контролю пікової температури процесора при проектуванні.

У цій статті пропонується підвищення енергоефективності при плануванні набору важких періодичних задач реального часу на багатоядерній платформі при заданих обмеженнях на пікову температуру. Мінімізація енергоспоживання вже давно є проблемою яка інтенсивно вивчається та потребує різноманітних та новаторських рішень,. Через квадратичну залежність між динамічною потужністю та швидкістю процесора добре відомий принцип використання постійної швидкості процесора та максимального зниження швидкості процесора для зменшення енергоспоживання [1, 2]. Це робить балансування робочого навантаження хорошим евристичним підходом для мінімізації енергоспоживання

Хоча споживання енергії та температура тісно пов'язані між собою, як показано в [3], мінімізація споживання енергії та зниження температури не обов'язково завжди синхронізовані між собою. Існуючі методи енергозбереження, наприклад, [4, 5, 6], незважаючи на їх широке застосування, можуть бути не найефективнішими для досягнення найвищої енергоефективності в умовах теплових обмежень. Тому є проблема вибору найбільш енергоефективного режиму при заданих температурних обмеженнях для IoT модулів.

Таким чином, для максимізації енергоефективності при температурних обмеженнях потрібно вирішити наступні завдання:

1. Потрібно визначити та встановити теоретичну верхню межу енергоефективності,
2. Перетворити задачу розбиття багатоядерної задачі на задачу пакування контейнерів.

ОГЛЯД ВІДОМИХ РІШЕНЬ

Попередні проаналізовані роботи були зосереджені на динамічному енергозбереженні, яке можна мінімізувати, використовуючи найнижчу постійну швидкість виконання як на одноядерних [7], так і на багатоядерних архітектурах [8].

Тому була розроблена ідея «критичної швидкості» [9, 10], щоб збалансувати динамічне зменшення потужності та приріст енергії витоку для мінімізації загального споживання енергії.

Більшість розробників і дослідників не дотримуються однакових принципів оптимізації енергоспоживання. Наприклад, такі моменти спостерігаються в роботі [11] запропоновано стратегію відображення завдань для періодичних наборів і доведено, що в найгіршому випадку за допомогою пошуку розподілу завдань кожній обчислювальній одиниці можна доручити більше завдань з меншими витратами енергії. Пагані та ін. [12] запропонували мінімізацію енергії для набору періодичних завдань, використовуючи найнижчу напругу/частоту.

Автори в роботі [13] оптимізували пропускну здатність системи та енергоефективність, враховуючи варіації технологічного процесу та характеристики потужності/продуктивності додатків при максимально допустимих обмеженнях на потужність. Однак мало з підходів враховують температурні обмеження.

Існує декілька підходів до енергетичної оптимізації з температурними обмеженнями. Наприклад, беручи до уваги обмеження на пікову температуру, У роботі [14] запропоновано підхід, який по суті є метаевристичним алгоритмом пошуку, для мінімізації споживання енергії.

Авторами в роботі [15] запропонували розбиття задач як задачу про ранець для мінімізації енергії в умовах теплових обмежень. Їхній алгоритм складався з двох етапів: перший етап – мінімізація динамічного енергоспоживання між ядрами шляхом розподілу завдань між ядрами таким чином, щоб загальне динамічне енергоспоживання було мінімальним, а другий етап розподіляв можливе просідання між завданнями на кожному ядрі таким чином, щоб мінімізувати пікову температуру.

Автори роботи [16] оптимізували енергоефективність з урахуванням пам'яті в умовах енергетичних і теплових обмежень, що дозволяє краще вирішувати «пам'ятєвомісткі» завдання

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ/ЗАДАЧІ

Якщо розглядати багатоядерну платформу Npl з N ядрами, то

$$Npl = \{core_i : i = 1, \dots, N\}, \quad (1)$$

Кожне ядро може незалежно встановлювати різні швидкості або режими роботи, які характеризуються відповідною напругою живлення v та робочою частотою f . Оскільки $v \propto f$. Для зручності викладу використовується нормалізоване v для позначення швидкості обробки $v_{min} \leq v \leq v_{max}$.

Застосовуючи методи динамічного керування живленням (DPM), ядра, що простоюють (позначені через N_{dark}) і не мають завдань, можуть бути вимкнені, щоб уникнути витоків енергії [2, 13]. Інші активні ядра з завданнями належать до N_{active} ,

$$N_{active} = N \setminus N_{dark}, \quad (2)$$

Тоді можна вважати, що періодичне завдання складається з M завдань,

$$Tsk = \{\tau k : k = 1, \dots, M\}, \quad (3)$$

Кожна задача є однопоточною і визначається параметром інтервалу між надходженнями (періоду) та найгіршим часом виконання (WCET) при максимальній швидкості, тобто

$$\tau_k = \{\text{Період}_k, \text{WCET}_k\}, \quad (4)$$

Можна припустити, що всі завдання надходять на початку періоду, а дедлайн кожного завдання дорівнює його періоду, тобто можна припустити, що обчислювальні ядра здатні забезпечити достатню кількість ресурсів, включаючи необхідну швидкість, пам'ять, кеш і пропускну здатність для виконання завдань. Для декількох завдань, які виконуються на одному ядрі, можна застосувати політику витіснення Earliest Deadline First (EDF) [17], яка завжди призначає найвищий пріоритет завданням з найближчим поточним дедлайном, а витіснення EDF може досягти 100-відсоткового використання кожного активного ядра.

ВИСНОВКИ

Оскільки індустрія 4.0 вступила в еру багатоядерних і багатопроцесорних систем, енергоефективність стає більш важливим критерієм при розробці кінцевих пристроїв IoT та систем реального часу. У даній статті представлено нову техніку для планування розкладу задач реального часу з максимальною енергоефективністю при заданих обмеженнях на пікову температуру. Результати показують, що підхід теплового балансування призводить до значного покращення енергоефективності та доцільності розбиття задач, особливо коли задане температурне обмеження є жорстким або використання системи є високим.

Література:

1. F. Yao, A. Demers, S. Shenker. A scheduling model for reduced CPU energy. in: *Proceedings of IEEE 36th Annual Foundations of Computer Science*, 1995, pp. 374-382, doi:10.1109/SFCS.1995.492493.
2. D. Li, J. Wu. Minimizing energy consumption for frame-based tasks on heterogeneous multiprocessor platforms. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*. 26 (3) (2015) 810-823, doi:10.1109/TPDS.2014.2313338.

3. Fan, M., Rong, R., Liu, S. et al. Energy calculation for periodic multi-core scheduling in system thermal steady state with consideration of leakage and temperature dependency. *J Supercomput* 71, 2565-2584 (2015). URL: <https://doi.org/10.1007/s11227-015-1405-0>
4. Benedikt, Ondřej, et al. Thermal-aware scheduling for MPSOC in the avionics domain: Tooling and initial results. *2021 IEEE 27th International Conference on Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications (RTCSA)*. IEEE, 2021
5. Nath, Shubha Brata, et al. A survey of fog computing and communication: current researches and future directions. URL: arXiv preprint arXiv:1804.04365 (2018)
6. Li C. et al. Edge-oriented computing paradigms: A survey on architecture design and system management. *ACM Computing Surveys (CSUR)*. – 2018. – T. 51. – №. 2. – C. 1-34.
7. Chen, Yen-Kuang, and Ishmael F. Santos. Apparatus and method for reducing power consumption on simultaneous multi-threading systems. U.S. Patent No. 7,653,906. 26 Jan. 2010.
8. Deng, Zexi, et al. Energy-aware task scheduling on heterogeneous computing systems with time constraint. *IEEE Access*, 2020, 8: 23936-23950.
9. Almalki F. A. et al. Green IoT for eco-friendly and sustainable smart cities: future directions and opportunities. *Mobile Networks and Applications*. – 2021. – P. 1-25.
10. Zahaf H. E. et al. Energy-efficient scheduling for moldable real-time tasks on heterogeneous computing platforms. *Journal of Systems Architecture*. – 2017. – 74. – P. 46-60.
11. Hassan H. A., Salem S. A., Saad E. M. Energy aware scheduling for real-time multi-core systems. *International Journal of Computer Science Engineering IJCSE*. – 2018. – 7. – №. 4. – P. 167-175.
12. Saifullah A. et al. CPU energy-aware parallel real-time scheduling. *Leibniz international proceedings in informatics*. – 2020.
13. Zhang, Huazhe, and Henry Hoffmann. PoDD: Power-capping dependent distributed applications. *Proceedings of the International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis*. 2019.
14. Liu, Haoran, Jiaqi Yu, and Ruzhu Wang. Model predictive control of portable electronic devices under skin temperature constraints. *Energy* 260 (2022): 125185.
15. Rupanetti D., Salamy H. Thermal and energy-aware utilisation management on MPSoC architectures. *International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems*. – 2021. – 36. – №. 5. – P. 449-469.
16. Hajkazemi, Mohammad Hossein, Mohammad Khavari Tavana, and Houman Homayoun. Wide I/O or LPDDR? Exploration and analysis of performance, power and temperature trade-offs of emerging DRAM technologies in embedded MPSoCs. *2015 33rd IEEE International Conference on Computer Design (ICCD)*. IEEE, 2015.
17. Javed, Farhana, et al. Internet of Things (IoT) operating systems support, networking technologies, applications, and challenges: A comparative review. *IEEE Communications Surveys & Tutorials* 20.3 (2018): P.2062-2100.

*Войценко Владислав Юрійович, бакалавр,
Чернівецький національний університет
ім. Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Науковий керівник: Одайська Христина Савеліївна,
кандидат технічних наук, асистент,
Чернівецький національний університет
ім. Юрія Федьковича, м. Чернівці*

НЕЙРОМЕРЕЖНЕ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ІЗ ЛІЧИЛЬНИКІВ КОМУНАЛЬНИХ ПОСЛУГ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1415/>

Автоматизація зняття показань лічильників за допомогою штучних нейронних мереж (ШНМ) являє собою трансформаційний стрибок у вітчизняному управлінні ресурсами. Ця інновація з'явилася як рішення для історично трудомісткого процесу ручного зняття показань, що може призвести до неточностей та неефективності. ШНМ імітують складні обчислювальні можливості людського мозку, використовуючи масивний, розподілений і паралельний процесор, що складається з простих одиниць – штучних нейронів, які вміють виконувати складні перетворення вхідних даних у реальному часі. Завдяки навчанню на різноманітних прикладах ці системи розвивають здатність до узагальнення емпіричних даних, поступово покращуючи точність прогнозування без чітких програмних інструкцій для конкретного завдання [1].

Основна перевага ШНМ полягає в їхніх можливостях паралельної обробки інформації та вродженій здатності до навчання. Кожен нейрон обробляє дані незалежно, але колективна паралельна робота безлічі нейронів і широка мережа взаємозв'язків призводять до надійного і складного розпізнавання образів і обробки сигналів. Стійкість нейронних мереж до помилок та їхня здатність адаптивно налаштовувати міжнейронні зв'язки – так звані ваги – шляхом навчання підвищує їхню ефективність для таких застосувань, як зчитування показань лічильників комунальних послуг [3].

Для даного проекту було зроблено акцент на розробці алгоритму та навчанні ШНМ, який здатний ідентифікувати та класифікувати цифрові дисплеї на лічильниках комунальних послуг. Було розпочато процес зі збору повного набору даних, де різноманітні зображення лічильників слугують навчальним матеріалом. Ретельна побудова набору даних має першорядне значення,

оскільки різноманітність і якість даних безпосередньо впливають на здатність мережі узагальнювати і точно розпізнавати показання за різних умов, таких як різне освітлення і кути огляду. Згодом мережа навчається за допомогою зворотнього поширення – методу, коли модель навчається шляхом коригування вагових коефіцієнтів у відповідь на рівень помилок між прогнозованими та фактичними результатами [2].

Дана стратегія реалізації охоплює мову програмування Python та бібліотеку глибокого навчання TensorFlow завдяки їхній універсальності та надійній підтримці робочих процесів машинного навчання [4]. TensorFlow надає модульне середовище, що дозволяє ітеративно вдосконалювати нейронні моделі та їхні параметри, що є критично важливим для розробки масштабованого та надійного рішення для зняття показань лічильників. Крім того, ця платформа дозволяє безперешкодно інтегрувати ШНМ у веб-сайт, що розширює його корисність, полегшуючи доступ користувачів до завантаження фото лічильника та отримання результату показників і подальшої подачі до комунальних установ.

Таким чином, розгортання ШНМ для розпізнавання показань лічильників не тільки підвищує операційну ефективність, але й сприяє значному скороченню ручної праці та зменшенню ймовірності помилки. Перехід до автоматизованої та інтелектуальної системи зчитування показань лічильників є значним кроком в управлінні енергоспоживанням у житловому секторі, що відповідає більш широким цілям сталого розвитку та технологічного прогресу у сфері комунальних послуг.

Список літератури:

1. F. Rosenblatt, "The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain," *Psychological Review*, vol. 65, no. 6, pp. 386-408, 1958.
2. D. E. Rumelhart, G. E. Hinton, and R. J. Williams, "Learning representations by back-propagating errors" *Nature*, vol. 323, pp. 533-536, 1986.
3. J. Hertz, A. Krogh, and R. G. Palmer, "Introduction to the Theory of Neural Computation," Addison-Wesley, Redwood City, CA, 1991.
4. M. Abadi et al., "TensorFlow: Large-Scale Machine Learning on Heterogeneous Distributed Systems", 2016.

*Гнатченко Дмитро Дмитрович, старший викладач,
кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ
ORCID: 0000-0002-6584-4525*

*Цівка Влада Назарівна, здобувач вищої освіти,
факультет інформаційних технологій,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

ПОРІВНЯННЯ FLUTTER ТА KOTLIN MULTIPLATFORM: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ДЛЯ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ НА JAVA

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1449/>

В сучасному цифровому світі розробка мобільних додатків стала ключовим напрямком технологічного розвитку. Із зростанням популярності смартфонів та планшетів розробники активно вивчають різні платформи та інструменти для створення якісних та функціональних додатків. Один із основних виборів, з яким стикаються розробники – це вибір між нативними технологіями та кросплатформними рішеннями. Ми розглянемо два потужні інструменти для розробки мобільних додатків: Flutter та Kotlin Multiplatform, звертаючи особливу увагу на їхні переваги та недоліки для розробки додатків на мові програмування Java.

Flutter – це фреймворк інтерфейсу користувача, який був створений Google у 2017 році. Він має відкритий вихідний код і пропонує чудову документацію, а також багато посібників і відео, що доводить, що його створено з урахуванням розробників. Ключовою особливістю архітектури Flutter є власний механізм рендерингу на основі Skia. Для створення програм у Flutter потрібен Dart – мова зі статичною типізацією, яка пропонує численні функції сучасної мови програмування [1].

Kotlin Mutiplaftom – SDK, розроблений JetBrains. Вперше він був випущений у 2016 році, але все ще швидко розвивається, і до кожної версії додається багато функцій. SDK базується на мові Kotlin (також розроблений JetBrains). Kotlin сучасна статично типізована мова, яку можна скомпілювати до рідного коду платформи, Java Script або коду віртуальної машини Java. Більшість розробників Android користуються такою мовою [1].

Обидві ці технології є відносно молодими інструментами розробки, створеними для підтримки кросплатформних проектів. Кожне рішення має свій унікальний спосіб створення кросплатформних програм. Розглянемо переваги та недоліки обох підходів наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Таблиця порівняння між Flutter і Kotlin Multiplatform
для розробки мобільних додатків на Java

Критерій	Flutter	Kotlin Multiplatform
Мова програмування	Dart	Kotlin
Архітектура	Фреймворк зі своїм власним движком (C++)	Багатоплатформені бібліотеки Kotlin
Підтримувані платформи	Android, iOS, веб, desktop, Fuchsia	Android, iOS, backend (в тому числі Java), веб
Інтеграція Java	Доступ до Java через плагіни та методи моста	Повна підтримка Java на бекенді та Android
Взаємодія з нативним кодом	Легка взаємодія з нативними модулями через канали	Взаємодія з нативним кодом складніша, але можлива
Інструментарій розробки	Інтегроване середовище розробки Android Studio, IntelliJ IDEA	Інтегроване середовище розробки IntelliJ IDEA
Швидкість розробки	Швидка розробка завдяки готовим бібліотекам та віджетам	Швидка розробка завдяки спільному коду на різних платформах
Продуктивність	Деякі обмеження щодо продуктивності та швидкості через вбудований движок	Вища продуктивність і швидкість завдяки використанню нативного коду
Розмір додатків	Додатки можуть бути трохи важчими через вбудований движок Flutter	Додатки можуть бути меншими та швидше завдяки використанню нативного коду
Підтримка платформи	Один код для багатьох платформ (Android, iOS, веб і т. д.)	Один код для Android та iOS, інші платформи потребують окремого коду

Джерело: розроблено автором на основі [2, ст. 24-25, 34-37]

Обираючи між Flutter і Kotlin Multiplatform для розробки мобільних додатків на Java, розробники повинні враховувати свої потреби, ресурси та вимоги проєкту. Обидва підходи мають свої переваги та недоліки, і вибір залежить від конкретного контексту розробки. Важливо враховувати, що обидва ці підходи пропонують засоби для створення якісних мобільних додатків на Java, і кожен може бути вигідним для певних випадків використання.

Література:

1. Lewandowski M. Kotlin Multiplatform vs Flutter. Which Is Better for Your App? 2023. URL: <https://www.netguru.com/blog/kotlin-multiplatform-vs-flutter> (дата звернення: 27.10.2023).
2. Будник В. В. Методи та засоби розробки мобільних застосунків. 2021. С. 24-25, 34-37. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/5558deb6-3327-4940-9231-6d82b5e713f9/content> (дата звернення: 27.10.2023).

*Гордейчик Іларіон Євгенійович, студент,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Коцур Максим Петрович, кандидат технічних наук,
асистент, Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Деревянчук Олександр Володимирович,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «СИСТЕМА КУР'ЄРСЬКОЇ СЛУЖБИ»

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1389/>

У сучасному світі, де електронна комерція набуває популярності, ефективність і надійність кур'єрських служб стає ключовим фактором успіху багатьох компаній. Розробка потужної системи для кур'єрської служби може значно підвищити якість обслуговування клієнтів та ефективність логістичних операцій.

Сучасна кур'єрська система може включати функціонал для автоматичного визначення оптимального маршруту, інтеграції з іншими службами та додатків для відстеження статусу відправлення у реальному часі. Клієнти можуть реєструватися в системі, вказувати необхідну інформацію про відправлення та одержувача, а також отримувати повідомлення про статус своєї посилки.

Кур'єри, з свого боку, отримують доступ до інструментів, які допомагають їм планувати свою роботу та реагувати на непередбачені обставини. Це включає засоби для оптимізації маршруту, інтеграцію з картами для навігації та можливість взаємодії з клієнтом через систему.

Така система дозволяє не тільки забезпечити більшу впевненість клієнтів у доставці, але й збільшити продуктивність кур'єрів, роблячи їх роботу менш стресовою та більш організованою. За допомогою сучасних технологій та креативного підходу, можливо створити систему, яка здатна задовольнити потреби як компаній, так і їх клієнтів.

При розробці сучасної кур'єрської системи необхідно також враховувати питання екології та сталого розвитку. Ефективне планування маршрутів і оптимізація завантаженості транспортних засобів може зменшити викиди CO₂ та інших забруднювачів. Також важливо використовувати екологічні матеріали

для упаковки та підтримувати ініціативи по зменшенню відходів. Це не лише підвищує корпоративну соціальну відповідальність компанії, але й відкриває нові можливості на ринку, де споживачі все більше цінують еко-орієнтовані бренди та підходи.

Однією з ключових особливостей сучасної кур'єрської системи є можливість адаптації під конкретні потреби клієнта. Це може включати в себе специфікації для термінових відправлень, крихких предметів, або великих партій товару. За допомогою розширених алгоритмів, система може автоматично вибирати оптимального кур'єра, враховуючи його розташування, вільний об'єм у транспорті, і досвід роботи з аналогічними відправленнями.

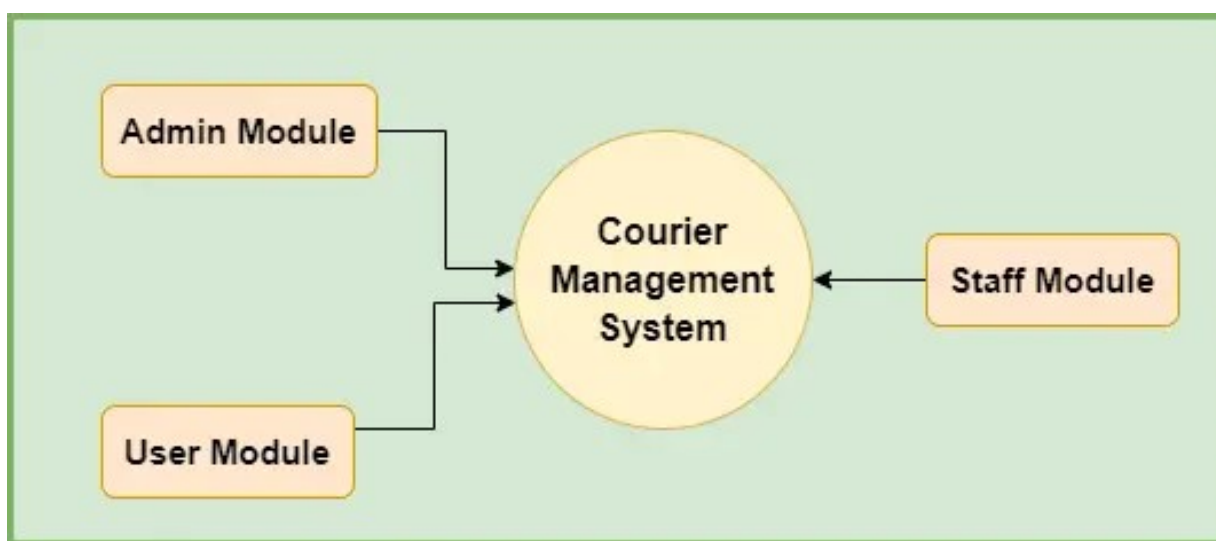


Рис. 1. Структурна модель кур'єрської служби

Ще однією перевагою є інтегрованість системи. Це дозволяє компаніям підключати додаткові сервіси, такі як онлайн-оплата, зворотний зв'язок від клієнтів та аналітика. За допомогою додатка, користувачі можуть легко спілкуватися з кур'єром, отримувати повідомлення про статус доставки або швидко змінювати адресу доставки. Інтеграція зі сторонніми платіжними системами дозволяє клієнтам легко та безпечно оплачувати послуги, а для компанії – автоматично формувати звіти та аналізувати ефективність служби.

Література:

1. "Logistics & Supply Chain Management" – Christopher, M. – Pearson UK, 2016. 10-39 с.
2. "Екологічна логістика: проблеми та перспективи в Україні" – Романенко, І. І. – Фенікс, 2019. 45 с.

*Грабовенко Ігор Володимирович, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Науковий керівник: Осолінський Олександр Романович, доцент
кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

КОНЦЕПЦІЯ ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА НА ОСНОВІ МОДЕЛІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА В ІНДУСТРІЇ 4.0

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1448/>

ВСТУП

Цифровий двійник (Digital Twin) – це концепція сучасної індустрії, яку запропонували в 2002 році в Мічиганському університеті під час презентації створення центру управління життєвим циклом продукту (Product Lifecycle Management - PLM). Космічна програма НАСА "Аполлон" була першою, де було використано концепцію DT, де було 2 апарати, один з яких знаходився в центрі польотів. За допомогою такого підходу можна було моделювати та прогнозувати стан іншого апарату в космосі [1]. Hribernik та ін. [2] ввели поняття "аватар продукту".

У контексті Індустрії 4.0 цифровий об'єкт регулює та покращує стан фізичного об'єкта. Німецька асоціація виробників електротехніки та електроніки розробила еталонну архітектурну модель для Industry 4.0 (RAMI 4.0), щоб підтримати нові ініціативи промислової революції, засновані на цілісному підході компаній-виробників.

RAMI 4.0 надає компаніям цілісну структуру для розробки майбутніх продуктів і бізнес-моделей з використанням тривимірної карти (наприклад, шарів, життєвого циклу, рівня ієрархії або потоку даних) у структурованому вигляді [3].

Розвиток промислових технологій нав'язує нове бачення – I4.0, де машини з'єднані за допомогою технологій Інтернету речей, що дозволяє швидко приймати рішення. Складність промислових архітектур збору даних вимагає більш досконалих датчиків і складніших комп'ютерних мереж. У цьому тренді кіберфізичні системи використовуються для управління взаємопов'язаними системами між їхніми фізичними активами та обчислювальними потужностями [4].

Промислові системи можуть контролювати свої фізичні активи, що самовдосконалюються, за допомогою цифрового двійника (ЦД) або кібер-двійника, де розумне реактивне рішення можливе за допомогою зв'язку в режимі реального часу та алгоритмів III [5].

1. ПРОБЛЕМАТИКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В ІНДУСТРІЇ 4.0

Всі згадані вище технології потребують енергії для роботи, обчислення, передачі, моніторингу та контролю даних. Таким чином, наукова література, дослідницькі проекти та промисловий досвід дають зрозуміти, що існує потреба в новій та надійній платформі, здатній забезпечити більше моніторингу, інтеграції, зберігання та аналітики енергетичної інформації для майбутнього енергоефективного виробництва [6, 7 8]. Для створення кращої системи енергоменеджменту необхідний великий обсяг даних з різних галузей і місць. Крім того, через неоднорідність даних не всі учасники промислової екосистеми можуть ефективно їх використовувати [9].

Для вирішення цих проблем використовується ЦД для оцифрування системи та моніторингу енергетичної інформації в ЦД, що надходить від фізичних об'єктів, за допомогою динамічної моделі. Розробка ЦД на основі моделі енергоефективності в контексті Industry 4.0 проходить через цифрову тінь (ЦТ), яка полягає у зборі різномірних енергетичних даних в режимі реального часу для використання в моделі, що покращує симуляцію енергоспоживання для всієї екосистеми навантажень [10].

Тим не менш, неоднорідність типів енергетичних даних та відсутність комунікації між суб'єктами господарювання блокують впровадження ЦД та ЦТ на основі енергетичних даних у реальній промисловості. Тому для стандартизації збору даних використовується показник енергоефективності кожного суб'єкта господарювання, починаючи з однієї машини. Досягнення високої енергоефективності при низьких витратах залишається актуальним завданням і донині. Новітні архітектури EMS дозволяють контролювати та підвищувати ефективність промислових систем, не впливаючи на їх експлуатаційні характеристики. За даними Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) [11], 53% споживання електроенергії припадає на електроприводи (ЕП) або електроприводні системи (ЕПС). Серед EMDS 77% споживання електроенергії припадає на електродвигуни середнього розміру, тоді як 80% – на асинхронні двигуни різних типів [12]. Використання великої кількості ЕП робить їх гарним кандидатом на підвищення енергоефективності.

Середні ЕП з енергоефективністю 84% споживають 10 500 ТВт-год на рік, отже, якщо лише один відсоток енергоефективності буде покращено під час експлуатації, можна буде заощадити 105 ТВт-год. [13]. Враховуючи ці тенденції, збір значної енергетичної інформації про ЕП є надзвичайно важливим.

Енергоефективність є комплексним показником як споживання енергії, так і стану машини. Потенційним практичним застосуванням цього підходу є розробка методу прогнозованого технічного обслуговування на основі ЕЕ,

який використовує історичні дані про енергоефективність машини [14]. Для досягнення цілей I4.0 може бути розроблена система енергоменеджменту з використанням всієї енергетичної інформації, починаючи з малого рівня з одним двигуном до більшого масштабу, де вся енергетична інформація збирається і обробляється для управління на основі галузевих енергетичних цілей. Наприклад, в [15] запропоновано два нових методи на основі штучних нейронних мереж (ШНМ) та ANFIS для прогнозування параметрів асинхронних двигунів в одно- та двокоміркових моделях. У роботі [16] продуктивність ANFIS порівнюється з нейронною мережею прямого поширення (FFNN) та нейронною мережею Елмана (ENN) для оцінки енергетичної ефективності.

Четверта промислова революція вимагає відстеження та оптимізації енергоспоживання за допомогою інтелектуальної системи енергоменеджменту (IEMS). Така система потребує точної енергетичної інформації в режимі реального часу для управління промисловими машинами.

У даній статті запропоновано концепцію цифрового двійника (ЦД) для підвищення енергоефективності асинхронного двигуна. Розроблено гібридну модель, що базується на моделі, керованій даними, для представлення інформації про ефективність машини в реальному часі.

Для вирішення описаних проблем і завдань потрібно на першому етапі розробити модель енергоефективності електродвигуна, яка оперує визначеними величинами, такими як напруга, струм, коефіцієнт потужності, внутрішня температура та робоча швидкість.

2. РЕАЛІЗАЦІЯ ДН НА ОСНОВІ МОДЕЛІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ IMS В I4.0

Для алгоритмів штучного інтелекту, що оптимізують промислове енергоспоживання, ЕПС потребує даних про енергоспоживання. Для того, щоб зібрати відповідні дані про енергоспоживання, беручи до уваги аспект *in situ*, коли деякі частини машин можуть бути недоступними.

Альтернативою є побудова моделі енергоефективності машини, яка може оперувати лише легкодоступними параметрами, такими як струм, напруга та температура. Така модель використовує менше даних з датчиків завдяки алгоритмам на основі штучного інтелекту, які оцінюють втрати та визначають енергоефективність машини. Перший крок до оцінки енергоефективності машини в режимі реального часу здійснюється через її цифрову тінь (DS). Однак для повного розгортання цифрового двійника (ЦД) необхідні подальші кроки, як показано на рисунку 1.

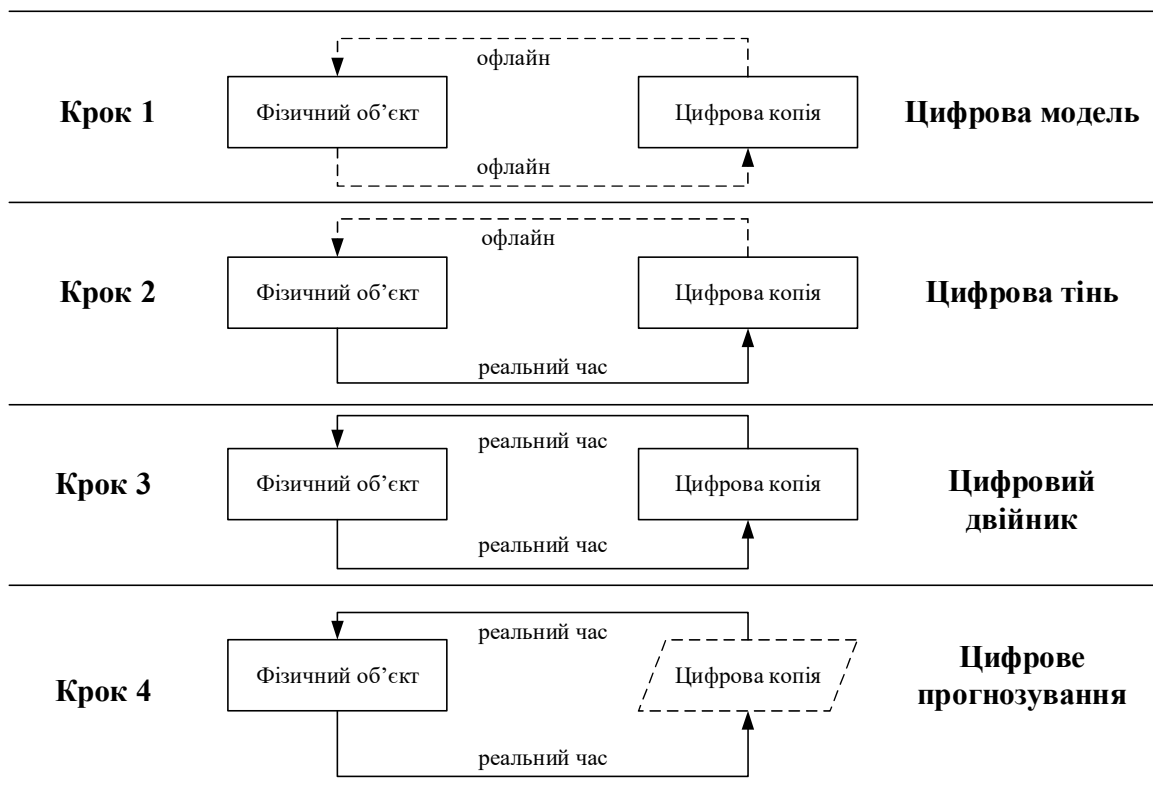


Рисунок 1. – Рівні інтеграції цифрового двійника в моделі енергоефективності

2.1. РОЛЬ ЦИФРОВОЇ ТІНІ У РОЗРОБЦІ ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА ДЛЯ АСИНХРОННИХ МОТОРІВ

Моніторинг енергоефективності машини в реальному часі за допомогою динамічної моделі – це ЦТ на основі енергоефективності, яка відображає енергетичну поведінку машини і дає уявлення про стан машини.

Цифрова тінь відіграє важливу роль у покращенні користувацького інтерфейсу, надаючи цифрове зображення машин і станцій з використанням даних у реальному часі в галузях, що використовують в ІКТ. Більше того, окрема цифрова тінь може використовуватися для кожного верстату в промисловому середовищі, де потрібна велика кількість агрегатів. Таке рішення може зменшити складність завдань, пов'язаних з гетерогенністю даних і відсутністю зв'язку між підрозділами, що часто трапляється в промисловому середовищі [17].

Оскільки цифрова тінь являє собою фізичну модель з одностороннім потоком даних, вся інформація, яку оператор отримує, залежить від моделі цифрової тіні. Тому її розробка має вирішальне значення для впровадження цифрового двійника.

2.2 РОЛЬ ДИНАМІКИ ТА ЕВОЛЮЦІЙНОЇ МОДЕЛІ В РОЗРОБЦІ ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА

Розробка цифрового двійника передбачає використання моделі у всіх процесах, як показано на рис. 2, як правило, вона починається з так званої номінальної моделі, вона є цифровою початковою моделлю, яка є фізичною

моделлю, що реалізує, перевіряє та ідентифікує досліджувану систему. За межами мети цифрового двійника і змін у галузі, тільки динамічна модель може представляти поведінку машини в реальному часі.

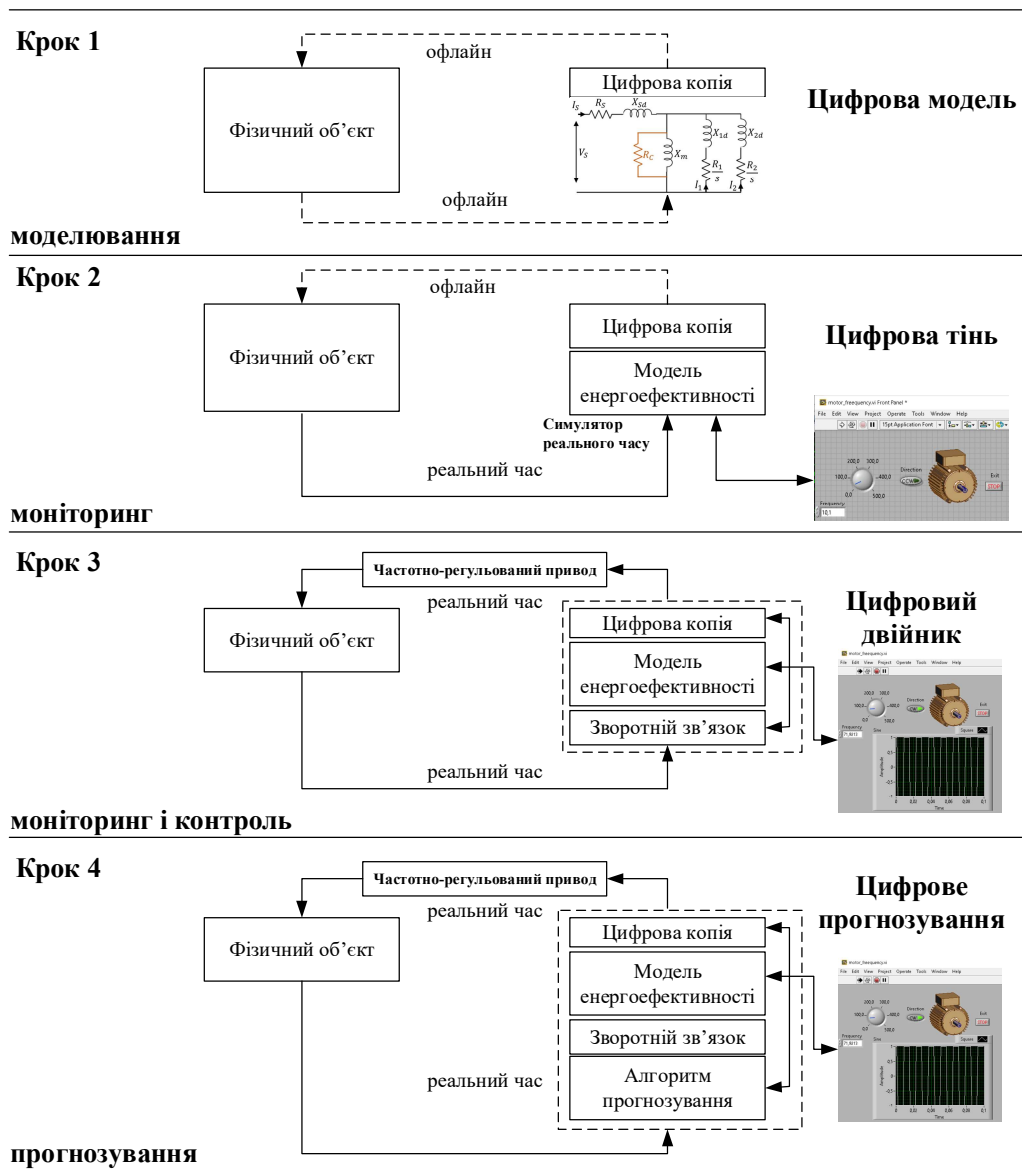


Рисунок 2. – Запропонована модель енергоефективності асинхронного двигуна

Важливо також мати модель, в якій час обчислень менший за час між двома оновленнями вхідних величин, інакше система накопичуватиме похибку і втрачатиме динаміку, отже, симулятор реального часу допомагає досягти цієї мети.

Модель електродвигуна повинна мати залежність від температури, напруги та струму і враховувати зміну цих величин. Цифровий двійник оновлюється, відстежуючи фізичну систему, а також коригуючи деякі параметри для покращення фізичного двійника. Отже, для досягнення цієї мети необхідна еволюційна модель. Еволюційна модель використовує інструменти оптимізації ШІ в реальному часі, такі як машинне навчання та навчання з підкріпленням.

ВИСНОВКИ

Масове використання асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором привернуло увагу дослідників і промисловців до створення більш ефективних двигунів та їх більш ефективної експлуатації. Цього неможливо досягти без точної оцінки енергоефективності двигуна в режимі реального часу. Оцінка енергоефективності та втрат в режимі реального часу дозволяє збирати історичні дані, які можуть бути використані для прогнозування стану машини. У зв'язку з необхідністю отримання точної інформації про енергоефективність, в роботі запропоновано концепцію цифрового двійника на основі моделі енергоефективності асинхронного двигуна.

Література:

1. M. Liu, S. Fang, H. Dong, C. Xu. Review of digital twin about concepts, technologies, and industrial applications. *J. Manuf. Syst.* 58. (Jan. 2021). P. 346-361, URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.06.017>.
2. HRIBERNIK, Karl A., et al. The product avatar as a product-instance-centric information management concept. *International Journal of Product Lifecycle Management*, 2006, 1.4: 367-379.
3. M.A. Pisching, M.A.O. Pessoa, F. Junqueira, D.J. dos Santos Filho, P.E. Miyagi. An architecture based on RAMI 4.0 to discover equipment to process operations required by products. *Comput. Ind. Eng.* 125 (Nov. 2018) 574-591. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.12.029>.
4. J. Lee, B. Bagheri, H.-A. Kao. A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufact. Lett.* 3 (Jan. 2015) 18-23, URL: <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2014.12.001>.
5. R.Y. Zhong, X. Xu, E. Klotz, S.T. Newman. Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review, *Engineering* 3 (5) (Oct. 2017) 616-630, URL: <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.015>.
6. R. Walawalkar, S. Fernands, N. Thakur, K. R. Chevva. Evolution and current status of demand response (DR) in electricity markets: Insights from PJM and NYISO, *Energy* 35 (4) (Apr. 2010) 1553-1560, URL: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2009.09.017>
7. K. Bunse, M. Vodicka, P. Schönsleben, M. Brühlhart, F. O. Ernst. Integrating energy efficiency performance in production management – gap analysis between industrial needs and scientific literature, *J. Clean. Prod.* 19 (6) (Apr. 2011) 667-679, URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.11.011>.
8. H. P. Inamdar and R. P. Hasabe. It based energy management through demand side in the industrial sector. in *Communication and Energy Conservation* 2009 International Conference on Control, Automation, Jun. 2009, pp. 1-7.
9. Ladj, Z. Wang, O. Meski, F. Belkadi, M. Ritou, C. Da Cunha. A knowledge-based Digital Shadow for machining industry in a Digital Twin perspective, *J. Manuf. Syst.* 58 (Jan. 2021) 168–179, URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.07.018>.
10. M. Landherr, U. Schneider, T. Bauernhansl. The Application Center Industrie 4.0 – Industry-driven Manufacturing, Research and Development, *Procedia CIRP* 57 (Jan. 2016) 26-31, URL: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.006>.

11. 4E_2017_Annual_Report_100518.pdf. Accessed: Nov. 01, 2021. URL: https://www.iea-4e.org/wp-content/uploads/publications/2018/05/4E_2017_Annual_Report_100518.pdf (дата звернення: 15.09.2023)
12. P. Waide, C. U. Brunner. Energy-Efficiency Policy Opportunities for Electric Motor-Driven Systems. *OCDE*, Paris, May 2011. URL: doi: 10.1787/5kgg52gb9giden
13. R. Kumar, P. Kumar, T. Kanekawa, K. Oishi. Stray Loss Model for Induction Motors With Using Equivalent Circuit Parameters. *IEEE Trans. Energy Convers.* 35 (2) (Jun. 2020) 1036-1045, URL: <https://doi.org/10.1109/TEC.2020.2964616>.
14. Amadou Adamou, C. Alaoui. Energy Efficiency Model-Based Predictive Maintenance for Induction Motor Fault Prediction Using Digital Twin Concept, in: *S. Motahhir, B. Bossoufi (Eds.), Digital Technologies and Applications, Springer Nature Switzerland*, Cham, 2023, pp. 600-610, URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-29860-8_61.
15. M. A. Jirdehi, A. Rezaei. Parameters estimation of squirrel-cage induction motors using ANN and ANFIS, *Alex. Eng. J.* 55 (1) (Mar. 2016) 357-368, URL: <https://doi.org/10.1016/j.aej.2016.01.026>.
16. O. Çetin, A. Dalcı, F. Temurtas. A comparative study on parameters estimation of squirrel cage induction motors using neural networks with unmemorized training. *Eng. Sci. Technol., Int. J.* 23 (5) (Oct. 2020) 1126-1133, URL: <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2020.03.011>.
17. Ladj, Z. Wang, O. Meski, F. Belkadi, M. Ritou, C. Da Cunha. A knowledge based Digital Shadow for machining industry in a Digital Twin perspective. *J. Manuf. Syst.* 58 (Jan. 2021) 168-179, URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.07.018>.

Григорів Артем Андрійович, студент,
Харківський національний університет
радіоелектроніки, м. Харків
ORCID: 0009-0007-1420-8661

Науковий керівник: Ткачов Віталій Миколайович,
кандидат технічних наук, доцент,
Харківський національний університет
радіоелектроніки, м. Харків

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ ВИСОКОМОБІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІСЛЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВПЛИВУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1431/>

Електромагнітні впливи можуть серйозно підірвати стабільність та надійність електричних мереж. Ці впливи можуть бути спричинені як природними катастрофами, такими як блискавка, сонячні спалахи чи грозова діяльність, так і техногенними факторами, такими як електромагнітні

перешкоди. У цій статті ми розглянемо способи, які дозволяють автоматизувати процес відновлення електричних мереж після електромагнітного впливу, зосереджуючись на їхній важливості та новітніх технологіях, що сприяють цьому процесу.

Першим і найважливішим кроком у відновленні електричної мережі після електромагнітного впливу є діагностика пошкоджень. Традиційно цей процес вимагав велику кількість людських ресурсів та часу. Однак завдяки сучасним технологіям, таким як дрони та сенсори, діагностика може бути значно полегшена. Системи моніторингу можуть виявити пошкодження, визначити їх розмір та точне місцезнаходження, що робить пошук та реакцію набагато ефективнішими.

Після виявлення пошкоджень, важливо негайно відключити пошкоджені ділянки мережі для забезпечення безпеки і попередження подальших проблем. Автоматичні вимикачі та реле можуть бути налаштовані так, щоб при спостереженні несправностей вони відключали пошкоджені лінії або елементи мережі. Це сприяє запобіганню розповсюдженню проблем та забезпечує безпеку для персоналу та споживачів.

Після відключення пошкоджених ділянок мережі, необхідно автоматизовано відновити їх функціонування. Сучасні системи керування мережею можуть автоматично перерозподіляти навантаження на альтернативні ділянки мережі та координувати роботу рятувальних бригад, які відновлюють пошкоджені лінії та обладнання. Це допомагає мінімізувати вплив збоїв на життя та господарську діяльність.

Для ефективного відновлення мережі після електромагнітного впливу важливо також мати системи прогнозування та попередження. Наприклад, системи моніторингу сонячних спалахів та аналізу грозової активності можуть передбачити потенційно небезпечні ситуації та дозволити готувати мережу до можливих ризиків. Це допомагає зменшити ризики та реагувати ефективніше на потенційні загрози.

Штучний інтелект стає все важливішою складовою автоматизації процесу відновлення мережі після електромагнітного впливу. Він може аналізувати великі обсяги даних, виявляти відхилення та прогнозувати можливі ризики. ШІ також може розробляти автоматичні рішення для відновлення мережі, забезпечуючи її стабільність та надійність.

Автоматизація процесу відновлення мережі після електромагнітного впливу вкрай важлива для забезпечення стабільності та безпеки електричних систем. Сучасні технології та системи дозволяють робити цей процес набагато ефективнішим та швидшим. Автоматизація є вирішальним етапом для забезпечення надійності електричних мереж у умовах електромагнітного впливу та є ключовою для подальшого розвитку сучасних електроенергетичних систем.

Література:

1. Іванов І. П. Електромагнітні впливи на електричні мережі. – Київ: Видавництво "Електротехніка", 2019. – 240 с.
2. Петрова О. М. Сучасні технології автоматизації відновлення мережі. – Львів: Видавництво "Техніка", 2020. – 180 с.
3. Сидоренко Г. В. Вплив сонячних спалахів на електричні системи. – Донецьк: Видавництво "Енергетика", 2018. – 120 с.
4. Ткачов В. Критерії вибору стандарту безпроводної передачі даних у високомобільних комп'ютерних мережах / В. Ткачов, К. Гальченко, А. Коваленко, О. Єрошенко // Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. – 2021. – Т. 4, № 66. – С. 63-68.

*Дорошко Олександр Андрійович, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Каляєв Юрій Олексійович, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Сікора Володимир Олексійович, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО КОНТРОЛЮ ПРОЄКТІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1439/>

Керування проєктом включає слідкування за ходом робіт та ефективністю, забезпечення досягнення запланованих результатів, а також застосування корекцій, якщо проєкт відхиляється від задуму. Ця відповідальність є фундаментальною для кожного керівника проєкту та визначальною для його успішного виконання [1].

Традиційні підходи до контролю проєкту спрямовані на вимірювання поточного стану проєкту та прогнозування його подальшого розвитку без втручання. Дуже важливо робити такі прогнози на ранніх етапах, щоб мати більше часу для виправлення курсу. Цілісні системи управління та контролю проєктів зазвичай включають базовий план, періодичну інформацію про досягнення та аналітичні методи для виявлення потенційних проблем або навіть можливостей [2].

На основі цих даних, якщо система контролю сигналізує про ризики у виконанні проєктних цілей, керівник проєкту повинен, в залежності від обставин та наявних опцій, намагатися направити проєкт в правильне русло.

Найвідоміший та широко використовуваний метод контролю проєктів – Earned Value Management (EVM) [3], який разом зі своїм розширенням Earned Schedule [4] – дозволяє інтегрувати управління вартістю та графіком у процесі розвитку проєкту. Його популярність стимулювала внесення численних удосконалень і адаптацій, які розширюють цю методологію [2, 5, 6].

Незважаючи на те, що у стандартній версії EVM тривалість і вартість робіт розглядаються як визначені величини, важливим елементом управління проектами є управління в умовах невизначеності. Слід зазнати, що в науковій літературі донині не існує єдиної думки щодо визначення невизначеності чи ризику проекту. Тому актуальним є дослідження невизначеності проекту як стохастичного фактору, що впливає на такі параметри проекту, як тривалість завдань, витрати та інші важливі чинники, що можуть варіюватись у часі та впливати на успішне завершення проекту.

Вартий уваги підхід, який включає інтеграцію методу Монте-Карло та моделі машинного навчання, але використовує їх для відображення особливостей завдань у передбачуваний результат. Важливо, що застосування достатньо гнучких алгоритмів машинного навчання, які служать універсальними апроксиматорами, дозволяє моделі з наближеною точністю відтворити очікуваний розподіл результатів, збільшуючи кількість симуляцій. Однак головною проблемою таких моделей, особливо в нелінійних ситуаціях як у проектних мережах, є баланс між точністю та зрозумілістю. Моделі, які найкраще вловлюють зв'язки між завданнями та результатами в проектах, часто є складними для інтерпретації, хоча і забезпечують високу точність.

Моделі машинного навчання стають все більш популярними в управлінні проектами, особливо коли йдеться про умови невизначеності. Способи, якими машинне навчання може підвищити ефективність контролю проектів:

- прогнозування та аналітика: моделі машинного навчання можуть використовуватися для прогнозування результатів проекту, таких як тривалість завдань, витрати та ресурси на основі історичних даних і поточного прогресу проекту;

- виявлення відхилень: застосування алгоритмів машинного навчання може допомогти ідентифікувати відхилення від плану, дозволяючи вчасно вживати коригувальні заходи;

- оптимізація розкладу: моделі оптимізації можуть запропонувати оптимальний розклад робіт, враховуючи різні обмеження та умови проекту;

- розуміння впливу завдань на основі SHAP (SHapley Additive exPlanations) – можна розуміти вплив окремих завдань на загальний прогрес та успіх проекту, що дозволяє менеджерам зосередитися на ключових аспектах;

- управління ризиками: аналіз ризиків з використанням машинного навчання може виявити потенційні проблеми до того, як вони вплинуть на проект, дозволяючи планувати відповідні стратегії мінімізації;

- автоматизація рішень: інтеграція машинного навчання у системи управління проектами може сприяти автоматизації певних рішень, що звільняє час менеджерів для більш стратегічної роботи;

- ретроспективний аналіз: використання машинного навчання для ретроспективного аналізу допомагає зрозуміти, чому проект міг відійти від плану, і визначити, які фактори сприяли цим відхиленням;

- симуляція сценаріїв: машинне навчання може допомогти менеджерам проекту в симуляції різних сценаріїв та визначенні найкращого курсу дій у відповідь на можливі майбутні події.

Використання моделей машинного навчання для контролю проектів в умовах невизначеності може значно покращити здатність проектних команд прогнозувати і відповідати на зміни, забезпечуючи більшу гнучкість і реактивність.

Література:

1. Pellerin, R., & Perrier, N. A review of methods, techniques and tools for project planning and control. *International Journal of Production Research*, 2019, 57(7), 2160-2178.
2. Vanhoucke, M. Tolerance limits for project control: An overview of different approaches. *Computers & Industrial Engineering*, 2019, 127, 467-479.
3. Anbari, F. T. Earned value project management method and extensions. *Project Management Journal*, 2003, 34(4), 12-23.
4. Lipke, W. Schedule is different. *The Measurable News*, 2003, 31(4), 31-34.
5. Song, J., Martens, A., & Vanhoucke, M. Using earned value management and schedule risk analysis with resource constraints for project control. *European Journal of Operational Research*, 2022, 297(2), 451-466.
6. Willems, L. L., & Vanhoucke, M. Classification of articles and journals on project control and earned value management. *International Journal of Project Management*, 2015, 33(7), 1610-1634.

*Дубик Марта Олегівна, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Пігур Олег Ігорович, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Пінецький Ігор Ярославович, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Черняк Ілля Сергійович, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Чичула Наталія Ярославівна, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Науковий керівник: Комар Мирослав Петрович,
доктор технічних наук, професор,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

ЗАСТОСУВАННЯ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ДАНИХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1437/>

Алгоритми глибокого машинного навчання сприяють формуванню значущих абстракцій з сирової інформації, використовуючи багаторівневу ієрархічну структуру навчання. У цьому процесі, складніші і абстрактні

концепції вивчаються на основі більш простих ідей, що є на нижніх щаблях ієрархії навчальних моделей. Глибоке навчання особливо корисне у роботі з великими масивами неструктурованих даних, що робить цю методологію привабливою для виявлення для отримання закономірностей з великих даних [1-4].

В роботі [5] зазначено, що алгоритми глибокого навчання ефективніше ідентифікують неочевидні та глобальні зв'язки в даних, ніж це можливо за допомогою менш складних навчальних архітектур.

Інші переваги абстрактних представлень, отриманих через глибоке навчання, включають:

- застосування відносно простих лінійних моделей, що ефективно використовують знання, отримані з складніших даних;
- підвищення автоматизації у вилученні даних з неконтрольованих джерел, що має широке застосування для різноманітних типів даних, таких як зображення, текст, аудіо тощо;
- можливість отримання реляційних та семантичних знань на вищих рівнях абстракції та аналізу сирової інформації.

Хоча існує багато переваг використання глибокого навчання для репрезентації даних, деякі особливості є ключовими для обробки масштабних датасетів. Враховуючи чотири основні атрибути великих даних – обсяг, різноманітність, швидкість і достовірність – технології глибокого навчання здаються ідеально підходящими для вирішення викликів, що пов'язані зі складністю і множинністю інформації. Глибоке навчання використовує потенціал масивних даних, дозволяючи алгоритмам розкривати більш складні патерни, що могли б залишитися непоміченими за допомогою більш поверхневих моделей навчання.

Крім того, глибоке навчання ідеально підходить для роботи з сирими даними різних форматів і джерел, оскільки воно спрощує процес абстракції і репрезентації інформації. Це також зменшує необхідність безпосереднього втручання фахівців для виділення характеристик з кожного нового виду даних, які часто зустрічаються у великих обсягах інформації. Аналітика великих даних зустрічається з унікальними проблемами, які традиційні методи аналізу можуть вирішити не повністю, що підкреслює потребу в розробці нових алгоритмів і моделей. Глибоке навчання пропонує рішення, які можуть служити експертам та аналітикам в якості цінного ресурсу. Зокрема, за допомогою глибокого навчання отримані репрезентації можуть бути використані як фундаментальна основа для рішень, класифікації візуальних, текстових і аудіо даних, вдосконалення пошуку інформації та інших напрямків аналітики великих даних.

Протягом останніх кількох років відбувся значний прогрес у вивченні застосування методів глибокого навчання для розпізнавання вторгнень. Однак, перед дослідниками все ще стоять ряд викликів. Наприклад, застосування глибокого навчання як класифікаторів для виявлення атак у реальному часі є складним завданням. Більшість досліджень зосереджені на зменшенні кількості характеристик для скорочення обчислювальних витрат

на етапі екстракції ознак. Також, якість класифікації покращується зі збільшенням обсягу навчальних даних, але часто виникає проблема їх нестачі. Використання комбінації контрольованого та неконтрольованого навчання може сприяти підвищенню ефективності та достовірності у виявленні вторгнень.

Прогрес у галузі машинного навчання та розвиток теорії глибоких нейронних мереж [1-4] сприяли створенню численних згорткових нейронних мереж для ідентифікації та класифікації зображень. Сьогодні існує велика різноманітність архітектур згорткових нейронних мереж. Щороку публікуються нові дослідження, виникають нові архітектури або вдосконалюються вже існуючі. До таких архітектур відносяться DenseNet [6], InceptionV3 [7], SqueezeNet [8], MobileNet [9] та AlexNet [10]. Перші дві архітектури відрізняються більшими розмірами та більш тривалим часом навчання, але вони забезпечують вищу точність. Останні дві архітектури менші за розміром і навчаються швидше, оскільки вони призначені для використання в пристроях з обмеженими обчислювальними ресурсами та пам'яттю.

Рішення в науці, бізнесі та економіці часто залежать від доступної інформації, отриманої з даних. В останні роки методи обчислювального інтелекту набули широкого застосування у процесі прийняття рішень. Однак варто відзначити, що ці методи мають обмеження в ефективній обробці даних з відсутніми значеннями, що ускладнює виконання завдань класифікації чи регресії. Розуміння причин відсутності даних є ключовим, оскільки це допомагає виявляти фактори, що впливають на це явище [11, 12].

Після аналізу відповідних джерел, програмного забезпечення та технологій, що використовуються для аналізу та обробки масивних даних, було визначено декілька проблемних питань, які вимагають термінового розв'язання.

Напівструктуровані та неструктуровані дані часто зустрічаються у реальних сценаріях. Тому однією з ключових проблем у аналізі великих даних є відновлення відсутніх даних. Важливо виявити приховані залежності в наборах даних, врахувати специфіку кожного набору даних і передбачити потенційні випадки відсутності даних. Тому попередня обробка даних із різних джерел часто базується на безперервних числових та категоріальних даних. Різні джерела даних також мають різну природу відсутності даних, що вимагає специфічного підходу до аналізу цих джерел.

Стосовно обробки великих даних, методи Big Data ефективно працюють зі структурованими даними, але менш ефективно з напівструктурованими. Неструктуровані дані виявляються складнішими для аналізу за допомогою традиційних методів. Глибоке навчання має потенціал допомогти в цьому аспекті.

Для глибокого навчання необхідні якісні дані, оскільки нейронним мережам потрібно багато даних для формування складних абстракцій. У сценаріях великих даних часто зустрічаються дані, які не завжди є точними чи високоякісними. Навіть незначні варіації вхідних даних, особливо присутність відсутніх даних, можуть значно вплинути на точність нейронних мереж.

Глибоке навчання вимагає великих, реалістичних даних для навчання і перенавчання, які потрібно безпечно передавати, зберігати та обробляти. Коли такі системи застосовуються у критичних інфраструктурах, існує ризик впливу зловмисників на процес аналізу, що може призвести до неправильних результатів або навіть надзвичайних ситуацій.

Глибоке навчання також має проблеми з адаптацією до зміни контексту. Моделі, навчені для певної задачі, можуть виявитися неефективними при роботі з подібними задачами в іншому контексті. Наприклад, системи глибокого навчання, які ефективно розпізнають певний набір зображень, можуть зазнати невдачі при роботі з зображеннями, які обернені або мають незначні відмінності.

З ростом обсягу великих даних, які передаються в режимі реального часу, зростає потреба в їх оперативному аналізі. Проте, використання глибокого навчання для аналізу даних в реальному часі є складним через великі обчислювальні та часові вимоги.

Отже, на основі аналізу релевантних джерел та досліджень виявлено протиріччя між зростанням джерел великих даних, доступними технологіями для їх обробки, які не завжди забезпечують достатню точність для неструктурованих даних, та зростаючими вимогами до аналізу даних в реальному часі. Це вказує на актуальність досліджень щодо розробки ефективних рішень, які зможуть ефективно працювати з великими даними, забезпечуючи високу точність та надійність в умовах відсутності, неповноти, нечіткості та невизначеності даних.

Таким чином, дослідження методів відновлення великих даних, виявлення вторгнень, класифікації зображень, розпізнавання тексту та побудова на їх основі ефективних систем обробки та аналізу великих даних залишається актуальним. Ці дослідження повинні підвищити ефективність та достовірність аналізу великих даних в різних предметних областях, забезпечити високу якість результатів навіть у складних умовах обмежених ресурсів та нестабільних даних.

Література:

1. Bengio Y. Deep learning of representations: Looking forward. Lecture Notes in Computer Science. 2013. Vol. 7978. Pp. 1-37.
2. Bengio Y. Learning deep architectures for AI. Foundations and Trends in Machine Learning. 2009. Vol. 2(1). Pp. 1-127.
3. Bengio Y., Bengio S. Modeling high-dimensional discrete data with multi-layer neural networks. In Proc. Adv. Neural Inf. Process. Syst. 2000. Vol. 12., Pp. 400-406.
4. Bengio Y., Courville A., Vincent P. Representation Learning: A Review and New Perspectives // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2013. Vol. 35, No. 8. Pp. 1798-1828.
5. Bottou L., Chapelle O., DeCoste D., Weston J. Scaling learning algorithms towards AI. In Large Scale Kernel Machines: MIT Press. Cambridge, MA. 2007. Pp. 321-359.

6. Densely Connected Convolutional Networks [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://arxiv.org/pdf/1608.06993v3.pdf>.
7. Inception-v3 [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://paperswithcode.com/method/inception-v3>.
8. SqueezeNet: AlexNet-level accuracy with 50x fewer parameters and <0.5MB model size [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://arxiv.org/pdf/1602.07360.pdf>.
9. MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://arxiv.org/pdf/1704.04861.pdf>.
10. CNN Architectures: LeNet, AlexNet, VGG, GoogLeNet, ResNet and more [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://medium.com/@sidereal/cnns-architectures-lenet-alexnet-vgg-googlenet-resnet-and-more-666091488df5>.
11. Allison P. D. Missing Data: Quantitative Applications in the Social Sciences. Thousand Oaks, CA: Sage. 2002. P. 104.
12. Schafer J. L., Graham J. W. Missing data: Our view of the state of the art. Psychological Methods. 2002. Vol. 7(2). Pp. 147-177.

*Жеребченко Роман Олександрович, студент,
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”, Київ*

*Іваннік Геннадій Васильович, кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри конструювання
електронно-обчислювальної апаратури,
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”, Київ*

ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ПАРКОВКАХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ПАРКОВОК ТА ЗМЕНШЕННЯ ТРАФІКУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1440/>

У сучасному світі зростає необхідність у вдосконаленні систем моніторингу транспортних засобів на парковках. Парковки є важливою складовою інфраструктури міст, ефективне управління ними вимагає розробки та впровадження нових методів та технологій. Моніторинг транспортних засобів на парковках дозволяє забезпечити безпеку, контрольовану організацію процесу паркування, а також оптимізацію використання доступного простору. Потреба в ефективному управлінні та моніторингу парковками насамперед стосується водіїв, які шукають місце для своїх транспортних засобів, а також

операторів та охорони парковок, які зобов'язані вести облік та забезпечити порядок на парковці.

1. Мета та завдання.

Мета: визначення напрямків розвитку та впровадження сучасних технологій моніторингу транспортних засобів на парковках для підвищення доступності парковки та зменшення трафіку шляхом аналізу та порівняння характеристик існуючих технологій моніторингу, їх переваг та обмежень, а також виявлення потенційних можливостей для подальших досліджень у цій області.

Завдання: дослідити сучасні технології моніторингу паркування та визначити особливості, які допомагають покращити доступність паркування та зменшити трафік.

2. Об'єкт і предмет дослідження.

Об'єкт: процес моніторингу транспортних засобів на парковках та їх управління.

Предмет: методи та технології, які використовуються для покращення систем моніторингу на парковках та підвищення ефективності управління парковочними зонами.

3. Методи та інструменти дослідження.

Методи ідентифікації транспортних засобів та оптимізації руху на парковці.

4. Огляд існуючих систем моніторингу транспортних засобів на парковках.

Моніторинг парковок передбачає виявлення, відстеження та ідентифікацію транспортних засобів, а також збір, аналіз і використання даних про переміщення і присутність транспортних засобів на парковці.

1) Технологія відеоспостереження. Основна функція відеоспостереження полягає не лише в отриманні візуальних даних за допомогою встановлених камер, а й в їх аналізі та обробці за допомогою VIP-технології (Video Image Processing) [1, с. 1-5].

Застосування VIP-технології:

- ідентифікація транспортних засобів і розпізнавання номерних знаків; зазвичай для цього використовується заздалегідь визначений формат номерних знаків, характерний для певного регіону;
- ідентифікація припаркованих транспортних засобів, та визначення, чи є місце для паркування вільним або зайнятим;
- відстеження траєкторії руху транспортного засобу, надання точних оцінок швидкості прибуття і відбуття та інші способи застосування.

Хоча VIP-технологія дозволяє одночасно контролювати кілька паркувальних місць, вона має обмеження такі, як можливе загородження або інші рухомі об'єкти, що можуть спричинити помилкові сигнали [2].

2) Датчики руху та їх застосування. Датчики дозволяють виявляти рух транспорту та надавати відповідну інформацію для подальшого аналізу [3, 4]. У таблиці 1 наведено деякі поширені типи датчиків руху, їх принципи роботи та можливості застосування.

Таблиця 1. Порівняння типів датчиків руху на парковках

Параметр / Тип датчика	Інфрачервоні	Ультразвукові	Електромагнітні
Принцип роботи	Вимірюють інфрачервону енергію, що випромінюється транспортом та дорогами.	Використовують ультразвукові хвилі та вимірюють часові різниці.	Визначають зміну електромагнітного поля, створеного автомобілем
Чутливість до погодних умов	Чутливі до дощу, снігу та туману.	Чутливі до сильних потоків повітря та змін температури.	Не чутливі до погодних умов.
Розташування	Активні – над парковочним місцем. Пасивні – під парковочним місцем, або над ним.	Над парковочним місцем.	Під парковочним місцем.
Витрати встановлення та обслуговування	середні	низькі	високі
Точність	висока при хороших умовах	висока при хороших умовах	висока

3) Використання технології RFID (Radio Frequency Identification). Радіочастотна ідентифікація (RFID) – це технологія автоматичного збору даних [5, с. 299-304]. Ця технологія дозволяє ідентифікувати та відстежувати різні електронні пристрої та зберігати різноманітну інформацію про об'єкти, які мають RFID-мітки.

RFID є частиною більшої технології автоматичної ідентифікації, відомої як Auto-ID [6, с. 382-387]. Існують також системи штрих-кодів, оптичного розпізнавання символів OCR (Optical Character Recognition), смарт-карти та біометричні системи [7, с. 375-380]. Порівняльні характеристики згаданих систем наведено у таблиці 2.

Таблиця 2. Порівняння RFID, штрих-кодів та смарт-карт

Класифікація	RFID	Штрих-код	Смарт-карта
Розмір даних (в байтах)	16-64 k	1-100	16-64 k
Відстань (макс.)	0-5 метрів, мікрохвилі, без прямого контакту або прямої видимості	0-50 см / пряма видимість	прямий контакт / коротка відстань
Швидкість читання	~ 0,5 сек.	~ 4 сек.	~ 4 сек.
Щільність даних	дуже висока / дані можуть бути оновлені.	мала / статичні дані	дуже висока / дані можуть бути оновлені.
Машинозчитуваність	зчитування кількох міток одночасно	зчитування 1 мітки за раз	зчитування 1 мітки за раз
Читабельність для людини	неможлива	обмежена	неможлива
Витрати встановлення та обслуговування	низькі	низькі	високі

5. Результати та висновки.

Був проведений огляд існуючих технологій моніторингу транспортних засобів на парковках.

Технологія відеоспостереження з VIP-технологією корисна для ідентифікації транспортних засобів, розпізнавання номерних знаків, відстеження траєкторії руху та доступності паркувальних місць, але має обмеження, такі як можливе загородження, або помилкові сигнали.

Датчики руху, включаючи інфрачервоні, ультразвукові та електромагнітні, ефективні для виявлення руху транспорту та надання інформації; мають свої переваги та обмеження, такі як чутливість до погодних умов, витрати на встановлення та обслуговування тощо.

RFID може бути використана для ідентифікації та відстеження транспортних засобів на парковках. Вона здатна збирати великі обсяги даних, може читати з великої відстані і має високу швидкість, не вимагає великих витрат на встановлення та обслуговування.

Поєднання цих та інших технологій дозволить розробляти більш точні та ефективні системи моніторингу паркування, наприклад відеоспостереження може забезпечити ідентифікацію транспортних засобів та розпізнавання номерних знаків, а датчики руху визначати зайнятість паркувальних місць.

Література:

1. Revathi G., Dhulipala V. R. S. Smart Parking Systems and Sensors: A Survey. 2012. 5 с.
2. Mouskos K. C., Boile M., Parker N. Technical solutions to overcrowd park and ride facilities. University Transportation Research Center. 2007. 219 с.
3. Paidi V., Fleyeh H., Håkansson J., Nyberg R. G. Smart parking sensors, technologies and applications for open parking lots: a review. IET Intelligent Transport Systems. 2018. T. 12, № 8. C. 735-741.
4. Kianpisheh A., Mustaffa N., Limtrairut P., Keikhosrokiani P. Smart Parking System (SPS) Architecture Using Ultrasonic Detector. International Journal of Software Engineering and Its Applications. 2012. T. 6, № 3. C. 52-58.
5. Vagaš M., Galajdová A., Šimšík D., Onofrejevá D. Wireless data acquisition from automated workplaces based on RFID technology. IFAC-PapersOnLine. 2019. T. 52, № 27. C. 299-304.
6. Chetouane F. An overview on RFID technology instruction and application. IFAC-PapersOnLine. 2015. T. 28, № 3. C. 382-387.
7. Baviskar A., Baviskar J., Wagh S., Mulla A., Dave P. Comparative Study of Communication Technologies for Power Optimized Automation Systems: A Review and Implementation. 2015. C. 375-380.

Залужня Альона Валеріївна, магістр, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро
ORCID: 0009-0009-0951-9953

Науковий керівник: Чернецька Ольга Василівна, кандидат економічних наук, доцентка, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1395/>

Перша особливість формування доходу сільськогосподарського підприємства полягає у тому, що він включає в себе не тільки безпосередньо дохід від реалізації сільськогосподарської продукції, а також – результати оцінки первісної вартості біологічних активів та зростання їх справедливої вартості. Формування першого визначається НП(С)БО 15 «Дохід» [1], тоді як інші регулюються спеціалізованим НП(С)БО 30 «Біологічні активи» [2]. Тобто до складу доходу сільськогосподарського підприємства включаються доходи, що не пов'язані безпосередньо зі збутовою діяльністю. Друга особливість полягає в тому, що обсяг доходу сільськогосподарського підприємства перебуває під впливом фактору сезонності, особливо у галузі рослинництва. На рис. 1 наведено динаміку обсягу реалізації зернових та зернобобових культур та тварин сільськогосподарських живих у натуральному вимірі в Україні за місяцями у 2021 році.

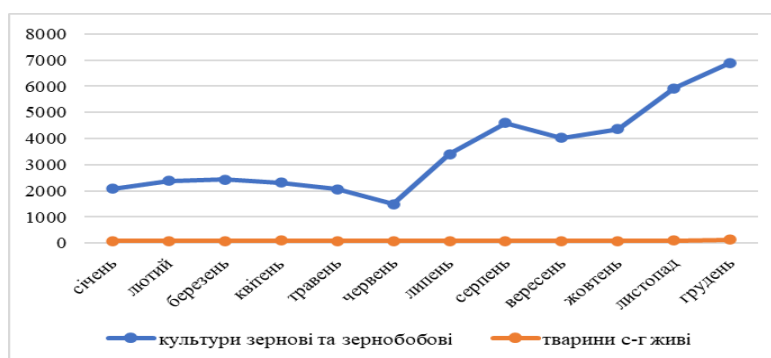


Рис. 1. Динаміка обсягу реалізації зернових та зернобобових культур та тварин сільськогосподарських живих в Україні за місяцями у 2021 році, тис. т [3]

За даними рис. 1 можемо підтвердити, що у порівнянні з динамікою обсягу реалізації тварин сільськогосподарських живих, яка є відносно стабільною щомісяця, динаміка обсягу реалізації зернових та зернобобових культур демонструє вплив фактору сезонності. Так у вересні-грудні формується 50,5% обсягу реалізації, а у липні обсяг реалізації сягнув мінімального значення. Динаміка формування доходу конкретного сільськогосподарського підприємства суттєво залежить від співвідношення виробництва різних видів

сільськогосподарської продукції, а також ситуації на ринку збуту. Третьою особливістю формування доходу сільськогосподарських підприємств є те, що часто його визнання відбувається до реалізації безпосередньо сільськогосподарської продукції після її виробництва. Як правило, виникнення такого доходу пов'язане з процесами переоцінки біологічних активів сільськогосподарського підприємства. Як четверту особливість слід вказати на те що, що сільськогосподарська продукція щодо якої визнано дохід, у наступних звітних періодах може перейти в категорію витрат.

Таким чином, дослідження особливостей формування доходів сільськогосподарських підприємств дає підстави для висновку про необхідність подальшого дослідження та удосконалення процесу формування доходів підприємств із сезонним характером виробництва. Зокрема у обліку доходів сільськогосподарських підприємств необхідно враховувати фактор часу, зумовлений особливостями сезонного виробництва, при застосуванні принципу нарахування і відповідності доходів та витрат. Включення фактору часу у систему чинників для аналітичної оцінки доходу сільськогосподарського підприємства дозволить підвищити якість обліково-аналітичного забезпечення управління формуванням доходів.

Література:

1. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 15 «Дохід»: Наказ Міністерства фінансів України від 14.12.1999р. №860/4153 із змінами і доповненнями. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0860-99#Text> (дата звернення 22.10.2023р.)
2. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 30 «Біологічні активи»: Наказ Міністерства фінансів України від 18.11.2005р. №790 із змінами і доповненнями. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1456-05#Text> (дата звернення 22.10.2023р.)
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 22.10.2023р.)

*Іванійчук Богдан Іванович, магістрант,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РОБОЧИМИ ПРОЦЕСАМИ В ЛІКАРНЯХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1458/>

Вступ. Мета роботи полягає у побудові веб-сервісу для управління процесами медичного відділення з можливістю веб-доступу, що працює під керуванням веб-сервера. Створений продукт призначений для допомоги

медичному персоналу, для нагадування, обліку медичних заходів, які мають бути виконані персоналом поста медичного відділення.

Аналіз проблеми. Впровадження інформаційних технологій у всі сфери людської діяльності призводить до якісних змін. Зокрема, впровадження в заклади медичних послуг дозволила б відмовитися від суттєвої кількості паперової роботи, запровадити швидке знаходження документів, спільну для персоналу роботу над документацією, тощо. А після початку медичної реформи ринок медичних ІТ-систем динамічно розвивається, що вимагає створення різного роду програмних продуктів для надання медичних послуг.

Масове використання медичних ІТ-систем для України є новим, тому немає вже сталих рішень. Проведений аналіз схожого програмного забезпечення показав, що існуючі на ринку екземпляри – дорогі або малофункціональні, тому є актуальним розвиток програмного забезпечення, яке могло б поширюватися у вигляді відкритого ПЗ. У мережі Інтернет існують альтернативні розробки подібного ПЗ з аналогічним функціоналом:

1) ІС «МСІМЕД» (посилання на інформацію на програмний продукт: <https://www.mcmed.ua/ua/about>);

2) «Медсистеми» (посилання на інформацію на програмний продукт: <http://www.medsystem.kz/>);

3) «Doctor Eleks» (посилання на інформацію на програмний продукт: <https://doctor.eleks.com/ehealth/>).

Розглянувши схожі програмні продукти, можна зробити висновки, що на ринку присутня схожих подібних продуктів, які частково повторюють функціонал розробленого програмного продукту, але вони також мають множину недоліків. Зокрема, «МСІМЕД» є загальною медичною системою, що включає більше тридцяти модулів: Поліклініка, Стаціонар, Профогляд,

Останнє дуже ускладнює її обслуговування. При цьому ПЗ «Медсистеми» досить широко використовується, але має іноземне походження.

Недоліками наведених програмних продуктів є:

- не врахована потреба скорочення функціоналу ПЗ;
- висока ціна;
- відсутність багатоплатформності у двох з трьох;
- недостатність функціоналу для шаблонізатора медичних призначень.

Запропоноване технічне рішення. Результатом публікації є створена веб-система для управління робочими процесами медичного відділення, в тому числі процесами планування. Дана веб-система розроблена на базі РНР-фреймворку Laravel. Тестування веб-системи показало його працездатність та відповідність технічним вимогам.

Дана веб-система є завершеним програмним продуктом, але у майбутньому може бути розширена через додавання нового функціоналу, наприклад підсистеми діагностики для внесення інформації про пацієнтів. У магістерській роботі проведені усі потрібні роботи по проектуванню архітектури веб-системи, проаналізовані вимоги до неї, проведений опис реалізації, кодування та тестування програмного забезпечення.

*Ковтун Анна Олексіївна, студентка,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

*Науковий керівник: Тарасюк Антон Миколайович, асистент,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В СУЧАСНОМУ БІЗНЕСІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1402/>

Штучний інтелект (ШІ) має значний потенціал для трансформації управління проєктами. Хоча перші програми ШІ для управління проєктами з'явилися ще в 1980-х, їх потенціал став по-справжньому зрозумілим лише в останні роки. Завдяки прогресу в машинному навчанні та аналізі даних ШІ може автоматизувати багато завдань управління проєктами, а також допомагати керівникам проєктів приймати більш обґрунтовані рішення.

Однією з переваг використання штучного інтелекту є автоматизація рутинних та повторюваних завдань управління бізнес-процесами. Це дозволяє вивільнити людські ресурси від монотонної роботи та спрямувати їх на вирішення складних завдань, які вимагають творчого мислення та стратегічного підходу [2].

Незважаючи на сучасні технології, керівники проєктів все ще стикаються з певними обмеженнями. По-перше, вони не можуть точно передбачити, як розвиватиметься проєкт. Це пов'язано з тим, що проєкти є складними системами, на які впливає безліч факторів, які неможливо врахувати. По-друге, керівники проєктів не можуть зазирнути в майбутнє і побачити всі можливі сценарії, які можуть виникнути, що призводить до упущення потенційних проблем або до прийняття неправильних рішень. Наявність інструменту, який міг би точно передбачати розвиток проєкту, зробило б життя керівників легшим і ефективнішим. Він би допоміг приймати більш обґрунтовані рішення, виявляти потенційні проблеми на ранніх етапах і вчасно реагувати на них.

ШІ може проаналізувати великі обсяги даних, щоб виявити важливі фактори, які впливають на успіх проєкту. Розглянемо варіанти використання ШІ для проєкту:

1. Визначення факторів, які найбільше впливають на успіх проєкту, та спрямування зусиль на них.

2. Формулювання цілей, які відповідають стратегії проєкту, що полегшує їх досягнення.

3. Зменшення ризику провалу проєкту. Керівник виявляє потенційні проблеми на ранніх етапах і розробляє плани реагування на них.

Прогноз аналізу для покращення продуктивності здійснюється на основі аналізу поточної ситуації в проєкті та того, як він буде розвиватися, штучний інтелект може зробити розумні припущення та покращити загальну продуктивність [3]. Результатом аналізу прогнозів є економія значної кількості часу, який зазвичай витрачається на виконання різноманітних завдань. Крім того, цей підхід дозволяє ефективніше планувати зміни, моніторити виконання завдань і навіть візуалізувати їх динаміку у режимі реального часу. Це також сприяє контролю над бюджетом та запобігає його надмірному витрачання.

ШІ допомагає команді працювати разом ефективніше в управлінні проєктами. ШІ-інструменти для співпраці покращують комунікацію, розподіл завдань та відстеження проєктів. Вони також можуть надавати індивідуальні рекомендації членам команди, що сприяє більш продуктивному та сприятливому робочому середовищу для співпраці.

ШІ відіграє ключову роль у полегшенні співпраці в управлінні проєктами. Інструменти для колективної роботи, засновані на ШІ, спрощують процес комунікації, роблять розподіл завдань більш простим і покращують ефективність відстеження проєктів. Ці засоби можуть також надавати індивідуальні рекомендації членам команди в залежності від їхніх ролей та завдань, що сприяє створенню сприятливого робочого середовища для спільної роботи.

Отже, використання ШІ в управлінні проєктами призведе до значних переваг, не тільки в автоматизації адміністративних та різноманітних завдань, але ще й може допомогти компанії, її керівникам та проєктним менеджерам більш успішно визначати, вибирати та реалізовувати ці проєкти.

Література:

1. Голей Ю. М. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ [Електронний ресурс] / Голей Ю. М. – Режим доступу до ресурсу: <https://fti.dp.ua/conf/2023/05247-0555/>.
2. Intelligence A. Introducing the Neo Revolutionary Thought User Interface (TUI). Independently Published, 2017, [1, 134 с.]
3. The impact of Artificial Intelligence on Project Management [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.qrpinternational.be/blog/project-management/artificial-intelligence-project-management/>.
4. The Role of Artificial Intelligence in Modern Project Management [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/role-artificial-intelligence-modern-project-management/>.

*Кучірка Микола Васильович, студент,
Чернівецький національний університет
імені Ю. Федьковича, Чернівці
ORCID: 0009-0007-1208-1695*

*Науковий керівник: Мельничук Степан Васильович,
доктор фізико-математичних наук, професор,
Чернівецький національний університет
імені Ю. Федьковича, Чернівці*

ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КЕРУВАННЯ ОФІСНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1452/>

Розробка програмно-апаратного комплексу для керування офісом є дуже актуальною в сучасному бізнес-середовищі, оскільки такі системи підвищують продуктивність і ефективність, автоматизуючи рутинні адміністративні завдання, полегшуючи управління даними та їх аналіз, а також покращуючи комунікацію як всередині організації, так і за її межами.

Найближчим аналогом даної системи буде система розумного офісу, яких наразі є доволі багато, розглянемо існуючі рішення

Британська компанія Partner Create [1], що спеціалізується на ремонті офісу, пропонує проект розумного офісу, орієнтований на комфорт, безпеку та економію. Основними можливостями є керування освітленням, вентиляцією і кондиціонуванням, а також опаленням. Дане рішення забезпечує комфортні умови праці і покращує безпеку офісних приміщень, проте не надає можливостей для забезпечення офісу необхідними товарами, спрощення інвентаризації та використання офісного простору для проведення зустрічей. Саме тому для покращення робочих умов я вирішив створити рішення, яке буде забезпечувати саме цей функціонал, у поєднанні з елементами розумного офісу.

Метою проекту є створення програмно-апаратного комплексу з керування офісними приміщеннями для здійснення централізованого керування офісом. Запропонована реалізація дозволить облаштувати зручну систему для керування офісними приміщеннями, що забезпечить комфортні умови праці і спростить деякі рутинні завдання.

Розроблена система матиме наступні можливості:

- Реєстрація часу прибуття та відбуття співробітників;
- Моніторинг відчинених вікон та дверей;
- Клімат контроль;
- Ведення обліку наявних у офісі солодощів та напоїв;
- Можливість формувати замовлення товарів для офісу;
- Ведення обліку обладнання у користуванні кожного працівника;

- Фіксація закріплених за працівником робочих місць у випадку роботи з офісу;
- Система сповіщень у разі незаконного проникнення у офіс;
- Система сповіщень у разі залишених відчинених вікон та дверей при зачиненні офісу;
- Можливість бронювати офісні приміщення для проведення зустрічей чи подій;

Програмна розробка виконана мовою C#, використовуючи фреймворк Blazor і бібліотеку Aspose.BarCode для обробки штрих-кодів.

Бібліотека Aspose.BarCode – це компонент .NET, який можна використовувати для створення, сканування, зчитування, виявлення та експорту різних типів 1D (лінійних), 2D і поштових штрих-кодів. Маючи чудовий набір функцій, цей API генератора штрих-кодів .NET забезпечує бездоганну точність під час зчитування або сканування зображень штрих-кодів у форматах PNG, BMP, JPG, GIF, TIFF та інших. Разом із функціями сканування штрих-кодів і QR-кодів Aspose.BarCode для .NET дозволяє керувати декількома елементами зовнішнього вигляду штрих-кодів, зокрема якістю зображення, розміром файлу, фоном і кольором штрихів, якістю та роздільною здатністю зображення, кутом повороту, підписами та багатьма іншими [2].

Як СУБД було обрано відкриту систему MySQL, оскільки після проведених досліджень було виявлено, що вона найкраще підходить для потреб [3].

Дана розробка допоможе покращити умови роботи в офісі та спростити керування офісними приміщеннями.

Список літератури:

1. <https://partner-c.com.ua/rozumnij-ofis/>
2. <https://www.aspose.com/uk/products/net/barcode/>
3. <https://devops.com/8-advantages-using-mysql/>

*Матюхіна Аліна Сергіївна, старший викладач дизайн-студії,
Академія СТАРТ_ІТ, м. Львів*

РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ «УНІВЕРСИТЕТСЬКА ІТ-ПІДГОТОВКА ШКОЛЯРІВ 8 - 17 РОКІВ В АКАДЕМІЇ СТАРТ_ІТ»

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1417/>

Вступ. Актуальність роботи. Під час війни тільки ІТ-індустрія стабільно працює в країні: податки за 2022 рік склали 32,2 млрд гривень, у першому півріччі 2023 року експортний виторг склав \$3,38 млрд.

Тому сьогодні відбувається справжній бум в ІТ-освіті, зокрема для дітей. Батьки намагаються підготувати дитину до успішного майбутнього в цій галузі.

Постає питання, а де саме краще навчатися та отримати ІТ-вміння з новітніх комп'ютерних технологій?

Зараз на освітньому ринку є багато різних пропозицій з позашкільної ІТ-освіти – коротко-термінові безкоштовні курси за європейськими грантами, курси для школярів від 3-х до 6-ти місяців, 2-х годинні заняття і більшої тривалості. Але справжню фундаментальну ІТ-підготовку діти та підлітки можуть отримати за технологіями університетської освіти, яка формує професійні навички на все життя.

Метою роботи є розробка навчального проекту «Університетська ІТ-підготовка школярів 8 -17 років».

Завдання роботи. Розробка організаційної структури університетської ІТ-підготовки в Академії СТАРТ_ІТ. Визначення та обґрунтування засад університетської освіти в Академії.

Виклад суті дослідження. На підставі аналізу особливостей інноваційного навчання школярів сучасним комп'ютерним технологіям в Академії СТАРТ_ІТ [1, с.164] була розроблена організаційна структура університетської ІТ-підготовки (рис.1) та визначено 7 засад [2] такої підготовки.

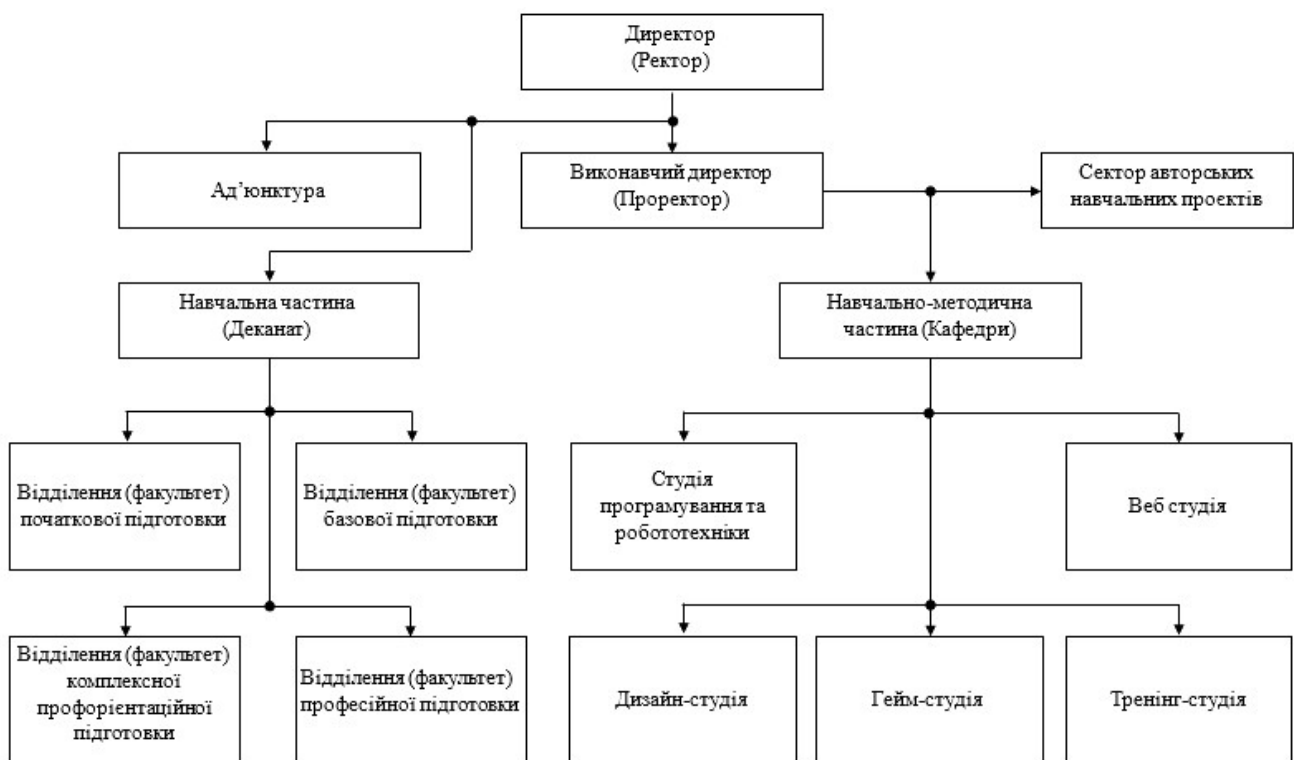


Рис.1 Організаційна структура університетської ІТ-підготовки в Академії СТАРТ_ІТ

1. Навчальна частина (деканат) організовує навчальний процес у 4-х відділеннях (факультетах) Академії:

➤ Початкової ІТ-підготовки за курсом «Цікава інформатика» для школярів 8 -9 років, термін навчання 7 місяців.

➤ Базової ІТ-підготовки за курсом «Базова комп'ютерна підготовка» для школярів 10-11 років, термін навчання 2 роки.

➤ Комплексної профорієнтаційної ІТ-підготовка за 3-ма курсами – «Комплексна комп'ютерна підготовка», «Спеціалізована комп'ютерна підготовка», «Поглиблена комп'ютерна підготовка з програмування» для школярів 12-14 років, термін навчання 2 роки.

➤ Професійної ІТ-підготовки за 3-ма курсами – «Розробка та просування веб-сайтів», «Професійна дизайн-підготовка», «Розробка програмного забезпечення» для школярів 15 -17 років, термін навчання 10 місяців.

2. Академія надає фундаментальну ІТ-підготовку. Крім того за американськими стандартами – методологією Інституту майбутнього США та програми Microsoft Class of 2030 до усіх навчальних програм додаються заняття в тренінг-студії з психологами та бізнес-тренерами, а також з англійської мови в ІТ. Це дозволяє слухачам сформувати гнучкі та бізнесові навички – soft skills та business skills.

Максимальний термін навчання становить 6 років (при вступі у 8-9 років). Відповідно віку дитини можна прийти на старший рівень з меншим терміном навчання, тому що кожен рівень є завершеним, на якому видається відповідний диплом.

3. Навчальний процес та формування у слухачів ІТ-навичок tech skills забезпечують професіонали ІТ-компаній (які проходять атестацію з дитячої педагогіки) у 5 студіях (кафедрах) Академії: студія програмування та робототехніки; веб-студія; дизайн-студія; гейм-студія; тренінг-студія.

4. Керівництво та викладацький склад Академії проводить наукову роботу. Так за останні роки у науковому секторі розроблені та впроваджені 4 авторські навчальні проекти для позашкільної освіти дітей, які визнані Державною та Міжнародною системами реєстрації авторського права:

- «Львівська Академія СТАРТ_ІТ».
- «Інтерактивний наочно-дистанційний формат ІТ- навчання».
- «Інтернет речей та штучний інтелект у розумному будинку».
- «Створення об'єктів доповненої та віртуальної реальності у розумному будинку».

На підставі двох останніх проектів вперше в Україні 7 груп, 80 слухачів виконали та успішно захистили проект «Інтернет речей та штучний інтелект у віртуальному розумному будинку». Знання та вміння з таких новітніх технологій забезпечують успішне працевлаштування випускників Академії вже після першого курсу навчання в університетах.

5. Захист випускних проектів у відділеннях (факультетах) з комплексної профорієнтаційної та з професійної ІТ-підготовки відбувається перед фахівцями ІТ-галузі та батьками.

При цьому випускники Академії набувають вміння працювати на фрілансі. За статистикою кожен третій слухач спецкурсів заробляє перші гроші, навчаючись ще у школі.

6. Заплановано відкриття ад'юнктури в Академії у 2024 році. Це дозволить реалізувати дуальну форму навчання, коли слухачі будуть одночасно навчатись і розробляти веб- і дизайн-проекти для замовників та отримувати при цьому винагороду.

7. Керівники Академії мають наукові ступені та вчене звання:

➤ Директор – доктор філософії в галузі ділового адміністрування, професор; досвід роботи в університеті 10 років та в ІТ-освіті школярів 12 років.

➤ Виконавчий директор – кандидат технічних наук, доктор наук в галузі економіки, професор; досвід роботи в університетах понад 20 років та в ІТ-освіті школярів 7 років.

Висновки.

1. Результати розробки першого в Україні навчального проекту «Університетська ІТ-підготовка школярів 8-17 років» були впроваджені у навчальний процес Академії СТАРТ_ІТ [3].

2. Академія СТАРТ_ІТ принципово відрізняється від інших ІТ-навчальних закладів позашкільної освіти: по структурі, організації навчального процесу, формуванню ІТ-знань і вмінь з новітніх комп'ютерних технологій.

3. Завдячуючи інноваційній, якісній університетській підготовці більше 1000 випускників Академії стали програмістами. Багато хто з них вже працюють в ІТ-компаніях Львова, де середня зарплата становить понад \$3 700. Також є ті, хто знайшов роботу в міжнародних ІТ-компаніях.

Список використаних джерел:

1. Кобзева О. В., Матюхін В. О. Успішний фахівець 2020-х років: вимоги та технології підготовки. // Наукове видання «Інтернет-Освіта-Наука-2016». Збірник праць десятої Міжнародної науково-практичної конференції. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С.164-166.
2. 7 засад університетської освіти в Академії СТАРТ_ІТ. URL : <https://startit.ua/7-zasad-universitetskoj-osviti-start-it> (дата звернення 5.11.2023).
3. Тільки в СТАРТ_ІТ: Університетська ІТ-підготовка школярів за американськими стандартами. URL : <https://startit.ua/universitetska-pidgotovka-shkolariv> (дата звернення 5.11.2023).

Нечипорук Олена Петрівна, доктор технічних наук, доцент,
професор кафедри комп'ютеризованих систем управління,
Національний авіаційний університет, м. Київ

Вітрук Юлія Володимирівна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління,
Національний авіаційний університет, м. Київ

Кашкевич Світлана Олександрівна, здобувач
вищої освіти ступеня доктора філософії,
Національний авіаційний університет, м. Київ

ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА БАЗІ ВИСОТНИХ АЕРОПЛАТФОРМ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1396/>

Загальна структурна схема одного стільника телекомунікаційної системи на базі висотної аероплатформи (ТСВА) наведена на рис. 1. До складу ТСВА можуть входити: станція на базі висотної аероплатформи (СВА), що являє собою ретранслятор зв'язу, розташований на аероплатформі в стратосфері; наземна станція узгодження із зовнішніми мережами (шлюзова станція); наземна станція керування мережею; термінали повітряних користувачів; термінали наземних користувачів [1].

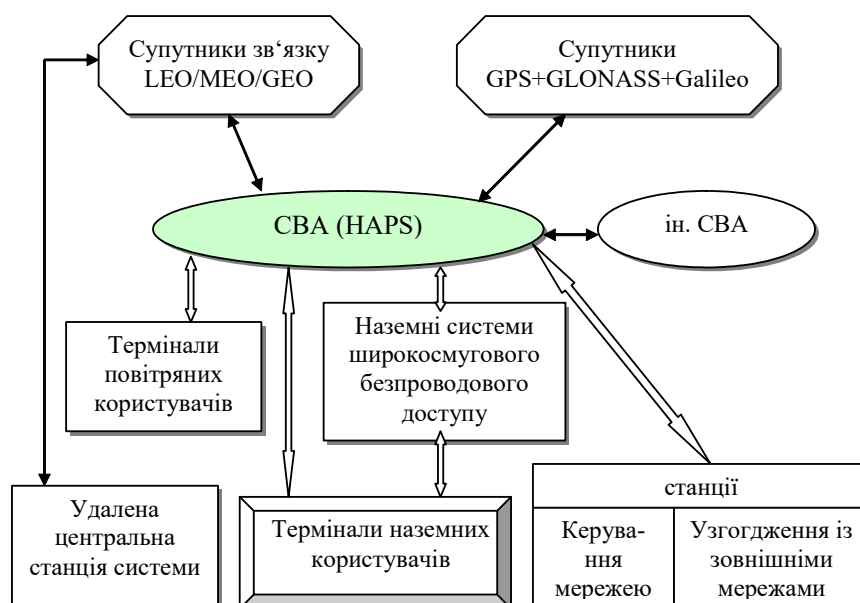


Рис. 1 Структурна схема одного стільника

Слід відразу зазначити, що при описі структури ТСВА використовується термін наземні станції, а не земні станції як у супутниковому зв'язку [2-3]. Це походить із самого визначення земної станції як станції, розташованої на земній поверхні й призначеної для зв'язку з космічними станціями або іншими земними станціями через космічні станції. На відміну від цього станції

наземних радіосистем, не призначені для зв'язку з космічними об'єктами й для радіоастрономічних цілей, називають наземними станціями.

У рамках обслуговує території, ТСВА забезпечує прямий обмін різнорідним трафіком (голос, дані, відео) між користувачами, а для зв'язку із зовнішніми джерелами інформації й користувачами використовує наземні мережі загального користування й супутникові канали зв'язку. Крім цього, зона дії ТСВА являє собою окремий стільник, що дозволяє будувати на її базі багатостільникову мережу із забезпеченням міжстільникового трафіка винятково через стратосферну сітку з ряду СВА (рис. 2).

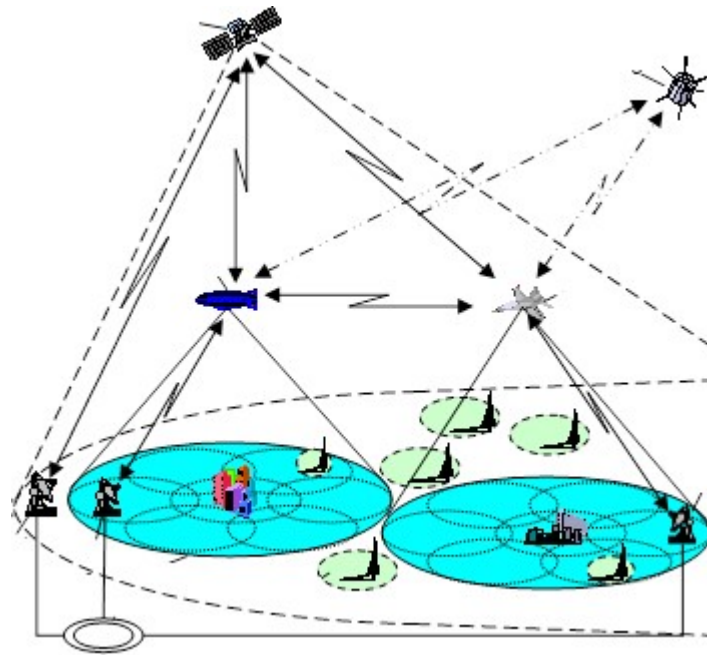


Рис. 2 Багатостільникова побудова ТСВА з міжплатформенним зв'язком

Залежно від реалізованої щільності інформаційного трафіка ТСВА формують наступні зони обслуговування: міська (*urban*) найменший радіус, найбільша щільність обслуговування; приміська (*suburban*) середня щільність обслуговування; сільська (*rural*) найбільший радіус, найменша щільність обслуговування.

Структура ТСВА має відкритий характер, що дозволяє інтегрувати в межах системи різноманітні види телекомунікацій від проводових до безпроводових. Проводові, головним чином оптичні, системи задіюються через шлюзову станцію для виходу до зовнішніх мереж, а безпроводові це комп'ютерні радіомережі, системи широкосмугового радіодоступу формують мікростільники абонентського доступу в зоні дії ТСВА [4].

ТСВА стає конкурентом супутникового зв'язку, хоча передбачає тісне співробітництво із супутниковими мережами й намагається зайняти проміжне місце між наземними й супутниковими широкосмуговими системами.

Вимоги до мережної архітектури системи залежать від топології мережі, націленої на різні сегменти телекомунікаційного ринку. Для забезпечення послуг ТСВА можуть бути запропоновані наступні топології: мережа доступу СВА поєднує кінцевих користувачів з обладнанням базової мережі; контентний

(асоціативний) розподіл комплекс послуг по наданню змістовної інформації користувачам мережі, тут СВА зв'язані з постачальниками оперативної інформації через ядро базової мережі; магістраль базової мережі (послуги опорної мережі) СВА підключає два пункти в межах базової мережі; частина мережа СВА підключає двох чи більше користувачів шляхом формування віртуальної мережі з забезпеченням прямого з'єднання з базовою мережею. Така мережа аналогічна класичній мережі VSAT передачі даних.

Література:

1. Шишацький А. В., Кашкевич С. О. Аналіз форм та способів застосування безпілотних літальних апаратів. XXII Міжнародна науково-практична конференція «Modern theories and improvement of world methods», 06-09 червня 2023 р., Гельсінкі, Фінляндія. С. 516-520.
2. Нечипорук О. П., Кашкевич С. О., Аналіз методів підвищення заводо захищеності каналів безпілотних літальних апаратів. XVIII Міжнародна науково-практична конференція «Theoretical and applied aspects of the development of science», 09-12 травня 2023 р., Більбао, Іспанія. С. 474-477.
3. Кашкевич С. О., Кузьменко О. М., Стасюк Т. О. Використання безпілотних літальних апаратів в сучасних телекомунікаційних мережах. The 16th International scientific and practical conference “Methods of solving complex problems in science”. 2023. С. 525-530.
4. Нечипорук О. П., Кашкевич С. О., Дегтяр Ю. В. Дослідження та аналіз пропускну здатності каналів передачі в телекомунікаціях. XX Міжнародна науково-практична конференція «Technologies, innovative and modern theories of scientists», 23-26 травня 2023 р., Грац, Австрія С. 495-499.

Оберишин Роксолана Ростиславівна, асистент
кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем,
Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів
ORCID: 0000-0003-0732-6743

Попович Роман Богданович, доктор фізико-математичних наук, професор,
професор кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем,
Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів
ORCID: 0009-0006-0992-0825

ПРО ДОКВАНТОВІ ТА ПОСТКВАНТОВІ АСИМЕТРИЧНІ КРИПТОСИСТЕМИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1457/>

У даній доповіді розглядаємо ризики зламу традиційних асиметричних криптосистем з використанням квантових комп'ютерів, а також нові криптосистеми, які були б стійкими до квантових обчислень.

Двома найбільш використовуваними асиметричними криптосистемами є RSA (заснована на факторизації цілих чисел) та ECC (заснована на задачі дискретного логарифмування) [1, с. 2].

При побудові RSA випадково вибираємо два великі прості числа p і q та обчислюємо добуток $n = p \cdot q$. Також випадково вибираємо число e таке, що $e < \phi(n) = (p - 1)(q - 1)$, та e взаємно просте з $\phi(n)$. Крім того, обчислюємо число d , що задовольняє умову $e \cdot d \equiv 1 \pmod{\phi(n)}$. Пара чисел e, n є публічним ключем, а число d – приватним ключем. Щоб отримати число d , треба знати множники p і q .

Шифрування (числа з проміжку $0 \leq m \leq n$) полягає в обчисленні $E(m) = m^e \pmod{n}$. Тоді для блоку явного тексту m отримуємо криптограму $c \equiv E(m)$. Дешифрування полягає в обчисленні значень $D(c) = c^d \pmod{n}$. RSA можна використати і для цифрового підписування.

RSA є криптосистемою, стійкість якої ґрунтується на складності розв'язування задачі розкладу великих цілих чисел на прості множники. При використанні класичних комп'ютерів ця задача є обчислювально складною. Зокрема, для найкращого відомого методу решета [2, с. 50] обсяг обчислень залежить від кількості бітів $k = \log_2 n$ числа n так: $L(k) = \exp((1 + \varepsilon)\sqrt{k \cdot \log_2 k})$, де стала $\varepsilon > 0$ (субекспоненційна складність).

Криптографія з використанням еліптичних кривих ґрунтується на складності обчислення дискретного логарифму на еліптичних кривих. Нехай q – степінь простого числа, і нехай a та b – такі елементи поля F_q , що $4a^3 + 27b^2 \neq 0$. Еліптичною кривою E над полем F_q називають множину розв'язків (x, y) рівняння $y^2 = x^3 + ax + b$ разом з додатковою точкою в нескінченності. Множина точок еліптичної кривої E із заданою певним способом операцією утворює абелеву групу. Користуючись операцією додавання точок на кривій, визначаємо операцію множення точки кривої на довільне ціле число n : $nP = P + P + P + \dots + P$, $P \in E$, де додавання виконують n разів.

У загальному випадку задача криптоаналізу системи, побудованої на еліптичних кривих, рівносила розв'язуванню такої задачі дискретного логарифмування. Задано еліптичну криву E , точку $P \in E$ на цій кривій та добуток nP ; визначити число n . На сьогодні, найбільш ефективним для вирішення цієї задачі є алгоритм, реалізований з використанням методів Поларда [3, с. 333]. Його складність оцінюють як: $O(\exp(k/4))$, де k – кількість біт для зображення точки еліптичної кривої.

Квантові комп'ютери використовуючи квантовий алгоритм Шора, можуть ефективно розв'язати дві розглянуті раніше задачі, що приведе до порушення безпеки RSA [4, с. 1499] та ECC [4, с. 1503]. Цей алгоритм може розкласти на прості множники і розв'язати логарифмічне рівняння за час $O(k^3)$ (поліноміальна складність) при використанні $O(k)$ кубітів. Слід зауважити, що відомі на сьогодні квантові комп'ютери мають щонайбільше 66 кубітів. Цього недостатньо, щоб провести описані квантові атаки.

Отже, з часом квантові комп'ютери зможуть розкривати приватні ключі, які зараз вважаються стійкими на класичних комп'ютерах. Це створює потенційну загрозу для існуючих криптографічних систем з відкритим ключем, таких як RSA і ECC. Тому, розробляються квантовостійкі криптосистеми на основі різних математичних принципів та алгоритмів, які будуть складними для розв'язання як за допомогою класичних, так і квантових комп'ютерів.

На даний час, існує декілька типів квантово-стійких алгоритмів [1, с. 1]: криптографія на основі ґраток (lattice-based cryptography); криптографія багатьох змінних (multivariate cryptography); криптографія на основі хеш-функцій (hash-based cryptography); криптографія на основі кодів коригування помилок (code-based cryptography); криптографія на основі ізогеній (isogeny-based cryptography). Далі розглянемо два найбільш перспективні напрямки.

Криптографія на основі ґраток ґрунтується на складності розв'язування задач, пов'язаних із ґратками. Зокрема, це задача найкоротшого ненульового вектора, яка має експоненційну складність [1, с. 147].

Типовою для цього напрямку криптосистемою з відкритим ключем є система NTRU [5, с. 267]. Процедура шифрування в ній використовує змішування на основі алгебри многочленів та зведення за модулями двох чисел p та q , в той час як дешифрування використовує розділення, чия правильність спирається на елементарну теорію ймовірностей. Безпека NTRU впливає з поєднання поліноміальної системи змішування з незалежністю зведення за модулями p та q . Безпека також спирається на (експериментально спостережений) факт, що для більшості ґраток, дуже важко знайти надзвичайно короткі вектори.

NTRU задають числами (N, p, q) та множинами L_f, L_g, L_r, L_m многочленів степеня $N-1$ з цілими коефіцієнтами. p та q взаємно прості і q значно більше від p . Обчислення проводять в фактор-кільці $R = Z[x]/(x^N - 1)$. Очевидно, що множення $\otimes$ двох многочленів (елементів цього кільця) зводиться до циклічної згортки двох масивів коефіцієнтів цих многочленів.

Для утворення ключів випадково вибирають многочлени $f \in L_f$ (приватний ключ), $g \in L_g$. f повинен мати обернені за модулями p та q : $F_q \otimes f \equiv 1(\text{mod } q)$, $F_p \otimes f \equiv 1(\text{mod } p)$. Тоді обчислюють $h \equiv F_q \otimes g(\text{mod } q)$ (публічний ключ).

При шифруванні повідомлення $m \in L_m$ випадково вибирають $r \in L_r$ і знаходять криптограму $e \equiv pr \otimes h + m(\text{mod } q)$. При дешифруванні обчислюють $a \equiv f \otimes e(\text{mod } q)$ та $F_p \otimes a(\text{mod } p)$. Для відповідних значень параметрів, є дуже велика ймовірність, що дешифрування відтворить початкове повідомлення.

Атака на приватний ключ NTRU полягає в розгляді ґратки, породженої векторами, елементами яких є коефіцієнти публічного ключа та певний параметр a . Ґратка містить вектор $r = (af, g)$ довжини $2N$, що включає N коефіцієнтів многочлена f помножених на a , а після них N коефіцієнтів многочлена g . Знайшовши цей вектор, зможемо обчислити приватний ключ f .

Криптографія багатьох змінних [6, с. 28] – це загальний термін для асиметричних примітивів на основі поліномів багатьох змінних над скінченним полем F . Типова побудова передбачає використання двох лінійних перетворень $S: F^n \rightarrow F^n$, $T: F^m \rightarrow F^m$ та нелінійного перетворення $V: F^m \rightarrow F^n$, для якого знаємо обернене V^{-1} . Трійка (S^{-1}, V^{-1}, T^{-1}) є приватним ключем. Публічний ключ це композиція перетворень $W = S \circ V \circ T$, для якої важко знайти обернене перетворення (розв'язати систему поліноміальних рівнянь багатьох змінних над скінченним полем), не маючи приватного ключа.

При утворенні цифрового підпису повідомлення хешуємо до вектора $y \in F^n$ та, використовуючи приватний ключ, обчислюємо підпис $x = W^{-1}(y) = T^{-1}(V^{-1}(S^{-1}(y)))$. Для перевірки підпису обчислюємо хеш y та виконуємо перевірку $W(x) = y$.

Близькою до вказаного напрямку є також криптосистема [7, с. 1279], яка базується на загальній лінійній групі квадратних невивіржених матриць над груповим кільцем. Важким обчислювальним завданням є комбінація проблеми дискретного логарифму та проблеми спряженості.

Література:

1. Bernstein J., Buchmann D., Dahmen E. Post-quantum Cryptography. Springer, Berlin. 2009. 246 p.
2. Buhler J. P.; Lenstra H. W. Jr., Pomerance C. Factoring Integers with the Number Field Sieve. Lecture Notes in Mathematics, vol 1554, Springer. 1993. P. 50-94.
3. Proos J., Zalka C. Shor's Discrete Logarithm Quantum Algorithm for Elliptic Curves. Quantum Information and Computation. 2003. Vol.4. P. 317-344.
4. Shor P. Polynomial-Time Algorithms for Prime Factorization and Discrete Logarithms on a Quantum Computer. SIAM Journal on Computing. 1997. No. 26. P. 1484-1509.
5. Hoffstein J., Pipher J., Silverman J.H. NTRU: A Ring Based Public Key Cryptosystem. Algorithmic Number Theory (ANTS III), Portland, OR, June 1998, J.P. Buhler (ed.), Lecture Notes in Computer Science, vol. 1423, Springer-Verlag, Berlin. 1998. P. 267-288.
6. Ustimenko V. On Computations with Double Schubert Automaton and Stable Maps of Multivariate Cryptography. Interdisciplinary Studies of Complex Systems. 2021. No. 19. P. 18-32.
7. Inam S., Ali R., A New ElGamal-like Cryptosystem Based on Matrices over Grouping. Neural Computing and Applications. 2018. vol. 29. P. 1279-1283.

*Одайська Христина Савеліївна, кандидат технічних наук,
асистент, кафедра комп'ютерних систем та мереж,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Бачук Ярослав Ярославович, студент,
кафедра комп'ютерних систем та мереж,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ АТМОСФЕРНОГО ТИСКУ ТА ТЕМПЕРАТУРИ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1445/>

На даний час комп'ютерні системи інтернету речей широко застосовуються для зчитування атмосферного тиску, температури навколишнього середовища та інших погодних умов. Такі системи реалізуються на основі мікроконтролерів, зчитують початкові дані з множини сенсорів і передають їх через безпроводні та/або провідні комп'ютерні мережі на сервери, де виконується візуалізація та аналіз даних. Отримана інформація є корисною для сільського господарства, авіації, туризму та інших галузей, де погода має важливе значення. Проте, найскладнішим завданням у таких системах є прогнозування часових залежностей для погодних умов. Методи математичного моделювання є дуже складними у реалізації, тому в даній роботі запропоновано застосувати штучні нейронні мережі (ШНМ) для прогнозування часових залежностей атмосферного тиску та температури повітря.

Зчитування інформації з сенсорів про погодні умови виконується метеостанцією на базі мікроконтролера ESP8266, швидкодія якого є достатньою для обробки сигналів у режимі реального часу. Для вимірювання атмосферного тиску і температури використано сенсор-барометр BME280 [1], який приєднується до мікроконтролера через шину I2C (рис. 1а). Сенсор забезпечує вимірювання температури з точністю до 0.5 °C, а вимірювання тиску з точністю до 102Па. Сенсор DHT21 (інтерфейс 1-wire) використано для вимірювання температури (з точністю до 0.5 °C), а потенційно можна використовувати для вимірювання вологості (рис. 1б).

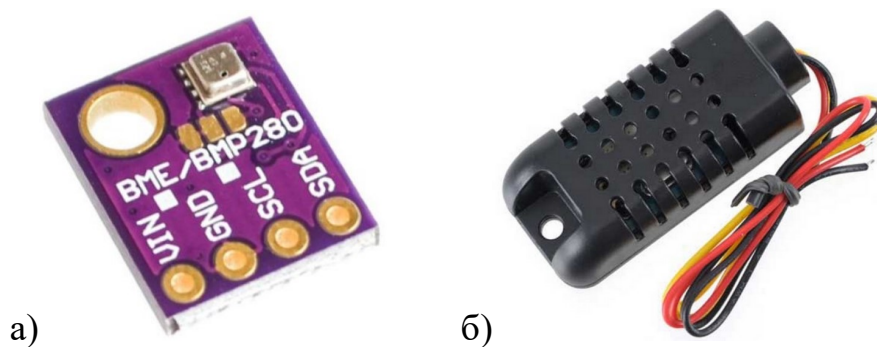


Рис. 1. Сенсори BME280 (а) та DHT21 (б)

Дані з сенсорів зчитуються із заданим періодом часу (наприклад, 10 хв.) і передаються на сервер, реалізований на платформі .NET Core. На сервері дані обробляються та зберігаються в базі даних. Користувачі системи в Android додатку можуть переглядати метеодані у вигляді таблиць і графіків, а також отримувати прогнози погоди (значення температури і тиску).

Прогнозування часових залежностей температури і тиску виконано за допомогою ШНМ, реалізованою на мові Python [2]. У роботі використано ШНМ з архітектурою довгою короткочасової пам'яті LSTM (Long Short-Term Memory). Мережі LSTM належать до рекурентних нейронних мереж, які спеціально розроблені для прогнозування часових залежностей. Назва LSTM означає, що така мережа запам'ятовує значення як за короткі, так і за довгі часові інтервали. Після навчання LSTM на входи мережі подаються дані за попередній часовий період (наприклад, за 3 доби), а на виходах отримується прогноз на наступний часовий період (наприклад, на добу).

Таким чином, розроблена комп'ютерна система дозволяє зчитувати з сенсорів значення температури та атмосферного тиску, передавати дані на сервер, виконувати їх візуалізацію, прогнозувати значення атмосферного тиску і температури. У перспективі також можна прогнозувати інші погодні умови: вологість, швидкість вітру та ін.

Література:

1. Барометр BME280 5B I2C. URL: <https://arduino.ua/prod1930-bme280-5v-i2c-datchik-temperatyri-vlajnosti-davleniya>.
2. Long short-term memory. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Long_short-term_memory

*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*

*Головенко Вікторія Вікторівна, студентка магістратури,
Сумський державний університет, м. Суми*

ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА КОНСУЛЬТУВАННЯ ФАХІВЦІВ ІТ ГАЛУЗІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1436/>

В ІТ бізнесі виникає потреба у консультуванні фахівців з різних питань, отриманні вичерпних відповідей від колег з вищою кваліфікацією. На даний час основним джерелом спілкування ІТ спільноти, що надає можливість інтерактивного обміну інформацією з будь-якої точки світу, є онлайн-середовище. Фахівці можуть отримати вичерпні відповіді на свої запитання, не залишаючи власного робочого місця, що економить час і сприяє продуктивності праці. Працівнику ІТ галузі іноді буває важко знайти відповідь на питання, якщо у його робочому оточенні немає відповідних фахівців, які мають вільний час для консультування, і від цього виконання роботи може затримуватися. З іншого боку, питання для обговорення можуть бути типовими. У такому випадку можна скористатися вже накопиченим досвідом з певного ІТ напрямку. Саме тому виникає потреба у створенні інформаційної системи, яка б надавала можливість ІТ фахівцям обмінюватися досвідом, відповідати на запитання своїх колег, а також знаходити відповіді на типові запитання. До того ж, оскільки використання генеративного штучного інтелекту для виконання рутинних дій набуває все більшої популярності, відповідати на частину запитань може штучний інтелект, наприклад ChatGPT, а фахівці перевірятимуть коректність відповідей перед їх публікацією.

Метою дослідження є розроблення веб-орієнтованої інформаційної системи консультування ІТ фахівців.

Було проведено огляд існуючого інформаційного забезпечення, яке використовується для консультування ІТ фахівців поза межами компанії, де вони працюють. Онлайн консультування може здійснюватися на форумах, у мобільних додатках, але широкого поширення набувають вебсайти для консультування [1, 2]. Популярним є додаток Stack Overflow [3], де в основному обговорюються питання працездатності програмного забезпечення. Спільнота Stack Overflow є активною, є дублювання аналогічних тем, також відповіді на

деякі теми є складними у сприйнятті для початківців. Інший додаток, який здійснює консультування з технологічних питань, Slashdot [4], передбачає обговорення технологічних новин і не тільки, тобто його тематика є широкою і не враховує інтереси безпосередньо ІТ фахівців. Третім розглянутим додатком є Code Project [5], який наповнений великою кількістю матеріалів для ІТ фахівця, у тому числі відповідями на запитання, фрагментами програмного коду, який зустрічається і застарілий. Враховуючи недоліки розглянутих вебдодатків та потреби ІТ фахівців у одержанні швидкої відповіді на професійні питання, було розроблено веб-орієнтовану систему консультування ІТ фахівців. Для розробки вебсистеми використано мову програмування PHP, MVC фреймворк, в якості системи керування базами даних MySQL.

Основними користувачами веб-орієнтованої системи є ІТ фахівці, які шукають відповіді на запитання, і які мають бажання консультувати інших. Зареєстрований користувач може здійснювати пошук відповідей на типові запитання за ключовими словами та задавати власні запитання. Відповіді на запитання надаються як кваліфікованими ІТ фахівцями, так і генеративним штучним інтелектом ChatGPT. Контекстна діаграма консультування засобами вбудованого ChatGPT показана на рис 1.

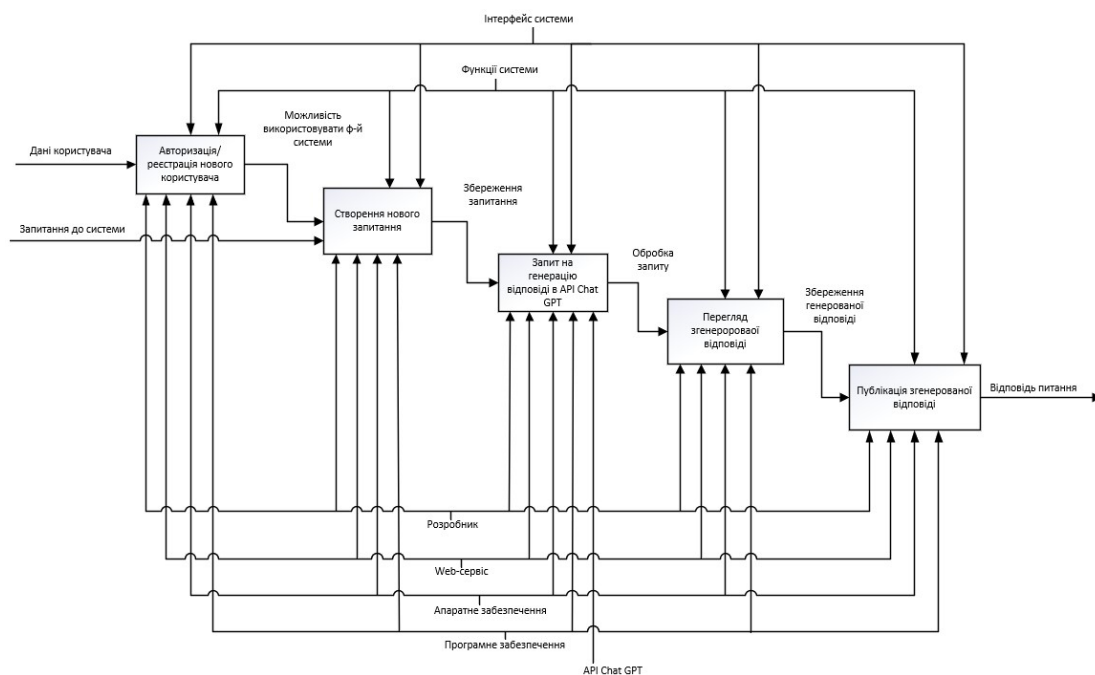


Рис. 1. Діаграма декомпозиції процесу отримання відповіді на запитання з використанням генеративного штучного інтелекту

Розроблена вебсистема може використовуватися в ІТ бізнесі для отримання консультацій ІТ фахівцями. Практичне значення роботи полягає у прискоренні пошуку відповіді користувачу в межах інформаційної системи в режимі онлайн. Особливістю інформаційної системи є використання штучного інтелекту ChatGPT як складової для покращення взаємодії між користувачем системи та фахівцем.

Література:

1. A Website for a Consultancy using Mern Stack / Lakshmi, Y.H. et al. // Proceedings of 3rd International Conference on Smart Data Intelligence (ICSMDI). – 2023. – p. 195-200.
2. Final Project Consultation Information System Integrated Notification System Based on Sms Gateway / Satria, D., et al. / Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi. – 2019. – vol. 2(2). – p. 135-140.
3. Stack Overflow [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://stackoverflow.com/> (дата звернення: 08.11.2023).
4. Slashdot [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://slashdot.org/> (дата звернення: 08.11.2023).
5. Code Project [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.codeproject.com/> (дата звернення: 08.11.2023)

*Паушак Владислав Сергійович, магістрант,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОСВІТНІХ ПРОЦЕСІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1459/>

Вступ. Метою роботи є розробка програмного забезпечення для автоматизації освітнього процесу в закладах освіти, що дає можливість зберігати, створювати та обробляти інформацію, виконувати пошук, пошук по критеріях під різними ролями з різними можливостями доступу та можливістю інформування батьків про успішність їхніх дітей.

Аналіз проблеми. Сучасні інформаційні технології швидкими темпами впроваджуються в усі сфери людської діяльності, зокрема і в галузь освіти. Рівень розвитку інформаційних ресурсів суттєво впливає на добробут суспільства та ефективність реалізації професійної діяльності.

Інформація є одним з основних термінів у сфері обробки даних. Збільшення об'ємів оброблюваної інформації виносить на перший план проблему ефективності методів організації оброблюваної інформації.

Позиції будь-якого суспільства визначаються в передусім через можливість використання досягнень в ІТ-галузі. Суттєву роль при цьому відіграє сфера освіти, де створюється інтелектуальний потенціал країни, що використовує її інформаційні ресурси.

Оскільки школу, незважаючи на специфіку, можна розглядати як підприємство, то для неї є актуальними проблеми великого обсягу даних. Тому особлива увага приділяється впровадженню нових інформаційних технологій в управлінні процесом освіти школи.

Впровадження нових інформаційних технологій в організацію процесу навчання дає можливість покращити роботу адміністрації в обліку успішності учнів та роботу вчителів.

Зрозуміло, що в роботі школи, є багато рутинної роботи. Зберігання інформаційних документів в електронному вигляді більш доцільне, ніж зберігання їх у роздрукованому вигляді. При цьому пошук необхідних даних займає багато часу та сил, що може зменшувати якість та швидкість виконаної роботи. У випадку електронного пошуку даних такі операції виконуються миттєво. Тому актуальним є створення програмного забезпечення для діджиталізації процесів суспільства.

Запропоноване технічне рішення. Розроблений програмний продукт – веб-сервіс для автоматизації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Актуальність розробленого програмного забезпечення пояснюється важливістю оцифровування організаційних процесів в галузі освіти, можливістю економії ресурсів шляхом оптимізації основних процесів освіти та шляхом їх інформатизації.

*Пелиньо Тарас Володимирович, студент,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: 0009-0008-1446-0071*

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

ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФЕКТІВ ПОВЕРХНІ МАТЕРІАЛІВ ЗА ЇХНІМИ ЗОБРАЖЕННЯМИ МЕТОДАМИ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ І ЛОГІЧНОГО ПОРІВНЯННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1428/>

Вступ. Тема аналізу структури та виявлення дефектів поверхні матеріалів за допомогою зображень є дуже актуальною і має велике значення в різних сферах промисловості та науки. Дефекти поверхні матеріалів можуть впливати на їх міцність, якість та довговічність, тому раннє виявлення та аналіз дефектів є важливим завданням для забезпечення безпеки та якості виробництва.

У виробничих компаніях автоматизований візуальний контроль є формою контролю якості, що включає аналіз та огляд лінії виробництва. Інспектори, що проводять візуальний контроль, потребують спеціальної підготовки для набуття професійних знань і досвіду. Однак люди мають обмеження у досягненні максимальної точності. Втома та недбалість можуть призводити до помилок. Завдяки використанню високотехнологічних систем контролю, таких як машини та комп'ютери, ці проблеми можна подолати. Більше того, такі системи

дозволяють виявляти дефекти, які важко помітити людським оком. Завдяки камерам, пов'язаним з обчислювальною системою, автоматизований контроль якості виконується ефективно з мінімальною участю людини, запобігаючи помилкам. В результаті, на довгострокову перспективу автоматизований візуальний контроль допомагає знизити загальні витрати на виробництво, оскільки потребує менше робочої сили для контролю якості. Завдяки машинам, люди можуть програмувати та віддалено керувати процесом. Це також дозволяє виробничим підприємствам здійснювати контроль протягом тривалішого часу, що сприяє поліпшенню продуктивності.

Контроль якості сталі та металів має вирішальне значення, оскільки вони відіграють важливу роль у більшості інженерних та будівельних галузей. Важливо забезпечити високу якість сталі, щоб запобігти деградації сталевих конструкцій, що призводить до серйозних наслідків. Дефект на поверхні металу може призвести до слабкості, що викликає критичні нещасні випадки. Наприклад, наявність дефектів на поверхнях сталі може суттєво змінювати її стійкість до корозії та механічні властивості. З дефектами на поверхні металу він стає схильним до окиснення, що впливає на його структурну цілісність. Це робить метал непридатним для подальшого використання, оскільки він втратив свою міцність та довговічність. Крім того, для металів, які використовуються в електронних пристроях, дефекти на поверхні часто мають негативний вплив на їх електропровідність. Ці недоліки на поверхні металу приховано загрожують безпеці користувачів і впливають на продуктивність кінцевих виробів. Тому метали повинні бути детально перевірені, щоб забезпечити їх високу довговічність та міцність, запобігаючи тим самим промисловим нещасним випадкам.

У дослідженні, проведеному Р. Мельником та Р. Квітом [1], був розглянутий підхід до вимірювання інтенсивності дефектів поверхні матеріалів за допомогою розподіленої кумулятивної гістограми та кластерного аналізу [2] [3]. Запропонований метод дозволяє ефективно виявляти і категоризувати дефекти зображень поверхні матеріалів, забезпечуючи детальний аналіз їх структури.

Логічне порівняння зображень є іншим важливим методом для досягнення таких цілей. Цей підхід базується на порівнянні зображень і виявленні різниці між ними. За допомогою логічного порівняння [4] можна виявити навіть незначні зміни в структурі та дефектах поверхні матеріалів, що не завжди помітні за допомогою інших методів.

Важливими дослідженнями у цій сфері є дослідження близьких дублікатів [5], адже там використовується логічне порівняння пар зображень, що безумовно є частиною роботи для виявлення дефектів.

Логічне порівняння. Розглянемо метод логічного порівняння для досягнення поставлених цілей. Для цього ми використаємо два зображення з рисунку 1 – еталон та таке, що містить дефекти різних складностей.



Рис. 1. Еталон (а), з дефектом (б)

Для порівняння використовувалась формула для знаходження відносної яскравості та гамма-кодовані простори кольорів. У свою чергу, перед цим потрібно перетворити гамма-стиснуті значення RGB на лінійні RGB значення.

Отже, першим кроком застосовуємо формулу 1 для кожного пікселя.

$$V_{linear} = \begin{cases} \frac{V'}{12.92} & V' \leq 0.04045 \\ \left(\frac{V'+0.055}{1.055}\right)^{2.4} & V' > 0.04045 \end{cases} \quad (1)$$

де V_{linear} – лінійне значення колірних каналу, V' – гамма-стиснуте значення колірних каналу.

Далі, для кожного пікселя знаходимо відносну яскравість за допомогою формули 2.

$$Y = 0.2126 * R_{linear} + 0.7152 * G_{linear} + 0.0722 * B_{linear} \quad (2)$$

де Y – відносна яскравість, R_{linear} – лінійне значення червоного колірних каналу, G_{linear} – лінійне значення зеленого колірних каналу, B_{linear} – лінійне значення синього колірних каналу.

Для отримання результатів ми можемо попіксельно порівнювати відносну яскравість для кожного зображення, що також дає нам змогу застосувати коефіцієнт допустимої похибки на даному етапі.

У результаті можна проводити порівняння як сірих зображень, так і кольорових. Результати таких порівнянь можна побачити на рисунку 2.

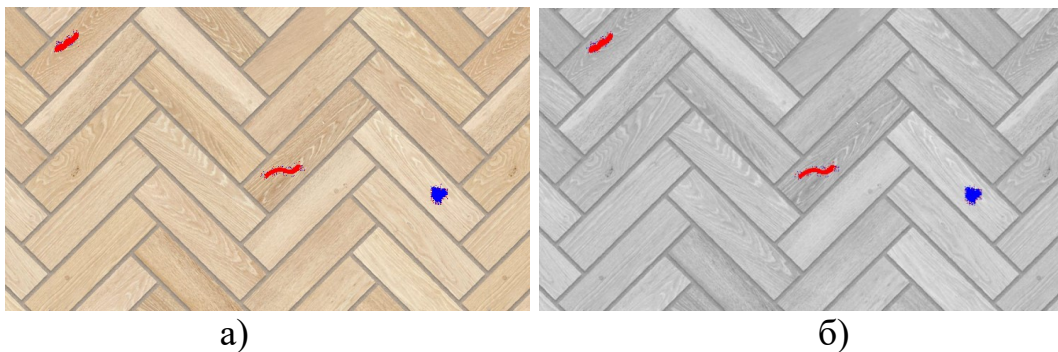


Рис. 2. Результати порівняння кольорових (а) та сірих (б) зображень

Варто додати, що дане рішення дає можливість визначити знак відмінності зображення, тобто яскравіша ділянка на еталоні (позначається синім), чи більш яскрава ділянка на тестовому зразку (позначається червоним).

Кластерний аналіз. У якості методу кластерного аналізу для визначення дефектів поверхні матеріалів за їхніми зображеннями розглянемо алгоритм k-середніх. Для цього методу також використаємо вхідні дані, що на рисунку 1.

Щоб зробити підхід до порівняння нечутливим до незначних відхилень, ми пропонуємо трансформувати два зображення, що беруть участь у порівнянні. Використаємо алгоритм k-середніх для отримання трансформованих зображень. Цей алгоритм ділить зображення на k груп сегментів зображення (кластерів). Іншими словами, алгоритм k-середніх наближає еталонне зображення із тестовим зразком, за допомогою сегментів, що складаються із пікселів, які мають однакову чи наближену інтенсивність.

Даний алгоритм реалізується наступним чином:

1. Припускаємо фіксовану кількість кластерів k.
2. Ініціалізуємо випадковим чином k кластерів і призначаємо кожному точку даних найближчому кластеру.
3. Перераховуємо центроїди кластерів з урахуванням призначених йому точок.
4. Ітеруємо, поки перерахунок центроїдів кластерів дає відмінні від попередньої ітерації результати, або поки не буде досягнута максимальна кількість ітерацій.

В результаті цих дій ми отримуємо список кластерів із центроїдами, значеннями яких є середні значення гамма-стиснутих значень кольірних каналів. Тепер розглянемо результати на рисунку 3, якщо отримані кластеризовані зображення використати як вхідні дані до запропонованого раніше методу логічного порівняння.

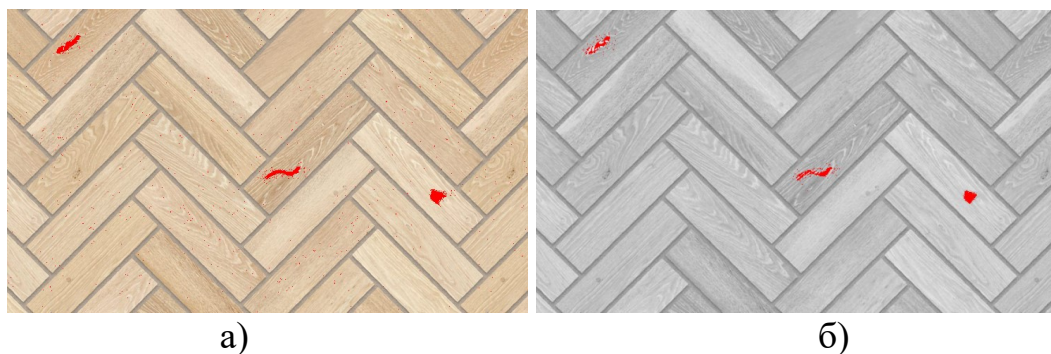


Рис. 3. Результати порівняння кольорових (а) та сірих (б) зображень

Висновки. Оскільки кожен з методів для визначення дефектів поверхні матеріалів за їхніми зображеннями має свої переваги та мінуси було запропоновано та розроблено комбінований алгоритм на основі двох методів. У результаті комбінація методів логічного порівняння та кластерного аналізу дає покращені результати.

Література:

1. Melnyk, Roman and Kvit, Roman, Measurement of Material Surface Defect Intensity by Distributed Cumulative Histogram and Clustering (August 31, 2020). (2020) Technology audit and production reserves, (4 (2 (54))), 36-45.
2. Melnyk R. Surface Defects Detection by Multilevel Segmentation, Clustering and Comparison of Samples / R. Melnyk, R. Tushnytsky, Y. Havrylko. // IEEE. – 2020.
3. Xuexin Chen. Image Segmentation Based on K-Means Clustering Algorithm Improved by Particle Swarm Optimization / Xuexin Chen, Pu Miao, Qingkai Bu. // IEEE. – 2019.
4. Melnyk R. PCB Open, Short and Shift Defects Detection by Logical Comparison of Mask Images / R. Melnyk, Y. Havrylko, Y. Repa. // IOP Publishing. – 2021.
5. Gorokhovatskyi, O., & Peredrii, O. (2023). Image Pair Comparison for Near-duplicates Detection. International Journal of Computing, 22(1), 51-57.

Погореленко Володимир Володимирович, студент,
Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків
ORCID: 0009-0009-3003-9524

Науковий керівник: Ткачов Віталій Миколайович,
кандидат технічних наук, доцент,
Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

ВАЖЛИВІСТЬ ОПТИМІЗАЦІЇ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ РОЄМ БПЛА ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1433/>

Зважаючи на широкий розповсюдження безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у сучасному світі, важливість оптимізації алгоритмів управління роєм БПЛА стає неабияк актуальною. Моніторинг мережі з використанням безпілотних апаратів є однією з ключових галузей їх застосування, і в цій статті ми розглянемо, чому оптимізація алгоритмів грає важливу роль у забезпеченні ефективного функціонування рою БПЛА для моніторингу мережі.

Перше і найважливіше, оптимізовані алгоритми управління роєм БПЛА можуть значно підвищити якість моніторингу мережі. Це досягається шляхом поліпшення роботи БПЛА у групі, зменшення конфліктів та перекриття в робочих зонах, а також вдосконалення методів збору та аналізу даних. Оптимізовані алгоритми дозволяють рою БПЛА краще координувати свої дії, розподіляти завдання та знижувати ризик втрати даних.

При моніторингу мережі важлива точність збору та передачі даних, оскільки від цього залежить можливість вчасної інтервенції та реагування на можливі проблеми. Оптимізовані алгоритми дозволяють краще контролювати траєкторії та робочі режими кожного БПЛА в рої, що сприяє мінімізації помилок та забезпечує більш точний та надійний моніторинг.

Зниження конфліктів та перекриття також дозволяє збільшити продуктивність моніторингу, оскільки кожен БПЛА може працювати без зайвих перешкод. Це особливо важливо в умовах обмежених ресурсів та обмежень на кількість БПЛА в повітрі одночасно.

Ще однією важливою перевагою оптимізації алгоритмів управління БПЛА є зменшення енергоспоживання цих пристроїв. Забезпечення тривалої автономної роботи є критичним для моніторингу мережі, і оптимізовані алгоритми дозволяють раціональніше використовувати енергію БПЛА. Це може означати подовження тривалості польоту, зменшення необхідності у частих зарядках або підвищення дальності місії.

Подовження часу польоту БПЛА без зарядки або палива має велике значення для моніторингу мережі, особливо в областях з віддаленими або важкодоступними об'єктами. Оптимізовані алгоритми дозволяють враховувати та прогнозувати витрати енергії на різних етапах місії, що сприяє плануванню ефективних маршрутів та оптимальному використанню ресурсів.

Оптимізація алгоритмів управління БПЛА також сприяє зниженню витрат на обслуговування цих систем. За допомогою більш ефективного розподілу завдань та ресурсів, компанії та організації можуть знизити витрати на пілотів, робочу силу та ресурси для обслуговування БПЛА. Це робить моніторинг мережі більш доступним та ефективним для різних секторів, включаючи енергетику, телекомунікації, транспорт і багато інших.

Зменшення витрат на обслуговування означає, що компанії можуть витрачати менше коштів на регулярний технічний огляд, ремонт і заміну БПЛА, що, в свою чергу, позитивно впливає на загальну економічну вигідність моніторингу мережі.

Оптимізація алгоритмів управління роєм БПЛА сприяє підвищенню надійності системи моніторингу мережі. Це особливо важливо в контексті застосування безпілотних літальних апаратів для ведення моніторингу, де надійність є ключовим чинником.

Зменшення імовірності конфліктів, колізій та втрати зв'язку в рої БПЛА дозволяє забезпечити стабільну та безперебійну роботу системи. У разі, коли один із БПЛА відмовляє, оптимізовані алгоритми можуть автоматично перерозподілити завдання і зробити решту рою більш продуктивною. Це знижує ризик втрати даних або можливості виконання місії через відмову окремого апарату.

Надійність також підвищується завдяки вдосконаленим алгоритмам зв'язку та навігації. Оптимізовані системи можуть краще адаптуватися до змінних умов у повітряному просторі, таких як зміни погоди, інтерференція у смузі зв'язку або інші непередбачені обставини. Це допомагає забезпечити безперебійну роботу системи навіть у небезпечних або непередбачуваних ситуаціях.

Загалом, підвищення надійності системи завдяки оптимізованим алгоритмам управління роєм БПЛА є важливим аспектом забезпечення успішного моніторингу мережі. Надійна та стійка робота БПЛА у рої дозволяє

операторам та аналітикам отримувати надійні та точні дані, що є важливим для прийняття рішень та вирішення можливих проблем у мережі.

Оптимізація алгоритмів управління роєм БПЛА є ключовим чинником у забезпеченні ефективного моніторингу мережі. Це допомагає підвищити точність, продуктивність, ефективність енергоспоживання, надійність та економічну доступність моніторингу, що важливо для багатьох галузей. Наукові дослідження та інновації в цій області продовжують сприяти подальшому розвитку та вдосконаленню систем моніторингу мережі.

Література:

1. Сміт, Дж. (2020). Оптимізація алгоритмів управління БПЛА. Видавництво "ДрукУкраїна".
2. Браун, А. (2019). Ефективне споживання енергії в БПЛА для моніторингу мережі. Журнал управління мережею, 10 (2), 45-62.
3. Девіс, Е. (2017). Оптимізація технік для автономних БПЛА в моніторингу мережі. Докторська дисертація, Університет XYZ, Україна.
4. Джонсон, Д. (2019). Робототехніка роїв та моніторинг мережі. У: Міжнародна конференція з безпілотних літальних апаратів, Київ, Україна, с. 123-137.
5. Ткачов, В. М., Митин, Д. Е., Дух, Я. В. (2018). Підвищення живучості мережної складової рою БПЛА. Комп'ютерні інтелектуальні системи та мережі: Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених (21-23 березня 2018 р.). С. 98-100. [Електронний ресурс].

Приймак Василь Іванович, доктор економічних наук, професор,
Львівський національний університет імені Івана Франка
ORCID: 0000-0003-0244-8661

Рибак Юрій Михайлович, магістрант,
Львівський національний університет імені Івана Франка

Голубник Ольга Романівна, кандидат економічних наук, доцент,
Львівський національний університет імені Івана Франка
ORCID: 0000-0003-1211-4614

АРХІТЕКТУРА РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1454/>

У сучасному технологічному світі компанії потребують швидкого і точного аналізу для прийняття обґрунтованих рішень. Однак зростаючий обсяг даних і різноманітність типів даних створюють проблеми зі зберіганням і обробкою інформації, на якій ґрунтується прийняття рішень. Тому виникають питання щодо вибору відповідних ефективних систем зберігання та обробки даних.

Дійсно, неефективно обробляти дані, які містяться в базах даних і файлових системах, на одному комп'ютері. Доцільніше розподілити інформацію між багатьма вузлами, які потім можуть оброблятися паралельно. Технічно можливо використовувати не один, а декілька фізичних пристроїв, які можуть бути розташовані в різних місцях. В результаті паралельна обробка не тільки підвищує продуктивність і швидкість роботи системи, але й дозволяє декільком користувачам одночасно працювати з інформацією.

Для паралельної обробки інформація розбивається на менші частини, які можуть обчислюватися незалежно на різних пристроях. Це значно прискорює процес обробки даних і дозволяє гнучко та ефективно організувати обробку запитів. Такий підхід не тільки прискорює процес обробки запитів, але й забезпечує одночасний доступ до інформації та підвищує надійність її зберігання [1].

На даний час існує два принципових підходи до забезпечення необхідного рівня продуктивності систем:

- вертикально масштабований підхід;
- горизонтально масштабований підхід.

Якщо ви просто хочете збільшити навантаження, найпростіший спосіб – купити більш потужну машину. Більше процесорів, оперативної пам'яті і багато дисків можуть бути об'єднані в рамках однієї операційної системи, а високошвидкісні з'єднання дозволяють будь-якому центральному процесору (ЦП) отримати доступ до будь-якої частини пам'яті або диска. Цей тип архітектури, або підхід архітектури спільної пам'яті, дозволяє розглядати всі компоненти як єдине ціле [2, с. 146].

Один з недоліків такої архітектури стосується вартості системи, яка зростає більшими темпами, ніж обсяг технічних пристроїв: машина з подвоєним процесором, оперативною пам'яттю і дисковим простором коштує більш ніж удвічі дорожче. Інший недолік пов'язаний з потужністю машини. Вдвічі більша система може не впоратися з удвічі більшим навантаженням через певні вузькі місця.

Недоліком такого підходу є те, що, архітектура зі спільною пам'яттю є явно менш відмовостійкою, оскільки якщо один компонент виходить з ладу, то вся система може вийти з ладу. Ще однією важливою характеристикою, якій не відповідають такі системи, є забезпечення географічної близькості між клієнтами та даними. Іншими словами, такий архітектурний підхід означає, що сервери розташовуються лише в одному географічному місці, якщо ж сервіси розгорнуті по всьому світу, то неможливо забезпечити близькість між клієнтами та серверами для сервісів.

Альтернативним підходом до shared-memory architecture є горизонтальне масштабування – архітектура без розділення ресурсів (shared-nothing architecture). У цьому підході кожен комп'ютер або віртуальна машина, на якій працює програмне забезпечення бази даних, називається вузлом. Кожен вузол використовує процесор, пам'ять і диски індивідуально. Взаємодія між вузлами здійснюється на програмному рівні, з використанням звичайних мереж [2, с. 146].

Архітектура shared-nothing не потребує спеціального обладнання, а тому може використовувати найкращі комп'ютери з точки зору співвідношення ціни та продуктивності. Географічний розподіл даних дозволяє скоротити час доступу користувачів до них, а в разі необхідності – витримати втрату центру обробки даних.

Слід зазначити, що існує третій архітектурний підхід (shared disk architecture), який використовує загальні диски. Він базується на використанні декількох машин з незалежними центральними процесорами та оперативною пам'яттю. У цьому випадку самі дані зберігаються на низці дисків, до яких надається спільний доступ через високошвидкісну мережу. Такий підхід використовується для деяких завдань зберігання даних у сховищах даних, але конфлікти, накладні витрати на блокування та інші причини обмежують масштабованість архітектур із загальними дисками.

Згідно з нашими дослідженнями, з розвитком інформаційних технологій та збільшенням обсягів використовуваних даних постає проблема оптимального зберігання цих даних з метою забезпечення необхідного рівня продуктивності комп'ютерних систем. На сьогодні існує два основних підходи до забезпечення необхідного рівня продуктивності системи: вертикально масштабований підхід та горизонтально масштабований підхід. Другий з цих підходів, тобто тип архітектури без розділення ресурсів є найбільш придатним для вирішення поставленої задачі.

Список використаних джерел:

1. М. Klymash, О. Hordiichuk-Bublivska, I. Chaikovskyi and T. Danylchenko. Research of algorithms for parallel processing of information in databases, *Infocommunication technologies and electronic engineering*, vol. 1 (1), pp. 51-62, 2021.
2. M. Kleppmann Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems, 590 pp. 2017.

Рехлецький Євген Анатолійович, кандидат економічних наук,
доцент кафедри інформаційних технологій,
Львівський торговельно-економічний університет
ORCID: 0000-0002-8879-4161

СМАРТФОНИ ТА ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1455/>

Чужі діти ростуть швидко. Інакше кажучи, свої діти, що весь час знаходяться перед очима у своєму розвитку не так вражають, як чужі, що спорадично з'являються перед очима, демонструючи значну динаміку (до попередніх спогадів). Знаходячись у середини навчального процесу сприймаєш, як належне певні речі, які руками молодого покоління малими порціями вносять

свої коригування у сучасний стан освітнього процесу. Але кількість з часом змінює якість, і бажано вчасно бути готовим до змін. Освіта, що має в основі класичну структуру обросла новими методами і технологіями, але в результаті вони її лише обтяжують.

Нові технології в освіті: не просто інструменти чи системи подання інформації, а й набір ресурсів і можливостей, які дають можливість переосмислити наші освітні цілі, методи та інституції, каталізувати їх. Неспроможність використати ці можливості для переосмислення є обмеженням справді трансформаційного потенціалу, яким володіють ці технології.

Знання стали легкодоступними, як ніколи. Вони буквально під рукою. Достатньо мати смартфон і доступ до інтернету. Але якщо ще вчора Інтернет давав доступ до великого обсягу оцифрованих даних, то сьогодні штучний інтелект вже сублімує доступні дані і вже пропонує висновки. І навіть більше, тепер достатньо *озвучити* своє запитання. Велика кількість медійного контенту - аудіо та відео - можливо навіть надмірна, пропонуючи занадто великий вибір на будь яку тематику, пов'язану з навчанням.

Довгий час дослідження викладання та реформи в освітній практиці припускали, що основна проблема полягає в тому, як допомогти викладачам викладати ефективніше. У цьому понятті «ефективності» навчання, засноване на передачі знань, було в центрі уваги досліджень і практичних реформ. В еру нових технологій більша увага приділяється навчанню та процесам, за допомогою яких навчання можна підтримувати та вдосконалювати, і лише деякі з цих процесів стосуються саме «викладання». Традиційне лекційне викладання та підготовка, що характеризується декламацією, запам'ятовуванням і домашніми завданнями, поступово перемістилося в бік більш автономних поглядів на навчання, які більше сприяють розвитку студента, кооперативному навчанню, соціально-емоційному навчанню та дослідженню.

Щодо практичного боку навчання - набуття навичок - тут нові технології часто/густо дають нездорові можливості для полегшення процесу здачі виконаних завдань. Штучний інтелект дозволяє створювати великі блоки готового тексту відповідей, допомагаючи розв'язувати рівняння/нерівності; оцифровує сфотографовані блоки тексту. Простіше кажучи, процес розв'язування задач перетворюється на пошук відповідного інструменту і пов'язаного з ним готового рішення. При цьому знаходячись *під рукою* смартфони не перетворилися на інструменти, що програмно використовуються в навчальному процесі. Автор зауважив, що студенти часто фотографують вміст екрана або методичного матеріалу, щоби потім розглядати його на екрані смартфона. При цьому використання смартфонів, як інструментів навчання по суті відсутнє. Смартфон може бути ідеальним засобом для проведення тестування - по-перше однозначно ідентифікуючи здобувача, по-друге є самим простим засобом доступу до онлайн матеріалів та інтерактивного середовища. І це лише технічна сторона. Смартфони є синонімом звичного способу спілкування, соціалізації. Сьогоднішній стан соціальних мереж, месенджерів, субкультури коротких роликів не залишає нікого осторонь, тим не менш це не як не корелюється з традиційною освітою - використовується лише *технічна*

сторона інформаційних технологій. Соціальні ж мережі використовуються для звітності та реклами.

Певно ж, викладачі є експертами в мотивації та заохоченні здобувачів до навчання, і це є вагомим фактором успіху в навчанні. Бо коли “учень готовий, то вчитель знайдеться”

Але, підсумовуючи вище сказане, приклад використання, а скорше “невикористання” загальновідомих інформаційних технологій наводить на роздуми про неспроможність сучасної освіти адаптуватися до теперішніх реалій - системі освіти замість ролі провідника відводиться роль посередника та/або контролера.

Література:

1. Alenezi, M. (2021). Deep Dive into Digital Transformation in Higher Education Institutions. *Education Sciences*, 11(12), 770. <https://doi.org/10.3390/educsci11120770>
2. Burbules, N.C.; Fan, G.; Repp, P. Five trends of education and technology in a sustainable future. *Geogr. Sustain.* 2020, 1, 93–97. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666683920300213?via%3Dihub>
3. Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
4. Hollister, B., Nair, P., Hill-Lindsay, S., & Chukoskie, L. (2022). Engagement in Online Learning: Student Attitudes and Behavior During COVID-19. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.851019>
5. Vagg, T., Balta, J. Y., Bolger, A., & Lone, M. (2020). Multimedia in education: What do the students think? *Health Professions Education*, 6, 325-333. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2020.04.011>
6. Zhanga, K., & Aslan, A. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100025. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>

Анотація – висока динаміка розвитку інформаційних технологій впливає не найкращим чином на освітній процес, якій явно недостатньо гнучкий щоб реагувати на нові виклики. На фоні можливостей сучасних інформаційних технологій важливо критично зауважувати не лише те, що ці технології роблять для нас, але й те, що вони роблять з нами. Вплив “малої” обчислювальної техніки - смартфонів на освітній процес є сильно недооціненим.

Ключові слова – Інформаційні технології, технічні засоби навчання, проблеми сучасного стану освіти.

*Русначенко Михайло Олександрович, магістр,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

*Арсенюк Ігор Ростиславович,
кандидат технічних наук, доцент,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОФРОНТЕНДІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАСТОСУНКУ КОНТРОЛЮ ПРИЙНЯТТЯ ЛІКІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1420/>

Під час реалізації застосунків із великою кількістю функціональних можливостей, таких, наприклад, як додаток для контролю прийняття ліків [1] із часом постає проблема масштабування проекту. Зі збільшенням кількості модулів та функцій стрімко зростає кількість витрачених ресурсів для розробки та підтримки проекту. Проаналізуємо доцільність застосування монолітної або мікросервісної архітектури на прикладі застосунку для контролю прийняття ліків, який має досить великий набір функціоналу, зокрема, персональний кабінет, історія прийняття ліків, модуль нагадування про прийом ліків, інтелектуальний модуль, календар та інше.

Монолітна архітектура – це традиційна модель програмного забезпечення, що побудована як уніфікована одиниця, самодостатня та незалежна від інших програм. Ця архітектура представляє собою окрему велику обчислювальну мережу з єдиною кодовою базою, що об'єднує всі бізнес-завдання. Слово «моноліт» часто приписують чомусь великому та льодовиковому, що не далеко від істини монолітної архітектури для розробки програмного забезпечення [2]. Для того, щоб внести зміни у програмне забезпечення такого типу, потрібно оновити весь стек, отримавши доступ до бази коду та створити і розгорнувши оновлену версію інтерфейсу служби. Це робить оновлення обмежувальними та забирає досить багато часу розробника [2].

Мікросервісна архітектура – це архітектурний стиль для побудови програмних систем шляхом розбиття складних програм на набір невеликих, слабко пов'язаних і незалежно розгорнутих сервісів [3]. Кожен сервіс в архітектурі мікросервісів відповідає за певний, чітко визначений набір функцій і може свзаємодіяти з іншими сервісами через мережу [4].

На сьогоднішній день мікросервісна архітектура масово використовується для розробки серверного програмного забезпечення, проте майже не використовується для клієнтського, через свою новизну саме для клієнтських застосунків та складність у налаштуванні процесів. Проте даний підхід має значно більше переваг для великих проектів порівняно з монолітною архітектурою.

Переваги мікросервісної архітектури (мікрофронтеди) відносно монолітної:

1. *Масштабування*: ми можемо масштабувати окремі мікрофронтеди залежно від їхніх конкретних вимог.

2. *Незалежна розробка*: різні команди та розробники можуть працювати над окремими мікрофронтедами, не впливаючи один на одного, що сприяє паралельній розробці та пришвидшить кінцевий результат.

3. *Модульність*: мікрофронтеди дозволяють розділяти програмне забезпечення на менші самостійні модулі, що полегшує керування та незалежну розробку окремих функцій або компонентів.

4. *Гнучкість*: ми можемо використовувати різні технології, фреймворки або бібліотеки в окремих мікрофронтедах без необхідності робити зміни в інших сервісах.

5. *Ізоляція*: ізоляція між мікрофронтедами зменшує ризик помилок в одному модулі, що також приводить до того, що помилка в одному модулі не виведе з ладу всю програму.

Проте є й певні недоліки мікрофронтедів, до яких, у першу чергу слід віднести такі:

1. *Складність*: мікрофронтеди створюють додаткову складність із точки зору маршрутизації, зв'язку та координації між різними компонентами.

2. *Проблеми з комунікацією*: зв'язок між мікрофронтедами може бути складним і потребуватиме спеціальних рішень або бібліотек для забезпечення плавної інтеграції та обміну даними.

3. *Контроль версій і сумісностей*: керування версіями та забезпечення сумісності всіх мікрофронтедів між собою може бути складним завданням, що може призвести до потенційних проблем з інтеграцією.

Для того, щоб реалізувати мікросервісну архітектуру для клієнтського програмного забезпечення зазвичай використовують ModuleFederationPlugin [5]. ModuleFederationPlugin дозволяє збірці надавати або споживати модулі з іншими незалежними збірками під час виконання, проте можна самостійно налаштувати процес збірки.

Поради щодо реалізації мікросервісної архітектури для React застосунків:

- Потрібно створити Core Application який буде відповідати за підвантаження збірок наших сервісів, вмонтовування та розмонтовування скриптів у DOM – Document Object Model [6].

- Кожен дочірній сервіс, що буде використовуватись у Core повинен мати однакову структуру збірки та функціонал, що дозволить глобально викликати (з об'єкта window) методи для монтування та розмонтування даного сервісу.

- Важливо, щоб у Core сервіса був доступ до збірок дочірніх сервісів, тому потрібно розміщувати сервіси у межах Docker контейнера, або ж ігнорувати CORS – Cross-Origin Resource Sharing [7] (не рекомендується через можливі вразливості сервісів).

- Використання окремої бібліотеки з набором повторюваних компонентів та функцій допоможе уникнути дублювання коду в сервісах.

- Для комунікації між сервісами можна використовувати всі доступні методи браузера такі як: localStorage, sessionStorage, CustomEvent, window, serviceWorkers та інші.

Аналізуючи всі вищенаведені переваги та недоліки можна дійти висновку, що за наявності ресурсів мікросервісна архітектура краще підходить для розробки великих клієнтських застосунків, зокрема і таких, як застосунок для контролю прийняття ліків, через свою гнучкість та масштабування. Адже над кожним модулем можуть незалежно працювати різні команди та розробники і при зміні у певному модулі не потрібно збирати увесь проект, а лише даний модуль. Також через можливість розділення великих модулів, таких як календар та модуль історії прийняття ліків, функціонал стає ізольованим і у випадку помилки в одному з модулів застосунк і далі працюватиме. Через розділення на мікрофронти ми маємо можливість використовувати різний набір компонентів для персонального кабінету та календаря.

Література:

1. Русначенко М. О., Арсенюк І. Р. Обґрунтування доцільності використання react native для додатку прийому ліків. / Тези доповідей LI Науково-технічної конференції факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації. – Вінниця: ВНТУ, 2022. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2022/paper/view/15904/13353>)
2. Monolithic Architecture. URL: <https://www.atlassian.com/microservices/microservices-architecture/microservices-vs-monolith>.
3. Microservice Architecture. URL: <https://cloud.google.com/learn/what-is-microservices-architecture>.
4. Арсенюк І. Р. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / І. Р. Арсенюк, А. А. Яровий, І. Д. Івасюк. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 272 с.
5. ModuleFederationPlugin. URL: <https://webpack.js.org/plugins/module-federation-plugin>.
6. DOM. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Document_Object_Model/Introduction.
7. CORS. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/CORS>.

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ЧИСЕЛЬНОГО ІНТЕГРУВАННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1461/>

Вступ. Метою роботи є створення чисельно-аналітичного комплексу для розв'язання визначених інтегралів з підінтегральними функціями, що складаються з вбудованих та створених програмістом функцій.

Аналіз проблеми. Знаходження визначеного інтегралу іноді є необхідністю для різних задач науки та техніки: математики, інженерії, біології, економіки. Але не завжди існує аналітичне рішення цього наче простого на перший погляд завдання, бо просто не завжди існує первісна. На допомогу аналітичним підходах розв'язання йдуть чисельні методи інтегрування, які завжди готові знайти значення визначеного інтегралу, хоча й не точне. Проте при вдалому підборі методу чисельного інтегрування, кількості відрізків розбиття такою похибкою можна нехтувати. Зрозуміло, що для знаходження визначеного інтегралу чисельними методами необхідна ЕОМ, швидкість обчислення на якій залежить від кількості відрізків розбиття проміжку інтегрування, методу інтегрування та самої потужності машини. Але навіть при наявності комп'ютерів далеко не кожен з науковців чи, наприклад, освітян готовий написати саму простеньку програму для обчислення визначених інтегралів чи навіть скористатись готовими інструментами Excel, Matlab. Написана програма якраз може стати в нагоді для розвитку науки та техніки, а також для вивчення студентами математичних дисциплін, та навіть для викладачів, які в навчальних цілях хочуть знайти певний складний інтеграл, що немає первісної.

Важливим елементом актуальності подібних програм є лексичний аналізатор, з допомогою якого можна створювати більш складні підінтегральні функції на основі вбудованих функцій середовища розробки чи своїх написаних.

Запропоноване технічне рішення. Створена чисельно-аналітична комп'ютерна система, яка дозволяє обчислювати будь-які визначені інтеграли відомими чисельно-аналітичними методами, для яких в свою чергу виводиться статистика обчислень (час, похибка) в графічному вигляді.

Спроектований код таким чином, що він відкритий для доповнення новими підінтегральними функціями та методами чисельного інтегрування, без змін існуючого коду, зокрема це зроблено з допомогою функціоналу делегатів та в цілому особливостей об'єктно-орієнтованого програмування.

Побудований лексичний аналізатор, як складова комп'ютерної системи, на основі створеного скінченного автомату, з можливістю розбору на лексеми вхідного рядка, що представляє підінтегральну функцію, яка побудована з будь-яких вбудованих та написаних функцій одного параметру.

*Сікора Володимир Олексійович, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Дорошко Олександр Андрійович, магістр,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Каляєв Юрій Олексійович, магістри,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1438/>

Основні причини невдач ІТ-проєктів в основному пов'язані з проблемами під час управління проєктом. Відсутність адекватного планування, включно з погано визначеними вимогами та слабкою аналітикою ризиків, є типовими помилками. Ретельний аналіз ризиків є критично важливим і має відбуватися на ранньому етапі, оскільки виявлення та вирішення проблем на пізніх стадіях може бути надзвичайно складним і часто призводить до відмови від проєкту після значних витрат часу та ресурсів.

Існує потреба в розробці інструментів, які допомагають керівникам проєктів поліпшити процеси планування та управління. Такі інструменти мають адаптуватися до стилю кожного менеджера і надавати персоналізовані поради, використовуючи дані про попередній досвід для ідентифікації ризиків.

Специфічною проблемою, на розв'язання якої спрямована ця робота, є допомога керівникам проєктів у вдосконаленні планування з метою мінімізації ризиків. Це передбачає логічне розбиття проєкту на етапи та завдання та використання даних про попередні етапи для аналізу ризиків у нових проєктах. Технічний аспект полягає у розробці моделей, здатних ідентифікувати етапи проєкту з потенційними проблемами, дозволяючи менеджерам вчитися на своєму досвіді та уникати повторення помилок.

Сучасне управління проєктами вимагає не тільки комплексного підходу та балансування між різними елементами проєкту, але й врахування попереднього досвіду керівників для оптимізації використання ресурсів та зниження ризиків.

На сьогоднішній день на ринку існує багато програмних інструментів, метою яких є допомога менеджерам проєктів у їх плануванні, організації

завдань, оцінці ризиків та інших пов'язаних функціях. Незважаючи на те, що існує значна кількість якісного програмного забезпечення для управління проєктами, більшість цих інструментів не пропонують якісних рішень на основі машинного навчання [1-3].

Мета дослідження – підвищити ефективність управління проєктами шляхом використання машинного навчання для прогнозування ризиків, враховуючи історичні дані та досвід менеджерів. Ці алгоритми повинні працювати в реальному часі або майже в реальному часі, щоб бути практично корисними в реальних умовах.

Використання методів машинного навчання для прогнозування ризиків в управлінні проєктами дозволяє комплексно підходити до аналізу та реагування на потенційні проблеми, які можуть виникнути в ході реалізації проєктів.

Задача полягає у проведенні аналізу ризиків на рівні етапу. Для того, щоб провести аналіз ризиків для певного етапу, який планується на певний момент часу, ми повинні знайти схожі етапи в історії попередніх проєктів менеджера та перевірити зареєстровані випадки проблем.

Метод підвищення ефективності управління проєктами через врахування попереднього досвіду керівника на основі машинного навчання полягає у використанні алгоритмів машинного навчання для аналізу та прогнозування потенційних ризиків та викликів, які можуть виникнути під час реалізації проєкту. Розглянемо основні кроки цього методу:

1. Збір даних: збір історичних даних про попередні проєкти, включаючи віхи, завдання, ресурси, час виконання та будь-які виниклі проблеми або виклики.

2. Попередня обробка даних: очищення та перетворення зібраних даних у формат, придатний для аналізу. Це може включати в себе видалення викидів, заповнення відсутніх значень та кодування категорійних змінних.

3. Формування моделі: вибір та тренування моделі машинного навчання на основі зібраних даних. Можливі моделі включають, але не обмежуються, логістичною регресією, деревами рішень, випадковими лісами або нейронними мережами.

4. Оцінка моделі: оцінка ефективності моделі на тестових даних або за допомогою перехресної перевірки для визначення її точності та надійності.

5. Впровадження та застосування моделі: впровадження навченої моделі в реальні умови для прогнозування потенційних ризиків та викликів на ранніх етапах проєкту.

6. Підтримка та оновлення моделі: регулярне оновлення моделі з використанням нових даних для підтримки її актуальності та ефективності.

7. Аналіз результатів та прийняття рішень: використання результатів моделі для інформованого прийняття рішень та вдосконалення управління проєктами.

Цей підхід дозволяє керівникам проєктів використовувати свій попередній досвід та підвищити ймовірність успішного завершення проєктів, знижуючи ризики та ефективно розподіляючи ресурси.

Використання методів машинного навчання дозволить створити системи, які адаптуються до конкретних особливостей кожного проєкту і керівника, надаючи рекомендації в реальному часі та підвищуючи якість управління ризиками. Це не тільки допомагає уникнути потенційних проблем і зменшити їх вплив, але й підвищує загальну ефективність проєктного менеджменту, зменшуючи втрати часу та ресурсів.

Література:

1. Ruder, S. (2016). An overview of gradient descent optimization algorithms. Web Page, pages 1-12.
2. Sutskever, I., Martens, J., Dahl, G. E., and Hinton, G. E. (2013). On the importance of initialization and momentum in deep learning. Jmlr W&Cp, 28(2010):1139-1147.
3. Tahir, M. A., Bouridane, A., and Kurugollu, F. (2007). Simultaneous feature selection and feature weighting using hybrid tabu search/k-nearest neighbor classifier. Pattern Recognition Letters, 28(4):438-446.

*Степанова Дар'я Сергіївна, студентка,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

*Науковий керівник: Іванова Олена Миколаївна,
доцент, кандидат економічних наук,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1430/>

Штучний інтелект (ШІ) є однією з найважливіших технологій сучасності, яка має великий потенціал для трансформації різних сфер діяльності, включаючи бізнес. Підприємствам потрібно шукати нові способи підвищення ефективності та конкурентоспроможності, щоб витримати конкуренцію. ШІ може допомогти в цьому, оскільки він може автоматизувати завдання, підвищити продуктивність, оптимізувати витрати та ще надати безліч переваг.

Штучний інтелект (ШІ), або artificial intelligence (AI) – наука і технологія, здатна відтворити процеси мислення людського мозку і направити їх на створення і обробку різних комп'ютерних програм, а також інтелектуальних машин, здатних повністю замінити і спростити людську роботу [2, с. 72].

Стратегія будь-якого підприємства має формуватися на основі ефективного управління бізнес-процесами для отримання максимального прибутку. Використання штучного інтелекту в даній сфері дозволяє найбільш ефективно, швидко та якісно керувати всіма процесами підприємства та водночас зменшує ризик помилкових дій [3, с. 93]. ШІ здатен навіть формувати регулярні або спеціальні звіти управлінського характеру, що містять дані про минуле становище підприємства, його поточне та ймовірне майбутнє становище підприємства. Також ШІ допомагає управлінцям підняти на новий рівень якість бізнес процесів та оптимізувати діяльність підприємств.

На даний момент вже працюють програми на основі ШІ, за допомогою яких управлінці можуть робити аналіз ринку, зокрема характеризувати рівень попиту та пропозиції, оцінювати рівень економічної активності, ціни, обсяги продажу, коливання валютного курсу тощо. Програми дозволяють розробляти план капіталовкладень, що робить значний внесок для розвитку успішного бізнесу. До таких програм входять наприклад Demandware, Simio, Pricefx, Pros. [1, с. 73]

Для управління та контролю підприємства широко застосовують експертні системи. Їх поява ознаменувала перехід від суто теоретичної сфери ШІ до прикладної. Такі програми допомагають регулювати фінансову діяльність, а також розробляти рішення у непередбачуваних ситуаціях [2, с. 73].

ШІ допомагає виробникам підвищити обізнаність про свій продукт і заохочує компанії експериментувати з потенційними заходами для підвищення ефективності активів. До виробництва фізичного еквівалента продукту виробники можуть використовувати цифрові двійники, випробовуючи на них нові ідеї та практики заради створення актуального продукту, відповідного до запитів ринку. А для виявлення дефектів у реальному часі використовуються технології machine learning (ML) і ШІ. Камери, лазери та скануючі інструменти можна підключити до програми на основі ШІ, котра аналізує об'єкти під час їх руху по виробничій лінії.

За допомогою використання чат-ботів, які миттєво реагують на запити й швидко відповідають на запитання споживачів, персонал організацій може налагодити швидку взаємодію з клієнтами. Для сфери маркетингу часто застосовують ШІ для вирішення завдань персоналізації і консультування (розумні боти) клієнтів, їх інтелектуального обслуговування, у сфері персоналізації реклами, розпізнавання образів і зображень, оптимізації таргетингу оголошень в режимі реального часу, в процесі сегментації клієнтів та стейкхолдерів, дослідженні споживчих настроїв тощо.

Зауважимо, що в 2023 р. передовими трендами штучного інтелекту є: гіперавтоматизація, додатки для кібербезпеки, інтеграція Artificial Intelligence (AI) та Machine Learning (ML) з Internet of Things (IoT), бізнес-прогнозування та аналіз, доповнений інтелект [4, с. 68]. Також у світі вже використовують технологію GL.ai, котра використовує запрограмовані знання, накопичує досвід, аналізує кожну транзакцію, користувача та обліковий запис, щоб знайти незвичну транзакцію, яка вказуватиме на помилку чи шахрайство.

Прикладами використання ШІ в інших бізнес-процесах підприємств можуть бути: спам-фільтри, автоматизація рутинних завдань та процесів, класифікація електронної пошти, прогнозування продажів, комплексна аналітика даних, інтелектуальні помічники (такі як Siri, Cortana, Google Now тощо), спостереження та контроль за безпекою інформації та підприємства в цілому, інтелектуалізація внутрішньої та корпоративної інфраструктури тощо [5, с. 83].

Для прикладу, компанія Amazon використовує ШІ для персоналізації рекомендацій покупцям, що призвело до підвищення їхніх продажів на 34% [6, с. 3]. Компанія Tesla використовує ШІ для автономного керування автомобілями, що може призвести до підвищення безпеки та ефективності дорожнього руху. Компанія Walmart використовує ШІ для управління запасами, що призвело до зниження витрат на запаси на 10% [7, с. 2].

Отже, цілком очевидним є те, що за технологіями ШІ – майбутнє. В умовах подальшої цифровізації суспільства їх проривний інноваційний характер здатний забезпечувати стійкі конкурентні переваги, що дуже важливо для компаній. Впровадження інтелектуальних систем управління підприємством і освоєння нових комп'ютерних методів організації виробничого процесу на основі використання технології ШІ є необхідною умовою виживання і стрімкого розвитку при нинішньому рівні конкуренції в умовах сучасної економіки.

Список використаної літератури:

1. Кузьомко, В., Бурангулова, В. (2021). Можливості використання штучного інтелекту в діяльності сучасних підприємств. Економіка та суспільство, 32.
2. Пельчер, М. (2018). Переваги та недоліки застосування штучного інтелекту у сферах управління. Збірник тез Міжнародної студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання”, 2, 72-73.
3. Ковтуненко, Ю. В., Ковтуненко, Ю. В. (2019). Застосування штучного інтелекту у системі управління підприємством: проблеми та переваги. Економічний журнал Одеського політехнічного університету, 8.2, 93-99.
4. Островська, Г. Й., Островський, О. Т. (2023). Штучний інтелект в умовах сучасних підприємств та маркетингових кампаній: ефективні інструменти та перспективи розвитку. МАРКЕТИНГ І ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, 7.3, 66-82.
5. Машлій, Г. Б., Мосей, О. Б., Пельчер, М. (2019). Дослідження управлінських аспектів використання штучного інтелекту. Галицький економічний вісник Тернопільського національного технічного університету, 57.2, 80-89.
6. Amazon's AI-Powered Recommendations Account for 34% of Sales. URL: <https://evdelo.com/amazons-recommendation-algorithm-drives-35-of-its-sales/>
7. Johnson, A. (2021). Walmart Uses AI to Reduce Inventory Costs by 10%. Forbes, 1-2.

*Телегін Вадим Володимирович, ад'юнкт
кафедри економіки та фінансового забезпечення,
Національний університет оборони України, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0001-6896-3848*

ОБГРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ (СИЛ ОБОРОНИ)

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1405/>

Широкомасштабне вторгнення збройних сил російської федерації 24 лютого 2022 року на територію України та подальші бойові дії проти агресора свідчать, що сучасна війна це не тільки протистояння між людськими, матеріальними, інформаційними ресурсами, а й між системами забезпечення військ (сил). Повне й своєчасне забезпечення матеріальними ресурсами в ході ведення операції (бойових дій) відіграє основну роль в досягненні успіху. Якісне матеріальне забезпечення неможливе без ефективного управління системою забезпечення матеріальними ресурсами.

Аналіз поточного стану системи забезпечення матеріальними ресурсами (далі – СЗМР) Збройних Сил України, досвіду ведення бойових дій по відбиттю нападу агресора, оцінка стану сектору безпеки і оборони, виявили низку проблем, внаслідок яких неможливо належним чином здійснювати забезпечення матеріальними ресурсами Збройних Сил України, а саме [1]:

недосконалість управління системою забезпеченням матеріальними ресурсами Збройних Сил України знижує ефективність організації та виконання необхідних завдань забезпечення матеріальними ресурсами Збройних Сил України;

недостатній рівень обсягів постачання ресурсів для забезпечення заходів розвитку, підготовки та застосування військ (сил), неактуальність нормативно-правової бази призводять до зниження боєздатності та ефективності застосування військ (сил);

відсутність інтегрованої автоматизованої системи управління СЗМР Збройних Сил України не дозволяє у повній мірі використовувати можливості сил та засобів, раціонально управляти матеріальними та іншими необхідними ресурсами і, як наслідок, не дозволяє у повній мірі використовувати бойові спроможності військ (сил);

низький рівень застосування сучасних інформаційних технологій в Збройних Силах України.

Для ефективного управління процесами по забезпеченню матеріальними ресурсами ЗС України необхідне використання системного рішення стосовно формування автоматизованої системи управління забезпеченням матеріальними

ресурсами (далі – АСУЗМР), вибору інформаційно-програмної платформи відповідної функціональності та масштабу для автоматизації процесів управління забезпеченням, побудови інформаційної інфраструктури системи забезпечення матеріальними ресурсами.

Побудова та функціонування ефективної системи забезпечення матеріальними ресурсами неможлива без чітко налагодженої системи управління в реальному масштабі часу інформаційними потоками, які циркулюють в середині системи на усіх рівнях ієрархії.

Керуючись вимогами [2], основні функції системи забезпечення ЗС України полягають у постачанні матеріальних ресурсів для забезпечення потреб ЗС, управлінні інформацією логістичного забезпечення. Разом з тим, кожна із функцій системи забезпечення спрямована на виконання відповідних заходів.

Забезпечення військових частин (підрозділів) відповідними матеріальними ресурсами повинно здійснюватись з урахуванням вимог системного підходу, тобто подачу окремої номенклатури матеріальних ресурсів, у якій існує потреба тієї чи іншої військової частини (підрозділу) необхідно розглядати, як складову частину усієї сукупності підсистем – органів управління та військових частин (підрозділів) забезпечення на різних рівнях ієрархії, інформаційних та матеріальних потоків, які через них проходять.

Ефективне виконання завдань по забезпеченню матеріальними ресурсами буде в повній мірі залежати від своєчасного, безперебійного і повного забезпечення відповідними матеріальними ресурсами потреб військових частин (підрозділів).

До числа основних завдань АСУЗМР, на погляд американських військових експертів [3], входять:

- взаємодія і інтеграція інформації об'єднаних і видових систем забезпечення збройних сил, включаючи систему постачання зброї і матеріальних засобів, фінансового, медичного, технічного забезпечення і перевезення;

- взаємодія інформаційних систем логістики країн-членів НАТО, а також союзників США, під час спільного врегулювання конфліктів і криз [4-7];

- взаємодія процесів забезпечення угруповань сил і оперативного управління ними, а також надання можливості командуючим оперативними формуваннями вибору з більшого числа тактичних варіантів дій;

- планування логістики;

- забезпечення доступу до постійно оновлюваної інформації від різних джерел централізованої бази даних логістики (відстеження запасів, стану і місця розташування боєприпасів, паливо-мастильних матеріалів та іншого майна);

- централізація інформації про потреби бойових підрозділів у матеріальних засобах;

взаємодія з постачальниками матеріальних засобів і підрядниками з доступом посадових осіб до постійно підтримуваної загальної бази забезпечення і системам електронної комерції.

Метою створення та використання АСУЗМР планування та управління матеріальним забезпеченням відповідно [8] є облік, узагальнення, обробки даних та надання звітних матеріалів щодо матеріального забезпечення в рамках отриманої міжнародної технічної допомоги України.

Автоматизація управління системою забезпечення матеріальними ресурсами має бути одним з пріоритетних напрямків роботи з підвищення ефективності управління системою забезпечення матеріальними ресурсами Збройних Сил України. Створення нових і модернізація існуючих автоматизованих систем управління на основі передових інформаційних технологій за стандартами країн-членів НАТО дозволить підвищити ефективність управління системою забезпечення матеріальними ресурсами Збройних Сил України, скоротити час на одержання і всебічну оцінку відомостей про матеріальні ресурси на всіх етапах їх руху, підвищити ефективність системи забезпечення, а також покращити взаємодію з аналогічними системами країн-членів НАТО.

Література:

1. Звіт російсько-української війни. Збірник № 4-8.
2. Основні положення логістичного забезпечення Збройних сил України: наказ МОУ від 11 жовтня 2016 № 522. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.mil.gov.ua/ministry/normativnopravova-baza/nakazi-ministraoboroniukraini/nakazi-ministerstva-oboroni-ukrainiza-2016-rik.html>.
3. Battle Command and Sustainment Support System (BCS3) – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/bcs3.htm>.
4. AJP-4(A). ALLIED JOINT DOCTRINE FOR LOGISTICS. NATO. 2018. – 84 с.
5. AJP-4.4(A). ALLIED JOINT MOVEMENT AND TRANSPORTATION DOCTRINE: NSA, 2013. – 90 с.
6. AJP-01(D): Доктрина об'єднаних сил НАТО, довідкові матеріали. – К.: НУОУ ім. Івана Черняхівського. 2016. – 130 с.
7. NATO Logistics Handbook. Brussels: NATO HQ, 2012. 207 с.
8. Наказ Міністерства оборони України від 18.08.22 № 242 “Про впровадження у дослідну експлуатацію інформаційно-комунікаційної системи планування та управління логістичним забезпеченням з використанням спеціалізованого програмного забезпечення НАТО LOGFAS”.

*Фелонюк Ілля Вікторович, студент,
Національний університет «Львівська Політехніка», м. Львів*

*Татарин Василь Ярославович,
доцент, кандидат технічних наук,
Національний університет «Львівська Політехніка», м. Львів
ORCID: 0000-0001-9740-1924*

РОЗУМНИЙ СВІТЛОФОР: ІННОВАЦІЇ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ НА ДОРОГАХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1406/>

Вступ

Сучасний світ стає все більше автоматизованим, особливо в транспортній галузі. Розумний світлофор є однією з інноваційних розробок, яка спрямована на підвищення безпеки та ефективності на дорогах. У цьому звіті ми розглянемо технологічні інновації в світлофорах, їх переваги, роль штучного інтелекту у функціонуванні розумного світлофора, майбутні можливості цієї технології та додамо наукових фактів для підтримки аргументів [1].

Технологічні інновації в світлофорах

Світлофори, які виникли на початку 20-го століття, перетворилися завдяки сучасним технологіям [2] [3]. Розумний світлофор використовує сучасні інновації для оптимізації регулювання руху на дорогах. Основні елементи розумного світлофора включають:

- а. Системи розпізнавання транспорту: Вбудовані камери та сенсори дозволяють світлофору розпізнавати транспортні засоби та пішоходів на перехрестях.
- б. Аналітика даних: Отримані дані аналізуються в режимі реального часу для оптимізації регулювання світлофора, що дозволяє уникнути заторів та зменшити час очікування на перехрестях.
- с. Підключення до мережі Інтернет: Розумні світлофори можуть спілкуватися між собою та з іншими системами управління транспортом [4].

Переваги розумних світлофорів

Розумний світлофор має численні переваги для сучасного міського середовища:

- а. Зменшення транспортних заторів: Оптимізоване регулювання руху допомагає уникнути заторів та зменшує час очікування на світлофорах.
- б. Збільшення безпеки: Розумні світлофори реагують на небезпечні ситуації, такі як переходи на червоне світло або виїзд на перехресті.
- с. Екологічна ефективність: Зменшення часу простою автомобілів сприяє зменшенню викидів шкідливих газів.

Роль штучного інтелекту

Штучний інтелект відіграє ключову роль у функціонуванні розумного світлофора. Алгоритми машинного навчання навчаються адаптуватися до поточних умов дорожнього руху, що дозволяє покращити його ефективність та безпеку [5]. Це означає, що розумний світлофор може адаптуватися до змін в руху, враховувати певні ситуації, такі як нагромадження транспорту під час годин пік, і приймати рішення на основі аналізу зібраних даних.

Майбутнє розумних світлофорів

Майбутнє розумних світлофорів обіцяє ще більше інновацій:

а. Взаємодія з автономними автомобілями: Розумні світлофори можуть співпрацювати з автономними автомобілями для забезпечення безпечного руху та оптимізації трафіку.

б. Оптимізація для пішоходів та велосипедистів: Розумні світлофори також враховують потреби найвразливіших учасників дорожнього руху, забезпечуючи їх безпеку та зручність пересування [6].

Наукові факти:

- В Лондоні був проведений експеримент з використанням розумних світлофорів для підвищення безпеки пішоходів. Результати показали, що розумні світлофори допомогли знизити кількість пішохідних аварій на 30% [7].

- Дослідники з Інституту транспорту та дорожньої інфраструктури в Торонто виявили, що розумні світлофори можуть значно зменшити час простою автомобілів на перехрестях, що призводить до зменшення заторів та покращення руху в міському середовищі.

- Дослідники з Університету Вашингтона в Сіетлі провели дослідження, в якому виявили, що розумні світлофори здатні зменшити час очікування на перехрестях в середньому на 40%.

- Розумні світлофори можуть сприяти зменшенню кількості дорожніх пригод. Дослідження, проведене в Мічиганському університеті, показало, що розумні світлофори знизили кількість аварій на перехрестях на 20%.

- Оптимізація роботи світлофорів може значно зменшити витрати пального на автомобілях, оскільки водії менше тратають часу на очікування на світлофорах, що сприяє зменшенню викидів CO₂ [8].

Висновок

Розумний світлофор є інноваційним рішенням, яке сприяє покращенню безпеки та руху на дорогах. Використовуючи сучасні технології інтернету речей та штучного інтелекту, ця технологія оптимізує регулювання руху, зменшує затори та сприяє більш ефективній та екологічній транспортній системі. Наукові факти підтверджують позитивний вплив розумних світлофорів на безпеку та рух на дорогах. Майбутнє розумних світлофорів обіцяє ще більше переваг та інновацій, спрямованих на поліпшення дорожньої інфраструктури та безпеки всіх учасників руху на дорозі.

Список літератури:

1. <https://eba.com.ua/zminy-u-transportnij-galuzi-yaki-perspektyvy-i-shho-potribno-zrobyty/>.
2. https://gazeta.ua/articles/edu-and-science/_vibuhnuv-i-poraniv-policejskogo-yak-pracyuvav-najpershij-vulichnij-svitlofor/1002014.
3. <http://surl.li/mopfv>
4. <https://nus.org.ua/news/shkolyar-zi-lvivshhyny-stvoryv-rozumnyj-svitlofor-yakyj-bude-avtomatychno-kontrolyuvaty-dorozhnyu-sytuatsiyu/>.
5. <https://acc.cv.ua/news/storystorynka/tehnologichno/shtuchniy-intelekt-google-zmozhe-keruvati-svitloforami-78113>.
6. "The Future of Smart Traffic Lights: 5 Trends to Watch"
7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235214652200343X>
8. Амір Ель-Амін – журнал "Transportation Research Part C: Emerging Technologies", 2023 р.

*Хімійчук Олександр Хризонтович, магістрант,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ПРИМІЩЕННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1462/>

Вступ. Метою роботи є створення програмного застосунку з можливістю планування приміщень, функціоналом збереження в БД, JSON-, XML-файлі, функціоналом зміни позиції та розміру елементів, можливістю розширення програми новими моделями.

Аналіз проблеми. Метою публікації є створений програмний застосунок для планування приміщень, зокрема планування кімнат власного будинку, планування бізнес-приміщень чи приміщень освітніх закладів. Програма легко розширюється для нових типів приміщень та нових моделей елементів приміщень звичайним додаванням підкаталогів (тип приміщення) та файлів зображень (елемент) в ці підкаталоги. На даному етапі в систему додано мінімум не особливо дизайнерських елементів тільки для того, щоб продемонструвати роботу функціонала. А справжнє насичення дійсно графічними елементами може робити вже кінцевий користувач.

Дані планування приміщення можуть бути збережені XML-, JSON-файл та базу даних. За основу для останньої вибрана SQLite, як найлегша та популярна реляційна СУБД. Але програма реалізована таким чином, що зміна СУБД не призведе за собою зміну коду програми за винятком тільки рядка підключення до бази даних. Це все реалізовано за допомогою відповідного .NET-фреймворку Entity Framework.

Тут можна також підсумувати, що на основі аналізу схожих програмних застосунків розроблена програма має наступні переваги:

1. Можливість розширення новими моделями та типами проектів простою вставкою відповідних підкаталогів та файлів зображень в директорію проекту, тобто без втручання в код чи базу даних.
2. Можливість збереження даних в XML-, JSON- форматі та базі даних.
3. Візуально-привабливий та інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс без надлишкового функціоналу.

До недоліків слід віднести:

1. Відсутність візуально-привабливих елементів для планування приміщень, хоча це, як писалось вище вирішується звичайним додаванням файлів.
2. Відсутність деякого функціоналу, що присутній в інших схожих програмах, зокрема збільшення / зменшення масштабу, 3D-перегляд.

Відсутність кросплатформності застосунку, оскільки він орієнтований тільки на операційну систему Windows, але створений функціонал імпорту дає можливість задуматись про створення певного веб-сервісу, який виконуватиме схожі дії та зможе читати відповідні формати передачі даних.

Запропоноване технічне рішення полягає у розробці програмного продукту, що дозволяє виконувати планування приміщень, зокрема бізнес-приміщень, кімнат будинку чи кімнат навчально-освітніх закладів.

*Чорний Єгор Віталійович, магістрант,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ МЕРЕЖ ПЕТРІ НА БАЗІ РОЗРОБЛЕНОГО ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1460/>

Вступ. Метою роботи є створення програмного забезпечення для дослідження класичних мереж Петрі, вивчення їх недоліків та проблем які виникають при їх використанні.

Аналіз проблеми. В наш час все більшого поширення набула проблема паралельного обчислення. Разом з нею і виникло багато інших проблем, зокрема моделювання розподілених обчислень. При моделюванні розподілених обчислень можуть бути використані класичні мережі Петрі.

Класичні мережі Петрі використовуються саме для проектування розподілених обчислень і широко використовується при розробці паралельних процесів. За допомогою класичних мереж Петрі навіть моделюються операційні системи.

Мережі Петрі (МП) – математичний апарат для моделювання динамічних дискретних систем. МП використовуються для моделювання асинхронних

систем, що функціонують як сукупність паралельних взаємодіючих процесів. Аналіз МП дозволяє отримати інформацію про структуру та динамічну поведінку модельованої системи.

Інакше кажучи, для представлення дискретних процесів управління, що характеризуються наявністю паралельних процесів, а також асинхронних процесів, використовують моделі, що запропоновані К. А. Петрі для моделювання цифрових автоматів в його дисертації.

Запропоноване технічне рішення. Було спроектовано та реалізовано програмне забезпечення для симуляції мереж Петрі з елементами інформаційної підтримки та функціоналу тестування. Програмний продукт розроблений як веб-сторінка з використанням мови програмування JavaScript, фреймворку Bootstrap 4, js-бібліотеки jQuery та js-скриптів для створення локальної бази даних RxDataBase. При цьому об'єкти змодельованих мереж Петрі на сторінку додаються як компоненти SVG (Scalable Vector Graphics). Оскільки програмне забезпечення розроблене як веб-сторінка, то для відображення його роботи треба веб-переглядача. Всі, окрім веб-переглядача Internet Explorer, коректно працюють та відображають моделі МП. Розробка ПЗ як веб-проекта дає можливість, також, його функціонування на різних платформах та на різних ОС.

Інтерфейс програмного забезпечення складається з панелі кнопок, що дають можливість побудови, збереження у файл та пам'ять, завантаження з пам'яті чи з файлу моделі МП, видалення та додавання елементів мережі (позицій, переходів, маркерів, зв'язків), очищення області побудови мережі, запуску на виконання та зупинки МП.

Проводилось випробування розробленого програмного продукту, яке продемонструвало його гнучкість, нормалізовану працездатність та відповідність заданим вимогам.

Тестування програмного продукту показало його працездатність та відповідність функціональним, кваліфікаційним та експлуатаційним вимогам.

***Шаков Віталій Юрійович**, студент,
Західноукраїнський національний університет, Тернопіль
ORCID: 0009-0008-4857-8430*

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛЕНОЇ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ОБ'ЄМІВ ДАНИХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1393/>

Сучасний світ генерує небувалі об'єми даних, що вимагає нових підходів та технологій для їх обробки. Розподілені системи обчислень стали ключовим елементом у вирішенні цієї задачі, дозволяючи ефективно обробляти та аналізувати великі датасети.

Незважаючи на значні досягнення в розвитку розподілених обчислень, сучасні системи все ще стикаються з проблемами масштабування, управління ресурсами та забезпеченням високої доступності та надійності сервісу. Це призводить до збільшення витрат на інфраструктуру та обмеження можливостей швидкої адаптації до змінюваних умов обробки даних.

Головною метою цієї роботи є розробка та оцінка нової комп'ютерно-інтегрованої системи, що спроможна оптимізувати процеси розподіленої обробки великих об'ємів даних, враховуючи гнучкість, масштабованість та вартісну ефективність.

Висока актуальність дослідження зумовлена стрімким зростанням об'ємів даних у різноманітних сферах, таких як електронна комерція, медицина, наукові дослідження та соціальні медіа, де існуючі рішення не завжди ефективні.

Очікується, що розробка комп'ютерно-інтегрованої системи забезпечить кращу продуктивність, еластичність та вартісну ефективність у порівнянні з традиційними підходами.

Недоліки існуючих систем розподіленої обробки даних можна розглянути під кількома ключовими аспектами, включаючи масштабованість, продуктивність, гнучкість, надійність та економічність.

Ось деякі конкретні недоліки з прикладами:

1. Обмежена масштабованість:

- Hadoop: Традиційно, системи на базі Hadoop відомі своєю хорошою масштабованістю, проте вони можуть бути неефективними при роботі з великими обсягами даних в реальному часі, оскільки HDFS (Hadoop Distributed File System) не оптимізована для швидких оперативних записів та читань.

- Штучні обмеження: Встановлення максимальної кількості вузлів у кластері може призводити до складнощів при масштабуванні вгору.

2. Проблеми з продуктивністю:

- Spark: Незважаючи на високу швидкість обробки, Spark може страждати від проблем з продуктивністю через велике навантаження на Garbage Collector в JVM, що може призвести до затримок у обробці.

- Затримки через мережу: Мережева затримка у розподілених системах може бути значною, особливо коли дані потрібно часто передавати між вузлами.

3. Недостатня гнучкість:

- Спеціалізовані рішення: Багато платформ оптимізовані для певних видів завдань (наприклад, пакетна обробка в Hadoop або потокова обробка в Storm), що обмежує їх гнучкість у застосуванні для різноманітних типів задач.

- Труднощі інтеграції: Інтеграція нових компонентів або зміна існуючої інфраструктури може бути складною і ресурсомісткою.

4. Обмежена надійність:

- Відмови обладнання: В розподілених системах, таких як Hadoop, відмови окремих вузлів можуть призвести до необхідності повторного виконання задач, що знижує загальну продуктивність системи.

- Консистентність даних: Забезпечення консистентності даних у реальному часі у великих розподілених системах є складним завданням, яке часто вимагає складних протоколів згоди.

5. Економічні обмеження:

- Високі витрати на інфраструктуру: Системи, які потребують великої кількості вузлів для масштабування, можуть призводити до великих капітальних витрат.

- Експлуатаційні витрати: Витрати на обслуговування, охолодження, електроенергію та адміністрування також можуть бути значними.

Важливо відзначити, що деякі із згаданих вище недоліків можуть бути частково або повністю вирішені в нових версіях продуктів або шляхом впровадження додаткових компонентів і плагінів. Проте, вони все ще залишаються важливими чинниками, які обмежують поточні можливості розподіленої обробки даних.

Комп'ютерно-інтегрована система (KIC) для розподіленої обробки великих обсягів даних може включати в себе інтеграцію різноманітних комп'ютерних процесів і технологій, спрямованих на покращення ефективності і продуктивності обробки даних. Основними характеристиками та перевагами такої системи є:

Основні характеристики:

1. Висока масштабованість: Здатність системи ефективно масштабуватися, дозволяє обробляти зростаючі обсяги даних без втрати продуктивності.

2. Гнучкість: Система підтримує різноманітні типи даних і обробку, включаючи потокову, пакетну, і інтерактивну обробку даних.

3. Висока пропускна спроможність: KIC забезпечує високу пропускную спроможність навіть при великому навантаженні і складних запитах.

4. Надійність: Здатність системи витримувати відмови окремих компонентів і забезпечувати безперервність роботи.

5. Оптимізація ресурсів: Ефективне використання обчислювальних ресурсів, у тому числі автоматичне розподілення навантаження і оптимізація енергоспоживання.

6. Модульність: Система складається з взаємозамінних модулів, які можна легко оновлювати або замінювати для розширення функціональності.

Переваги:

1. Ефективність: Завдяки оптимізації обчислень і ресурсів, система підвищує швидкість обробки даних.

2. Зменшення витрат: Інтеграція може знизити витрати на інфраструктуру та обслуговування завдяки ефективному використанню ресурсів.

3. Мінімізація помилок: Автоматизація процесів знижує ймовірність людських помилок і підвищує точність результатів.

4. Адаптивність: Система легко адаптується під зміни у вимогах або умовах обробки даних.

Ключові аспекти, що відрізняють КІС від існуючих рішень:

1. Використання штучного інтелекту (ШІ): Вбудовані алгоритми ШІ для прогнозування, оптимізації та автоматичного прийняття рішень.

2. Хмарна інтеграція: Безшовна робота з хмарними платформами, що дозволяє легко масштабувати систему і зменшити витрати на обладнання.

3. Контейнеризація: Використання контейнерів для легкого розгортання і управління середовищами обробки даних.

Ці характеристики і переваги відображають потенціал КІС для покращення обробки великих обсягів даних, забезпечуючи більшу гнучкість, ефективність, і надійність в порівнянні з традиційними системами.

Загалом, запропонована комп'ютерно-інтегрована система відкриває нові горизонти для оптимізації обробки великих даних. Використання цієї системи може принести значні переваги для бізнесу та науки, сприяючи розвитку даних інтенсивних технологій та методик.

Майбутні дослідження повинні зосередитися на детальному вивченні впливу КІС на конкретні галузеві процеси та на розробці нових підходів до інтеграції з новітніми технологічними трендами.

Література:

1. Л. М. Олещенко (2021). "Технології оброблення великих даних" [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42206/1/KonspLekts_Tekhnolohii-obroblennia-velykykh-danykh_Oleshchenko.pdf].
2. Jeffrey Dean and Sanjay Ghemawat (2004). "MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters" [Електронний ресурс]. Режим доступу: [<https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/uk//archive/mapreduce-osdi04.pdf>].
3. Ю. Я. Болюбаш (2017). "Методи та засоби опрацювання інформаційних ресурсів Великих даних в системах територіального управління" [Електронний ресурс]. Режим доступу: [<https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/dissertation/1432/dysboliubashy.pdf>].
4. С. В. Любицький; П. В. Новіков, (2017). "Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем" [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41542/1/Osnovy_pobudovy.pdf].

*Шатохін Максим Андрійович, студент,
Дніпровський національний університет ім. О. Гончара*

*Трофімов Олександр Володимирович,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Дніпровський національний університет ім. О. Гончара*

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ РИНКІВ ПРАЦІ МЕТОДАМИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1427/>

Регіональний ринок праці є важливим елементом будь-якої економічної системи, оскільки від його стану залежить рівень життя населення та соціально-економічний розвиток регіону в цілому. Аналіз та моделювання регіональних ринків праці сприяють розробці належних управлінських рішень та стратегій, як на рівні держави, так і на рівні компаній.

В даному дослідженні запропонований методологічний підхід, який дозволяє провести комплексний аналіз регіональних ринків праці та передбачає розв'язання низки взаємопов'язаних задач.

Перша задача полягає у моделюванні стиснутого описання структури залежності вихідних змінних для регіональних ринків праці. У цьому контексті буде будуватися система нових факторів для регіональних ринків шляхом переходу від початкових параметрів до нового набору агрегованих, латентних (неявних) факторів. Для цього можуть застосовуватися метод аналізу головних компонент (Principal Component Analysis) або інші статистичні методи, які дозволяють згрупувати та резюмувати дані.

На наступному етапі дослідження реалізується аналіз регіональної диференціації, який охоплює економічні, демографічні та трудові аспекти ринків праці. Основна мета полягає в ідентифікації подібностей та встановленні відмінностей між регіональними ринками праці на основі ряду показників. Для цього можуть застосовуватися різні методи кластерного аналізу (Hierarchical Cluster Analysis Method, method K-means, etc.).

Запропонована декомпозиція дозволяє послідовно реалізувати аналіз з урахуванням великої кількості об'єктів та факторів, розкриваючи особливості регіональних ринків праці, виявляючи диференціацію в межах регіональних ринків праці та встановлюючи пріоритети для формування ефективних регіональних стратегій на ринках.

На рис. 1 представлена концептуальна схема потоків задач, що деталізує процес аналізу та моделювання ситуації на регіональних ринках праці, який реалізований у даному дослідженні.



Рисунок 1 – Концептуальна схема аналізу та моделювання параметрів регіональних ринків праці методами статистичного аналізу.

Нехай маємо множину I з N регіональних ринків праці:

$$I = \{ X_1, \dots, X_r, \dots, X_N \}.$$

Кожен ринок праці характеризується визначеним набором p параметрів:

$$X_r = \{ x_r^{(1)}, \dots, x_r^{(j)}, \dots, x_r^{(p)} \}, r = \overline{1, N}.$$

Перша задача полягає у моделюванні стиснутого описання структури вихідних змінних, за якими реалізується моніторинг регіональних ринків праці. Ключова проблема полягає в тому, що вивчення регіональних ринків праці вимагає обробки широкого спектру показників, кількість яких може бути дуже велика і при цьому деякі фактори можуть бути сильно корельовано між собою. У цьому контексті система нових факторів утворюється шляхом переходу від початкових параметрів $\{ x^{(1)}, \dots, x^{(j)}, \dots, x^{(p)} \}$ до нового скороченого набору агрегованих, латентних змінних $\{ f^{(1)}, \dots, f^{(j)}, \dots, f^{(m)} \}$, $(m < p)$ методом головних компонент (Principal Component Analysis). Відповідно до методу будуюмо такі лінійні перетворення вихідних змінних

$$f^{(j)} = \sum_{i=1}^p a_{ij} \cdot x^{(i)}, \quad j = 1, 2, \dots, p,$$

для яких

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^p a_{ij}^2 &= 1, \quad j = 1, 2, \dots, p, \\ \text{cov}(f^{(i)}, f^{(j)}) &= 0, \quad \text{якщо } i \neq j, \\ D_{f^{(1)}} &\geq D_{f^{(2)}} \geq \dots \geq D_{f^{(p)}}. \end{aligned}$$

Задача полягає у послідовній побудові нового вектору факторів-ознак $F_r = (f_r^{(1)}, \dots, f_r^{(j)}, \dots, f_r^{(p)})$, які можна скоротити до m факторів (число m є набагато меншим за p), причому стискання інформації повинне забезпечувати її мінімальну втрату. Крім того, побудовані фактори будуть не корельованими між собою, що надає перевагу використанню їх в кластеризації на наступному етапі дослідження.

На другому етапі розглядається задача оцінювання внутрішньо регіональної диференціації в контексті дослідження однорідних кластерів простору на основі визначених головних компонент. Тобто, тепер кожен регіональний ринок праці характеризується набором m показників (за кількістю головних компонент):

$$X_r = \{f_r^{(1)}, \dots, f_r^{(m)}\}$$

Треба розбити множину регіональних ринків на кластери $\{c_1, \dots, c_l, \dots, c_g\}$, які не будуть перетинатися і щоб кожен кластер складався з об'єктів, близьких по метриці ρ , а об'єкти різних кластерів істотно відрізнялися, тобто

$$c_g = \{X_i, X_j \in I: \rho(X_i, X_j) < \sigma\}$$

де σ -величина, що визначає міру близькості для включення регіональних ринків в один кластер.

Запропонований підхід до аналізу був апробований на даних ринків праці країн Європи. Дослідження ринків праці даного макрорегіону, до якого належить і Україна, є вкрай актуальним і важливим, оскільки він є одним з найбільших економічних блоків у світі та має значний вплив на глобальну зайнятість та світові ринки.

Кожний регіональний ринок описується набором з 10 ознак: $x^{(1)}$ – ВВП (РРР, млрд \$); $x^{(2)}$ – ВВП на душу населення (РРР, \$); $x^{(3)}$ – Ріст ВВП (%); $x^{(4)}$ – Показник інфляції (%); $x^{(5)}$ – Рівень безробіття (%); $x^{(6)}$ – Рівень мінімальної заробітної плати (\$); $x^{(7)}$ – Кількість населення (млн); $x^{(8)}$ – Населення 15-64 роки (млн); $x^{(9)}$ – Кількість працевлаштованого населення (млн); $x^{(10)}$ – Рівень участі в робочій силі (%).

Отримані наступні результати.

1. Початкову кількість змінних зменшено до трьох головних компонент, що пояснюють 78% дисперсії всіх вхідних ознак.

Перша головна компонента інтерпретована як показник «Масштаб ринку» (сильно корелює з ВВП, кількістю населення всього і в категорії 15-64 роки та кількістю працевлаштованого населення); друга головна компонента пов'язана з показниками економічного зростання країни (з ВВП на душу населення, зростанням ВВП, показником інфляції, рівнем безробіття), тому визначена як «Економічне становище»; третя ГК інтерпретована як «Стан ринку праці» (корелює з показниками рівня мінімальної заробітної плати та рівнем участі у робочій силі).

2. Задача кластеризації регіональних ринків праці реалізована методом *k-means*. В результаті виділено 3 кластера.

Перший кластер: Франція, Германія, Італія, Іспанія, Великобританія.

До першого кластера увійшли країни, які характеризує сильна економіка, велика кількість населення, як в цілому, так і економічно активного і працевлаштованого населення. Проте дана група характеризується невисокими темпами економічного росту. Ринок праці цих країн стабільний, і не залежить суттєво від впливу негативних факторів світової економіки та геополітичних процесів.

Другий кластер: Болгарія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Молдова, Польща, Сербія, Україна.

До другого кластеру увійшли країни які можна виділити в географічну зону Східної Європи та балканського півострова. Їх характеризує відносно низький рівень масштабу ринку і вирізняє слабкі значення характеристик зростання ринку. Стан ринку праці в цих країнах розвивається, але чуттєво залежить від глобальних економічних процесів в Європі.

Третій кластер: Австрія, Бельгія, Хорватія, Кіпр, Данія, Фінляндія, Греція, Ірландія, Люксембург, Мальта, Нідерланди, Норвегія, Португалія, Румунія, Словаччина, Словенія, Швеція, Швейцарія

В третьому кластері опинилися країни які характеризуються найвищим рівнем ВВП на душу населення та показниками зростання ринку. Стан ринку праці в цих країнах вирізняє високим рівнем участі у робочій силі та швидким розвитком як по кількості вакансій, так і рівню заробітної плати.

Література:

1. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посібн. – К. : КНЕУ, 2001. – 286 с.
2. Янковой А. Г. Многомерный анализ в системе Statistica – Одесса : Optimum, 2001. – 325 с.
3. B. S. Everitt, S. Landau, M. Leese. Cluster Analysis. – London: Arnold Publishers, 2001. – 343 p.

Секція 2. Економічні науки

*Alina Pavlivna Yaroshyna, Postgraduate of the Department
of Accounting and Taxation, Sumy State University, Sumy
ORCID: 0000-0002-8694-4592*

*Науковий керівник: Олексіч Жанна Анатоліївна,
кандидат економічних наук, старший викладач,
Сумський державний університет*

IMPORTANCE AND RELEVANCE OF ESG REPORTING DURING THE WAR IN UKRAINE

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1385/>

The military aggression against Ukraine had a significant impact on the country's economy, and also led to devastating consequences for business. Despite the difficulties, there are many companies, from small to international, that are trying to adapt their business to martial law conditions and maintain its stability, as well as meet the social and environmental requirements that are a prerequisite for cooperation with international investors and other interested parties who intend to support business in Ukraine in the post-war period.

Sustainable development under today's conditions requires a careful attitude to the environment and increased corporate social responsibility, which are denoted by the abbreviation ESG (environmental, social, governance). ESG is becoming one of the key drivers of the current economy. More companies and investment funds are implementing programs or policies that are related to various ESG activities as they seek to improve returns and improve access to capital. Regulators around the world are busy writing and implementing new disclosure regimes [1]. Investors seek to gain information as they develop and refine ESG-based investment strategies.

Many organizations are revising their business models, reorganizing corporate structures, and spending significant time, money, and resources to incorporate sustainability into core strategies. As a result of these investments, many began to consider environmental, social and governance reporting (ESG) not as a regulatory burden, but as a tool for attracting investors and financing [2]. Of course, companies want to do good, be ethical and responsible. But they also want to shine in the eyes of the public, stand above competitors and attract investors and financing.

Adhering to ESG principles is more than just important, it is now a necessity. Every day, war causes irreparable environmental damage. Ukraine and the world will struggle only with the consequences of the explosion of the Kakhovskaya HPP for many decades. Therefore, the policy of companies should be based on the preservation of the environment in order to reduce the negative impact on the environment as much as possible [3].

Martial law, rocket attacks, lack of electricity – all this forced companies to switch to a more flexible management mode and look for new approaches. Many enterprises continue to pay wages to their employees and provide everything necessary.

Businesses approve important decisions faster, pay more attention to training and education of their employees. Also, companies are already reviewing their working conditions for all categories of the population and are preparing for the employment of veterans or for the reintegration of colleagues returning from the war to civilian life.

Thus, in the conditions of a full-scale war in Ukraine, compliance with ESG reporting principles is extremely relevant and important. Such a step stimulates the appearance of new investors and the introduction of new capital. In addition, disclosure of information in the field of the environment, social aspect and management has a positive effect on the reputation of the business and the provision of competitive advantages among competitors.

List of References:

1. Tocchini F., Cafagna G. The ABCs of ESG reporting: What are ESG and sustainability reports, why are they important, and what do CFOs need to know. *Wolters Kluwer – Combining Domain Expertise With Advanced Technology | Wolters Kluwer*. URL: <https://www.wolterskluwer.com/en/expert-insights/the-abcs-of-esg-reporting>.
2. Sereda S. Who needs ESG reporting during the war and why?. *Mind.ua*. URL: <https://mind.ua/en/publications/20257249-who-needs-esg-reporting-during-the-war-and-why>.
3. Костюк І. ESG-звітність під час війни: чому важливо продовжувати. *Дія.Бізнес – Головна сторінка*. URL: <https://business.diia.gov.ua/cases/sistema-tizacia-biznes-procesiv/esg-zvitnist-pid-cas-vijni-comu-vazlivo-prodovzuvati>.

*Lolita Bieluhina, Master`s student, Vadym Hetman
Kyiv National Economic University, Kyiv*

*Науковий керівник: Ловінська Людмила Геннадіївна,
доктор економічних наук, професор*

THE ESSENCE AND IMPORTANCE OF FINANCIAL MONITORING IN UKRAINE

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1441/>

Currently, Ukraine faces the challenge of establishing a comprehensive financial regulatory system that hinders the country's socio-economic development, budgetary system reforms, and social protection system for the population, while ensuring national security at the appropriate level. According to the Law of Ukraine

"On Prevention and Counteraction to Legalization (Laundering) of Illegally Received Incomes, Financing of Terrorism and Proliferation of Weapons of Mass Destruction," financial monitoring is defined as a set of measures taken by financial monitoring entities in the prevention and counteraction field, encompassing state financial monitoring and primary financial monitoring [1].

In practice, there are two systems for combating the legalization of illegally obtained incomes: the European system and the American system. Europe adopts a more liberal approach, where banks are not required to report all transactions exceeding specified limits to specialized institutions, but only those transactions that appear suspicious to them. The American system is much stricter, as banks in the United States are obligated to report all transactions over \$10,000 to financial intelligence [3].

The domestic financial regulatory system is a hybrid but operates in accordance with the American model. This is due to the fact that from the very beginning, Ukraine's requirements for combating money laundering were stricter than in other countries, and their implementation was only possible under the American model. This has had positive outcomes, as our country was relatively quickly removed from the FATF "blacklist," and to this day, the activities of the financial supervision system are positively evaluated by this international regulatory organization [2].

Unlike foreign counterparts, the Ukrainian financial regulatory system has acquired greater authority it not only receives information but also conducts financial investigations independently. Thus, its activities are aimed at safeguarding national interests and ensuring a conducive business environment within the legal framework while maintaining the confidentiality of financial information, which is crucial given the volume of data it possesses [4].

In Ukraine, the financial regulatory system covers nearly all providers of financial services and promotes close collaboration among various ministries. Each of these entities plays a specific, legislatively defined role within the unified system for countering terrorism and money laundering.

The financial monitoring system is defined as a combination of methods for analyzing, controlling, and forecasting aimed at achieving financial stability within the financial and credit sector of individual economic entities and the country as a whole [3]. The financial regulatory system consists of primary and state levels [1]. As a public law entity, the state oversees through specially authorized bodies and institutions.

In conclusion, the adoption of the Basic Law has contributed to the improvement of the financial regulatory system in line with international organizations' requirements. However, certain issues need to be addressed, including establishing closer cooperation between law enforcement agencies and financial monitoring authorities to prevent and counter new criminal manifestations. Additionally, clear legislative provisions should specify the specific transactions for which information must be disclosed in an open and transparent manner.

References:

1. Law of Ukraine « On Prevention and Counteraction to Legalisation (Laundering) of Criminal Proceeds, Terrorist Financing and Financing of Proliferation of Weapons of Mass Destruction» 6/12/2019 No 361-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/en/361-20>
2. Bukhtiarova, A., Dukhno, Y., & Dobrohorska, V. (2019). The National System of Financial Monitoring of Ukraine.
3. Butkevych S. US Experience in Preventing and Counteracting Money Laundering. Scientific notes of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky. Legal Sciences. 2008. T. 21 (60). № 1. P. 68-74.
4. Smaglo, O. (2021). FUNCTIONING OF THE FINANCIAL MONITORING SYSTEM IN UKRAINE.

*Tetiana Mykolaivna Kravchenko, Master`s student,
Vadym Hetman Kyiv National Economic University, Kyiv*

*Науковий керівник: Криштона Ірина Ігорівна,
доктор економічних наук, професор,
Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана*

TAX PLANNING IN THE SECURITY OF BUSINESS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1381/>

Tax is an integral part of business and effectiveness of its management it is essential. Tax planning is an important annual activity that, in addition to tax management, provides a better understanding of business strengths and opportunities for future management decisions.

Currently, the realities of doing business in Ukraine, especially in conditions of martial law, are not attractive for citizens or non-residents to establish a new business. Quite often effective and useful ideas turn out to be unprofitable in current economic environment. However, it should be noted that most of them can be adapted even to today`s circumstances. This can be achieved by means of tax planning and business optimisation. Equally important is proper strategic and ongoing business planning.

One can define several terms of tax planning across the vastness of online resources. Tax planning is an element of tax management, forming the basis for making optimal management decisions in the field of taxation [1]. Also tax planning is considered as a system of actions, measures and plans aimed at finding legitimate ways to reduce the tax burden in conditions of present and in future [2].

The statements of scientists regarding the content of tax planning also vary. For example, Y. B. Ivanov, O. M. Tishchenko, G. M. Dorozhkina and V. V. Karpova consider tax planning as a process that represents a component part of state tax management, a set of measures and methods of organising tax relations in order to

ensure the formation of the revenue part of the budget and the impact of taxes on the development of production and social sphere [3]. A similar approach is used by the researcher Suprunenko S. that understands tax planning as a set of tools, methods, techniques, methods and means of information and analytical support, with the help of which state bodies and business entities implement tax mechanism on a legislative basis and coordinate powers and functions in the tax sphere at constant economic and political changes[4].

Among the aspects of tax planning in business security one can distinguish minimization of tax burden, consideration of legislative restrictions, protection from tax risks, international tax planning, consideration of strategic goals. More detailed description is provided in Table 1.

Table 1

Aspects of tax planning

Aspects	Description
Minimization of tax burden	The development of taxation strategies and structures that enable an enterprise to reduce tax expenditure and optimise its tax burden.
Consideration of legal restrictions	The importance of complying with legal rules and regulations governing taxation in order to avoid negative legal and financial consequences.
Tax risk defence	Developing strategies to protect against potential tax audits and conflicts with tax authorities
International Tax Planning	For global companies, the importance of optimising international taxable transactions and complying with tax treaties between countries.
Consideration of strategic objectives	Tax planning should be aligned with the strategic objectives and needs of the business, contributing to its sustainability and development.

Source: compiled by the author

The strategy of tax optimisation is focused on solving the following tasks: a) ensuring sustainable development and strengthening the financial safety of the company in the strategic period; b) obtaining additional competitive advantages as a result of reducing the tax burden and (or) shifting it to later periods; c) forming the image of a conscientious taxpayer, using only legal ways of managing tax payments and not subjecting investments of owners and investors to additional tax risks [5].

Also, tax planning risks are not insignificant. In order to minimize them, one should resort to forecasting. Forecasting is a process that assumes the future reflection of reality. Although the forecast determines the parameters of development with sufficient accuracy, but reveals alternatives, positive and negative trends, contradictions and establishes the conditions under which the solution of the set tasks is provided [1]. In spite of this among the risks we can single out such risks as legal, reputational, tax audits, changes in legislation, loss of financial stability, disproved efficiency.

As a result, it should be noted that tax planning in business security is aimed at ensuring the financial security of the enterprise, minimizing risks, compliance with

legislation and maximizing financial efficiency. The main objective of tax planning is to optimise tax payments, minimize tax losses for a particular tax or a set of taxes, increase the volume of working capital of the enterprise and, as a consequence, increase the real opportunities for further development of the organization or improve its efficiency. By means of reducing the tax burden and finding the most rational ways to reduce tax liabilities, organizations get additional opportunities to maximize the profitability of financial and economic activities and further effective development of production.

References:

1. Tax planning and the basics of tax optimisation: a textbook / edited by Y. V. Samusevych, A. V. Vysocina. Sumy: Sumy State University, 2021. 346 P.
2. Tax planning – preservation of business assets. URL: <https://zkg.ua/podatkoep-planuvannya-zberezheniya-aktyviv-dlya-biznesu/> (accessed 11.10.2023).
3. Problems of development of tax policy and taxation : monograph / Y. B. Ivanov, O. M. Tyshchenko, H. M. Dorozhkina, V. V. Karpova and others; edited by Prof. Y. B. Ivanov. Kharkiv: INZHEK PUBLISHING HOUSE, 2007. 448 P.
4. Suprunenko S. A. Tax planning as a means of harmonisation of relations between the state and business entities. Economic analysis. 2013. T. 13. P. 194-200
5. Vlasova O. E. Tax security in the system of measures to ensure economic security of business entities Bulletin of Transport and Industry Economics. 2015. Issue 49.

*Беба Богдан Олександрович, студент,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ
ORCID: 0009-0006-1742-1081*

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1392/>

Сучасні підприємства стикаються зі складними економічними викликами та конкурентною боротьбою. Для досягнення успіху в цьому середовищі вони повинні використовувати сучасні методи управління та економічні принципи.

Економічні методи управління підприємством – це методи, що базуються на використанні економічних важелів, таких як ціни, витрати, прибуток, податки, кредити, інвестиції тощо [1]. Управління підприємствами також повинно враховувати як мікроекономічні, так і макроекономічні аспекти. Мікроекономіка досліджує ефективність виробництва на рівні конкретного підприємства, включаючи витрати, прибутковість та цінову політику. Макроекономіка досліджує загальну економічну ситуацію в країні та світі, включаючи питання інфляції, безробіття та валютного обміну. Аналіз ринку дозволяє підприємствам розуміти потреби споживачів та конкурентну ситуацію.

Сучасні методи аналізу ринку включають в себе використання даних Big Data, соціальних медіа, а також аналітичні інструменти для передбачення тенденцій та розробки стратегій.

Теперішнє управління підприємствами передбачає використання системного підходу, який дозволяє розглядати підприємство як інтегровану систему з взаємозалежними процесами та підрозділами. Цей підхід допомагає оптимізувати робочі процеси та приймати більш обґрунтовані управлінські рішення [1]. Сучасні технології управління є важливими інструментами для досягнення успіху та ефективності підприємств у бізнес-середовищі. Ці інновації допомагають підприємствам оптимізувати процеси, знижувати витрати, покращувати комунікацію та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

- ERP-системи (Enterprise Resource Planning): Це інтегровані програмні рішення, які дозволяють підприємствам керувати різними бізнес-процесами, включаючи фінанси, логістику, виробництво, та ресурси людей. ERP-системи допомагають уніфікувати інформацію та автоматизувати багато процесів.

- CRM-системи (Customer Relationship Management): CRM-системи допомагають підприємствам вести облік та аналізувати інформацію про клієнтів, їхні потреби та історію взаємодії. Це дозволяє підприємствам покращити відносини з клієнтами та персоналізувати обслуговування.

- Хмарні технології (Cloud Computing): Використання хмарних платформ дозволяє підприємствам зберігати дані та запускати програми в інтернеті. Це полегшує доступ до інформації та спільної роботи працівників із будь-якої точки світу.

- Штучний інтелект (AI): AI може аналізувати великі обсяги даних та робити прогнози. Він використовується для автоматизації прийняття рішень, покращення обслуговування клієнтів та розробки стратегій.

- BI-інструменти (Business Intelligence): BI-інструменти дозволяють аналізувати та візуалізувати дані, що допомагає в ухваленні обґрунтованих рішень. Вони надають змогу моніторити ключові показники продуктивності та виявляти тенденції.

Технології управління підприємством є важливим інструментом для досягнення успіху в сучасних умовах. Їх впровадження дозволяє підприємствам ефективніше використовувати ресурси, швидше реагувати на зміни, підвищити свою конкурентоспроможність та забезпечити сталий розвиток.

Література:

1. Новгородцева Л.М., Нестеренко О.В. Економіка підприємства: Підручник. – К.: Знання, 2022. – 320 с.

Белугіна Лоліта Дмитрівна, здобувачка магістерського рівня вищої освіти, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ

Науковий керівник: Ловінська Людмила Геннадіївна, доктор економічних наук, професор, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

ФІНАНСОВИЙ МОНІТОРИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОТИДІЇ ВІДМИВАННЮ КОШТІВ ТА СПОНСОРУВАННЮ ТЕРОРИЗМУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1446/>

Вивчаючи питання боротьби з легалізацією незаконних доходів, має місце визначити фінансовий моніторинг як найбільш ефективний засіб в цій справі. У відповідності до О. Глуценка, в Україні і інших країнах, таких як Білорусь, Грузія та Вірменія, термін "фінансовий моніторинг" охоплює сукупність інституційних визначень, методів та відповідних механізмів, які здатні приборкати (не допустити, ідентифікувати, заблокувати) злочинні доходи та пов'язані з ними процеси, які відбуваються в сфері підприємницької діяльності [3, с. 31].

Законом України «Про запобігання та протидію легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом (відмиванню коштів), фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення» визначено, що фінансовий моніторинг – сукупність заходів, що вживаються суб'єктами фінансового моніторингу у сфері запобігання та протидії, що включають проведення державного фінансового моніторингу та первинного фінансового моніторингу [1]. При аналізі питань запобігання легалізації злочинних доходів на практиці часто виокремлюють дві системи – європейську та американську. Перша система, згідно з європейським підходом, є більш ліберальною, де банкам не обов'язково залучати спеціальні органи для всіх операцій, які перевищують певні порогові значення. Інформацію спеціальним органам надається тільки щодо тих операцій, які вважаються підозрілими. Друга система, за американським підходом, вимагає обов'язкового повідомлення банками про всі операції, сума яких перевищує 10 тисяч доларів США [2, с. 70].

Як вважають науковці, які працювали над дослідженнями системи фінансового моніторингу, українська система є гібридною, але діє за правилами американського типу. Це пов'язано з тим, що з самого початку вимоги FATF до значного рівня «відмивання грошей» в Україні були суворішими, ніж в інших країнах, тож їх втілення було можливим виключно за умов американської моделі.

В порівнянні з іншими системами фінансового моніторингу, українська система боротьби з легалізацією має ширше поле дії, бо вона не тільки отримує, накопичує та обробляє інформацію, але також сама проводить фінансові розслідування. За словами Н. Москаленка, діяльність, спрямована на захист антилегалізаційних інтересів держави, повинна забезпечувати належне економічне середовище, не заважаючи законному бізнесу, та забезпечувати конфіденційність фінансової інформації [4, с. 5].

Однак, не зважаючи на існуючі досягнення, в українській системі фінансового моніторингу ще залишається кілька нерозв'язаних проблем. Є необхідність у вирішенні ряду питань, таких як поліпшення співпраці між правоохоронними органами та суб'єктами фінансового моніторингу для запобігання новим злочинам та протидії їм, а також забезпечення прозорості та відкритості інформації про операції на законодавчому рівні. Розв'язання цих проблем сприяло б подальшому соціально-економічному розвитку країни, реформуванню бюджетно-фінансової системи та системи соціального захисту населення, а також забезпечило б належний рівень національної безпеки в цілому [5, с. 174].

Література:

1. Закон України «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення» від 6 грудня 2019 року No 361-IX.
2. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/361-20#Text>
3. Буткевич С. Досвід США щодо запобігання та протидії легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом. Вчені записки Кримського федерального університету імені В. І. Вернадського. Юридичні науки. 2008. Т. 21 (60). № 1. С. 68-74.
4. Глущенко О. О. Антилегалізаційний фінансовий моніторинг: ризикорієнтований підхід: монографія. Київ: УБС НБУ, 2014. 386 с.
5. Москаленко Н. В. Фінансовий моніторинг як інструмент економічної безпеки. Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. 2009. № 1. С. 1-7.
6. Хмелюк А. А. Фінансовий моніторинг: суб'єкти та об'єкти в Україні. Науковий вісник Національного університету ДПС України (економіка, право). 2014. С. 174-180.

*Гевлич Лариса Леонідівна, кандидат економічних наук,
доцент, Донецький національний університет
імені Василя Стуса, м. Вінниця
ORCID: 0000-0002-2825-1528*

*Андрощук Маргарита Василівна, магістр,
Донецький національний університет
імені Василя Стуса, м. Вінниця
ORCID: 0009-0008-5990-5089*

ПРОБЛЕМИ ПЕРВИННОГО ОБЛІКУ КАДРІВ ВІТЧИЗНЯНОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1414/>

Ділянка кадрового обліку є основою фінансового та податкового обліку розрахунків з оплати праці, за єдиним соціальним внеском, за ПДФО тощо, тому є важливою обліковою ділянкою, досить складним і трудомістким процесом, який вимагає досконалого знання чинного трудового законодавства України та інших нормативних актів. Особливо це проявляється в умовах економічних криз, зокрема, воєнного стану в Україні, який додатково характеризується високою динамікою національного законодавства.

На жаль, узагальнення змін облікових регламентів наразі не є пріоритетом наукових досліджень, у той же час практичне вирішення проблем кадрового обліку напряму впливає на фінансовий стан вітчизняних суб'єктів господарювання, який і так не є стабільним. Усе вищевикладене обумовило необхідність дослідження питань кадрового обліку українських підприємств в умовах воєнного стану.

Метою дослідження є ідентифікація проблем кадрового обліку сьогодні з точки зору пошуку напрямів їх вирішення.

Відповідно до Закону України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» організація ведення кадрового обліку і зберігання кадрової документації залишається відповідальністю роботодавця. Тому підприємство має самостійно визначити спосіб функціонування відділу кадрів і перелік кадрових документів, які слід оформлювати під час воєнного стану [1]. Нашу думку, тут варто звернути увагу на зберігання обов'язкової кадрової документації (штатний розпис, накази, табелі тощо), а також потребу внесення змін до інструкції з кадрового діловодства підприємства щодо визначення, які кадрові документи наразі обов'язкові до оформлення, а які можуть бути відкладені до завершення воєнного стану. Крім цього, рекомендуємо створювати скановані копії документів, зберігаючи їх на різних носіях, або розглянути можливість використання хмарних сховищ (Google Drive, OneDrive тощо), що сприятиме збереженню даних у разі виникнення непередбачуваних ситуацій.

У зв'язку з війною в Україні багато працівників змушені були залишити свої робочі місця і переїхати в інші регіони або за кордон. Відповідно до ст. 60 Кодексу законів про працю: «на час загрози поширення епідемії, пандемії та/або у разі виникнення загрози збройної агресії, надзвичайної ситуації техногенного, природного чи іншого характеру гнучкий режим робочого часу може встановлюватися наказом (розпорядженням) власника або уповноваженого ним органу. З таким наказом (розпорядженням) працівник ознайомлюється протягом двох днів з дня його прийняття, але до запровадження гнучкого режиму робочого часу» [2]. І хоча вже пройшло 20 місяців з початку повномасштабного вторгнення, зберігаються умови надзвичайного стану щодо безпекової ситуації, тому ми рекомендуємо підприємствам продовжити використання спрощеного механізму комунікації між працівниками та роботодавцем. Такий порядок має бути закріплений внутрішніми правилами або трудовими договорами, дозволяючи сторонам у тому числі швидше вирішувати питання, пов'язані з кадровою документацією.

На сьогоднішній день багато людей, які вимушено покинули свої домівки, при працевлаштуванні на новому місці стикаються з проблемою відсутності трудових книжок, які були втрачені, пошкоджені, залишилися у роботодавця на тимчасово окупованій території тощо. Наразі відповідно до Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обліку трудової діяльності працівника в електронній формі» в Україні діють електронні трудові книжки як аналог паперових. Працівники та роботодавці мають можливість перевести інформацію з трудових книжок в електронний формат. Після перевірки Пенсійним фондом та внесення відповідних даних до Реєстру застрахованих осіб Державного реєстру загальнообов'язкового державного соціального страхування, формується остаточна версія електронної трудової книжки [3]. Тож роботодавці сьогодні мають негайно провести заходи сканування та зберігання копій документів в безпечних місцях, електронне зберігання кадрової інформації, взаємодію з органами соціального захисту для вирішення питань відновлення даних та звітування, залучення експертів з правових питань для надання консультацій та рекомендацій щодо збереження та відновлення кадрової інформації.

Також слід звернути увагу на проблему подання кадрової звітності до відповідних органів. Якщо роботодавець з об'єктивних причин (наприклад, відсутність технічної можливості) не може в електронній формі подати повідомлення про прийняття працівника на роботу, ми рекомендуємо мати підтвердження про те, що він намагався це зробити (копії листів, запитів, інших документів). Такі докази будуть корисними в разі подальших перевірок [1].

Отже, у дослідженні констатована важливість забезпечення ефективного кадрового управління для вітчизняних підприємств в умовах воєнного стану, узагальнені основні проблеми кадрового обліку, надані рекомендації з їх вирішення.

Дослідження проблем синтетичного обліку розрахунків з працівниками вітчизняних підприємств в умовах воєнного стану буде напрямом подальших досліджень.

Література:

1. Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану; Закон України від 15.03.2022 р. № 2136-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2136-20#Text>.
2. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 р. № 322-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>.
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо оптимізації трудових відносин: Закон України від 01.07.2023 р. № 2352-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2352-20#Text>.

*Гельман Валентина Миколаївна, доктор економічних наук,
доцент, професор кафедри управління персоналом та маркетингу,
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя
ORCID: 0000-0002-2227-3865*

*Курченко Микита Михайлович, бакалавр спеціальності економіка,
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя*

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПРАЦІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1387/>

У сучасному світі цифровізація економіки є одним із головних трендів, що впливають на ринок праці. Ця трансформація позначається на всіх аспектах життя та економіки, змінюючи спосіб виробництва, споживання та взаємодії між людьми. У зв'язку з цим ринок праці також зазнає значних змін.

Цифрова економіка – економічна система, яка ґрунтується на інформаційних технологіях. Її використання допомагає значно підвищити ефективність і продуктивність виробничої діяльності та цінність товарів і послуг.

Цифровізація економіки представляє собою процес впровадження та застосування інформаційно-комунікаційних технологій та засобів у виробничих, розподільних, обмінних та споживчих процесах товарів та послуг [1].

Цифрова економіка базується на інформаційно-комунікаційних технологіях, таких як Інтернет, смартфони, мобільні та бездротові мережі, оптичні мережі, Інтернет речей (IoT), хмарні сховища та хмарні обчислення, сервіси спільного доступу, додатки та криптовалюти. Масштаби та вплив цифрової економіки визначаються тим, як люди користуються цими технологіями [2].

Було проаналізовано розповсюдженість Інтернету по всьому світу. Так на рис. 1 відображена кількість тих, хто користується цією мережею. З січня 2018 року кількість користувачів мережі Інтернет почала стрімко зростати. Так за 5 років показник збільшився на 1,139 млрд осіб.

Відповідно, мережа Інтернет дозволяє створити простір для бізнесу та залучати велику кількість користувачів з країни або навіть і світу. Тож з цифровізацією популярною стала дистанційна форма роботи, що дає можливість залучати фахівців з будь-якого куточка світу.

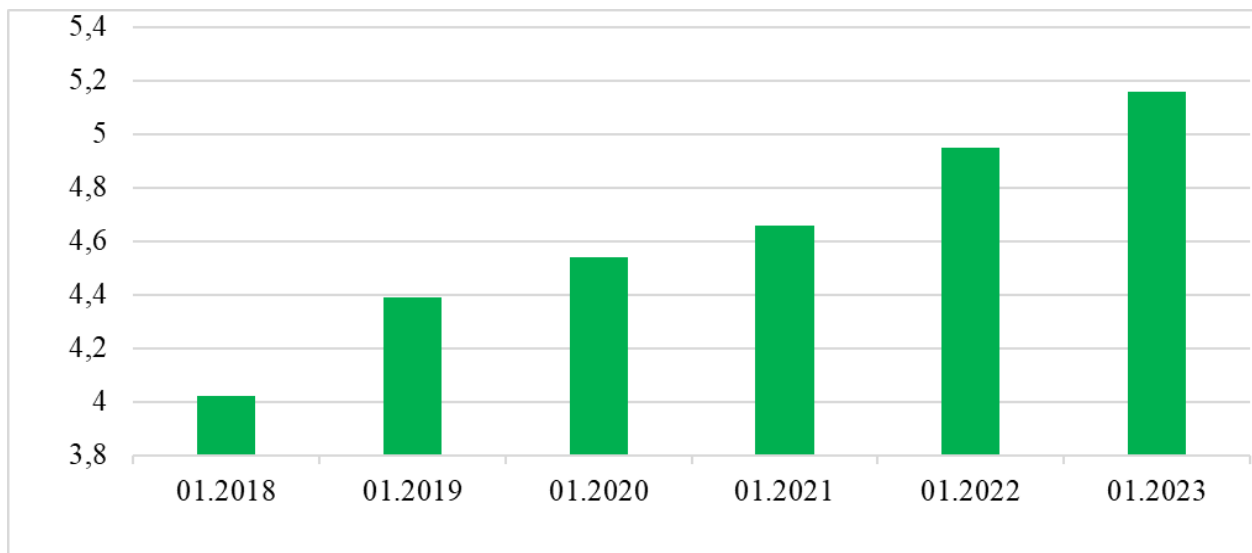


Рис. 1. Кількість користувачів Інтернету у 2018-2023 рр. (млрд осіб)
Джерело: створено авторами за даними [3]

На рис. 2 зображено зміну у відсотках кількості населення, яке користується Інтернетом. Попри те, що населення за останні 5 років активно збільшувалося, відсоток тих, хто користується мережею теж стрімко зростав. Так, з рис. 2 видно, що відсоток користувачів Інтернетом лише за останні 5 років збільшився на 11,4% (з 53% до 64,4%).

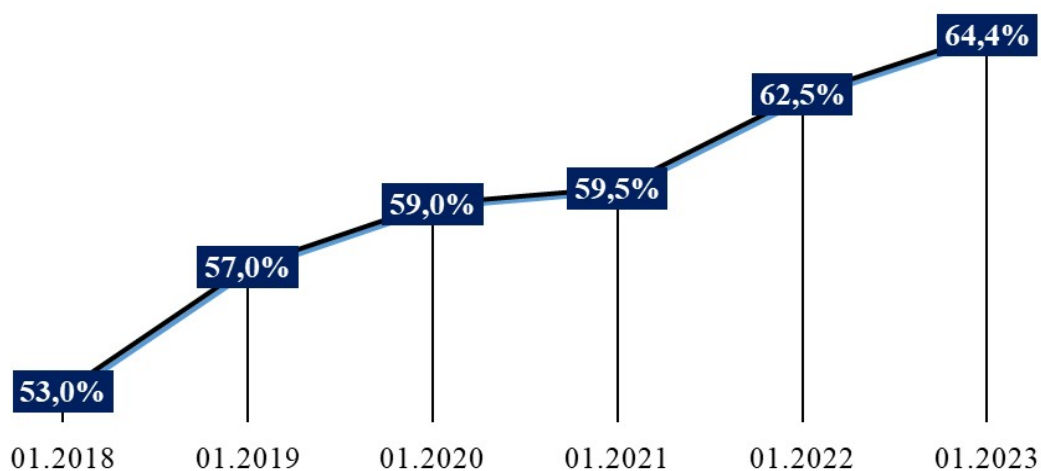


Рис. 2. Відсоток користувачів Інтернетом у 2018-2023 рр.
Джерело: створено авторами за даними [3]

Тож тенденції розвитку ринку праці тісно пов'язані з цифровізацією економіки. Наприклад, затребуваними є фахівці у галузі інформаційних технологій. Необхідні й кадри, які зможуть розробляти, підтримувати та удосконалювати програмне забезпечення. Окрім того, затребувані і ті, хто буде захищати дані, які знаходяться в мережі Інтернет.

Однак варто розуміти, що цифровізація має як позитивний, так і негативний вплив на ринок праці (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив цифровізації на тенденції розвитку ринку праці

Позитивний вплив	Негативний вплив
Збільшення робочих місць у галузі ІТ-технологій	Зменшення робочих місць у тих сферах, які можна автоматизувати за допомогою роботів та штучного інтелекту (ШІ)
Можливість працювати дистанційно з будь-якого місця чи країни (гнучкість)	Поширення соціальної нерівності, адже 35,6% людей не мають доступу до Інтернету (рис. 2)
Поява нових «інтелектуальних» професій	Зменшення попиту на традиційні галузі, які втратили конкурентоспроможність через цифровізацію
Підвищення продуктивності завдяки автоматизації процесів	Зростання безробіття

Джерело: створено авторами на основі [4;5].

Вплив цифровізації на ринок праці має деякі аспекти: цінуватимуться творчість та креативність, фахівці у галузі інформаційних технологій, а також ті працівники, які мають критичне мислення та здатні до особистісного розвитку, оскільки такий персонал роботами замінити не представляється можливим. Звісно, деякі професії можуть зникнути або попит на них може значно скоротитися у зв'язку з автоматизацією процесів, наприклад це професії касирів, адміністраторів.

Таким чином, цифровізація спонукатиме людей розвиватися, ставати більш обізнаними, унікальними та креативними.

Вже у найближчі п'ять років ринок праці стрімко зміниться. Так, наприклад, 85% опитаних командою «Work.ua» організацій вважають використання нових технологій і розширення цифрового доступу найімовірнішими тенденціями трансформації бізнесу протягом 2023-2027 рр. Понад 75% підприємств планують запровадити технологію аналізу великих даних, хмарні обчислення та штучний інтелект [6].

Що стосується впровадження роботів (рис. 3), то дані Міжнародної федерації робототехніки показують, що кількість промислових роботів на 10 000 працівників у різних країнах продовжувала швидко зростати протягом останніх п'яти років. Щільність роботів майже подвоїлася за цей період і склала в середньому 126 промислових роботів на 10 000 працівників. Сьогодні 34% бізнес-завдань виконуються машинами, а решта 66% виконується людьми [5].

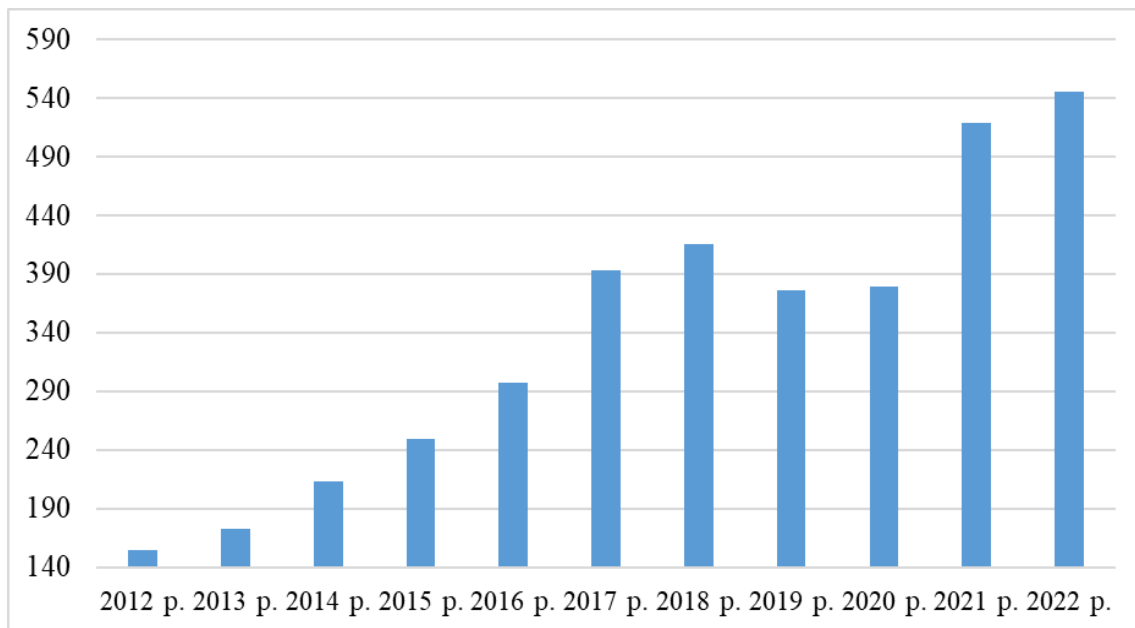


Рис. 3. Річні установки промислових роботів у світі (тис. одиниць)

Джерело: створено авторами за даними [7]

Тож у найближчі роки в тренді будуть професії у сфері цифрової економіки. Користуватимуться попитом і «зелені» вакансії, тобто ті, що пов'язані із зеленою економікою та виконанням цілей сталого розвитку. Цифровізація економіки сприятиме цьому процесу.

Отже, цифровізація економіки – це процес, який свідчить про еволюцію суспільства. Вона створить велику кількість нових робочих місць, робить ринок праці більш гнучким, але в свою чергу вимагатиме від працівників аналітичного, творчого мислення, обізнаності з інформаційних технологій. Швидкий темп розвитку технологій і цифрова трансформація вже зараз формують майбутнє суспільства і ринку праці. Освоєння нових технологій та навичок стає необхідністю для успішного функціонування та адаптації до змін в сучасному світі.

Література:

1. Самойлович А. Г. Організаційно-економічне забезпечення цифровізації регіональних економічних систем : дис. ... д-ра філософії : 073 / Нац.ун-т «Чернігівська політехніка». Чернігів, 2023. 302 с.
2. Øverby H., Audestad J. A. Introduction to Digital Economics. Cham : Springer International Publishing, 2021. URL : <https://doi.org/10.1007/978-3-030-78237-5>
3. Global Digital Insights. *DataReportal*: official site. URL: <https://datareportal.com/reports/?tag=Global+Overview>
4. Туль С. І. Трансформація світового ринку праці в умовах діджиталізації: дис. ... канд. екон. наук : 08.00.02 / Донецьк. нац. ун-т ім. В. Стуса. Вінниця, 2019. 279 с.
5. Братко О. С., Мазур Н. С. Трансформація світового ринку праці в умовах розвитку цифрової економіки. *Міжнародні відносини. Серія "Економічні науки". Спеціальний випуск «Діджиталізація сучасної системи міжнародних економічних відносин»*: зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф. 21 лист. 2019 р. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Інститут

- міжнародних відносин, Центр досконалості Жана Моне, 2019. № 20. Т. 1-2. С. 55-57. URL: http://journals.iir.kiev.ua/index.php/ec_n/article/view/3767
6. Що буде з ринком праці за 5 років – глобальні тренди. 2023. *Work.ua*: онлайн-портал з пошуку роботи та надання вакансій.. URL: <https://www.work.ua/articles/analytics/3108/>
7. Müller C. World Robotics 2023 – Industrial Robots. *International Federation of Robotics (IFR)*: official site. 2023. URL: <https://ifr.org/free-downloads/>

*Губін Кирил Григорович, кандидат економічних наук,
доцент, Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, м. Харків
ORCID: 0000-0002-6914-0971*

ОСОБЛИВОСТІ УМОВ УПРАВЛІННЯ КАР'ЄРОЮ В ТРАНСФОРМАЦІЙНІЙ ЕКОНОМІЦІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1434/>

Теоретичні та практичні засади управління кар'єрою давно цікавлять західних дослідників, тож не дивно, що Україну наповнили статті, монографії та підручники, що базуються на західних концепціях управління кар'єрою. Проблему у тому, що закордонні дослідження здійснювалися за умов ринкової економіки, а економіка України в процесі ринкової трансформації набула суттєвих особливостей, які впливають на управління кар'єрою.

Зокрема, на Заході головну роль відіграють ринкові конкурентні переваги, а в Україні дуже часто застосовувалися адміністративно-управлінські конкурентні переваги. Вони базуються на перевазі у використанні важелів впливу державної влади в інтересах окремих фірм. Певні організації мають зв'язки з окремими політиками, державними службовцями чи правоохоронцями. Ці неформальні відносини дозволяють створювати неринкові конкурентні переваги для певних фірм.

За таких умов бізнесу потрібні посередники для взаємодії з політиками, державними службовцями чи правоохоронцями. Це сприяє кар'єрному просуванню людей, що мають розвинений соціальний капітал та готові організовувати корупційні угоди. Наприклад, окремі юристи можуть цінуватися роботодавцями саме за здатність «вирішувати» питання з представниками влади, а не через компетентність у розв'язанні проблем легальними засобами.

Інша особливість умов управління кар'єрою полягає в існуванні «купівлі-продажу» окремих посад. Це можуть бути місця роботи, пов'язані з управлінням державними підприємствами або використанням важелів впливу державної влади. У багатьох державних інституціях – судах, правоохоронних органах, митниці, податковій, різноманітних контролюючих організаціях тощо – існують ризики «купівлі-продажу» посад. Щоб обійняти відповідальні посади, деякі люди готові сплачувати великі суми грошей, аби потім повернути їх з суттєвим прибутком, використовуючи механізми незаконного збагачення.

Специфічні особливості управління кар'єрою можуть виникати й за умов «тіньової приватизації». Наприклад, протягом багатьох років в Україні олігархи могли просувати на відповідальні посади у державних підприємствах своїх довірених осіб, які потім спрямовували діяльність цих підприємств на користь відповідних олігархів. Критеріями кар'єрного зростання були особиста лояльність до олігархів та готовність здійснювати неетичні або навіть незаконні оборудки.

Ще однією важливою особливістю є дисбаланс соціально-економічних сил роботодавців та найманих працівників у соціально-трудових відносинах. Недоліки українського законодавства та практики його застосування, недовіра до судів та правоохоронців, недостатня доступність послуг адвокатів, низький соціально-економічний захист безробітних призвели до того, що працівники не схильні відстоювати та виборювати власні інтереси. В результаті управління кар'єрою дуже залежить від «доброї волі» роботодавця, а працівники переважно відіграють пасивну роль.

За таких умов можна стверджувати, що управління кар'єрою в трансформаційній економіці надмірно спирається на особисту лояльність та готовність порушувати закони й етичні норми заради потреб роботодавця. Суттєвими проблемами є і «купівля-продаж» окремих посад, і дисбаланс соціально-економічних сил роботодавців й найманих працівників у питаннях управління кар'єрою.

Боротьба з корупцією, яка відбувається в останні роки, поступово змінює умови управління кар'єрою в Україні. Але для наближення їх до найкращих західних зразків потрібно ще багато чого зробити у галузі розбудови конкурентного ладу, антикорупційних інституцій, відділення бізнесу від влади тощо.

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

*Науковий керівник: Пархаєва Наталя Вікторівна, доцент
кафедри торговельного підприємства та логістики,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ТА ПОБУДОВА КОНКУРЕНТНОЇ СИСТЕМИ ДІЯЛЬНОСТІ МЕРЕЖЕЮ СУПЕРМАРКЕТІВ «СІЛЬПО»

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1398/>

Серед українських роздрібних операторів ринку товарів постійного попиту та швидкого обігу (FMCG) мережа супермаркетів «Сільпо» посідає друге місце після відомої мережі магазинів ТОВ «АТБ». Компанія «СІЛЬПО-ФУД» є структурною складовою торговельної корпорації Fozzy Group – однієї з найбільших торгово-промислових груп України, а мережа супермаркетів

«Сільпо» на сьогоднішній день налічує понад 250 магазинів у 26 містах [1]. Супермаркети «Сільпо» пропонують широкий асортимент товарів і послуг, включаючи продукти харчування, напої, непродовольчі товари постійного попиту, а також організацію виробництва власної кулінарної продукції.

Компанія успішно розвивається вже понад 20 років і продовжує утримувати свої позиції лідера на вітчизняному ринку завдяки системному удосконаленню стратегії розвитку відповідно до змін і вимог конкурентного середовища. Можна відстежити ключові зміни в діяльності мережі супермаркетів «Сільпо», які відбулися за останні роки, а саме: збільшення асортименту товарів і послуг, розширення мережі магазинів, розвиток онлайн-торгівлі.

Важливою складовою успіху мережі супермаркетів «Сільпо», насамперед, є концентрація уваги на розвитку асортименту товарів і послуг відповідно до потреб різних категорій споживачів. У свою чергу, конкурентоздатна цінова політика також сприяє залученню нових покупців і забезпеченню лояльності постійних клієнтів до магазинів мережі. Крім того, розвиток онлайн-торгівлі забезпечує споживачам доступ до широкого асортименту товарів і послуг в будь-який час і в будь-якому місці [2].

Повномасштабна війна в Україні змусила підприємства роздрібної торгівлі, у тому числі й супермаркети «Сільпо», приймати болючі рішення. Для забезпечення кращого асортименту мережі довелося тимчасово закрити деякі магазини. На початку війни залишалися відкритими майже 80% всіх супермаркетів «Сільпо» по Україні, і більше 110 магазинів у Києві, Київській та Чернігівській областях. Зараз, як тільки налагоджується процес постачання в певний супермаркет, він одразу ж відкривається і цифра працюючих супермаркетів вже практично дорівнює 100%.

Однією з ключових конкурентних переваг «Сільпо» є асортимент торговельної мережі, який сумарно становить майже 76 000 SKU, причому 80% асортименту становлять продовольчі товари. Цифри стосовно асортименту мережі є досить значними для українських підприємств роздрібної торгівлі, оскільки пропозиція навіть такого потужного ритейлера як «Ашан», що має в асортименті не лише продукти харчування, а й побутову техніку та товари для дому, має в асортименті лише 28 677 SKU (згідно інформації на головній сторінці його інтернет-магазину).

Звичайно, широкий асортимент у мережі супермаркетів «Сільпо» не тільки завдяки його ширині, а більшою мірою його глибині. Підприємство має велику кількість торгових марок практично на кожний вид товару, при цьому, більшість з цих марок, як правило, користуються стабільним попитом та знаходять свого покупця.

Окрім 11 власних торговельних марок асортимент магазинів «Сільпо» значним чином сформований товарами власного імпорту мережі та продукцією «Лавки традицій» – проекту підтримки та розвитку малих вітчизняних підприємств, які виробляють органічні та екологічно чисті продовольчі товари. Причому, в різних супермаркетах мережі можуть бути представлені різні

продукти «Лавки традицій», що робить асортимент кожного магазину унікальним.

Стосовно власного імпорту – це достатньо серйозна перевага, оскільки ціни на більшість товарів власного імпорту мережі, як правило, нижчі за ціни на аналогічні бренди та товари конкурентів. При цьому продукція власного імпорту представлена 15300 SKU асортименту мережі «Сільпо», що становить близько 20% від загального асортименту.

Слід відзначити і такий факт, що мережа супермаркетів «Сільпо» є соціально-відповідальною компанією, яка приділяє значну увагу сталому розвитку та зменшенню впливу на навколишнє середовище. Отже мережа «Сільпо»:

- активно співпрацює з місцевими виробниками, щоб підтримати економіку регіонів і забезпечити споживачів якісними продуктами харчування;

- пропонує широкий асортимент здорових продуктів харчування, а також проводить освітні кампанії, спрямовані на популяризацію здорового харчування;

- впроваджує екологічні ініціативи, спрямовані на зменшення впливу на навколишнє середовище, такі як: використання енергоефективних технологій, переробка відходів, зменшення використання пластику;

- постійно впроваджує енергоефективні технології, такі як енергоефективні освітлювальні прилади, системи кондиціонування та опалення, що дозволяє компанії економити енергію і зменшувати свій вплив на навколишнє середовище;

- має власні центри переробки відходів, де переробляється папір, пластик, метал і скло;

- поступово зменшує використання пластику в своїх магазинах (компанія відмовилася від одноразових пластикових пакетів) [3].

Діяльність мережі супермаркетів «Сільпо» в контексті визначення стратегії розвитку та побудови конкурентної системи вказує на важливі аспекти, які впливають на успішність бізнесу в роздрібній торгівлі.

Ефективність функціонування підприємства роздрібною торгівлі, його конкурентоспроможність на споживчому ринку залежать не тільки від масштабу діяльності та ефективності використання усіх наявних ресурсів, а й значною мірою від асортименту реалізованих товарів, ступеня його оптимальності з точки зору співвідношення цін, одержаного прибутку та задоволеності споживачів. Отже «Сільпо» має можливість розвивати свій бізнес, диференціюючи асортимент товарів і послуг, впроваджуючи нові технології та інновації, а зростаюча популярність онлайн-покупок вимагає розвинутої структури онлайн-продажів та ефективної системи доставки. Розвиток іміджу корпоративної відповідальності «Сільпо» може сприяти позитивному сприйняттю бренду і залученню клієнтів, які цінують соціальну відповідальність.

Список використаних джерел:

1. Сільпо – історія, кількість магазинів, фінансовий стан URL: http://shareupotential.com/ru/Emitents/silpo_ua.html
2. Скільки конкурентів поглинула торговельна мережа за два десятки років. України. URL: <https://rau.ua/novyni/silpo-poglotyla-torgovaya-set/>
3. «Сільпо»: підсумки роботи мережі за 2020-ий рік і плани з розвитку. <https://allretail.ua/analytics/73444-silpo-pidsumki-roboti-merezhi-za-2020-iy-rik-i-plani-z-rozvitku>

***Ковальчук Владислава Романівна**, здобувач другого
(магістерського) рівня вищої освіти,
Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана*

***Науковий керівник: Ловінська Людмила Геннадіївна**,
доктор економічних наук, професор,
Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана*

ОБЛІК ДОХОДІВ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ТОВАРІВ В ТОРГІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1456/>

Виклад основного матеріалу. Дохід від реалізації товарів – це дохід, отриманий підприємством від продажу своєї продукції чи товарів споживачам. Він являє собою суму грошей, отриману бізнесом в обмін на товари, які він продає. Цей дохід є ключовим компонентом фінансової діяльності підприємства і зазвичай записується як дохід у звіті про прибутки та збитки.

Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку (НП(С)БО) 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» визначає дохід, як збільшення економічних вигод у вигляді надходження активів або зменшення зобов'язань, що призводять до зростання власного капіталу, за винятком зростання капіталу за рахунок внесків власників [1].

У роздрібній торгівлі облік доходів від реалізації товарів зазвичай включає визнання доходу, коли товари були продані фінальному споживачу. Це робиться шляхом реєстрації доходу від продажу та зменшення відповідних запасів. Підприємства з роздрібною торгівлею часто використовують системи торгових точок для відстеження продажів і рівня запасів. З іншого боку, на інших підприємствах, наприклад виробничих чи підприємствах що спеціалізується на наданні послуг, облік доходів від реалізації може бути більш складним. Це може передбачати визнання доходу з часом або після

завершення послуги, а не в момент продажу. Це робиться для того, щоб узгодити визнання доходу з виконанням зобов'язання щодо виконання. Крім того, інші підприємства можуть мати різні види витрат, пов'язані з реалізацією, наприклад витрати на виробництво або витрати на послуги, які потрібно обліковувати окремо. Це може включати прямі витрати, такі як матеріали та оплата праці, а також непрямі витрати, такі як витрати на утримання та експлуатацію устаткування. Загалом, хоча як підприємства роздрібної торгівлі, так і інші підприємства включають облік доходу від реалізації, конкретні методи та міркування можуть відрізнятися залежно від характеру бізнесу та галузі, у якій він працює.

Деякі поширені помилки в обліку доходів від продажу товарів включають:

1. Неможливість належного обліку доходів від продажу: важливо точно реєструвати доходи, отримані від продажу товарів. Це включає реєстрацію суми продажів, зменшення відповідних запасів і забезпечення визнання доходу в правильному обліковому періоді.

2. Неправильна класифікація витрат: витрати, пов'язані з продажем товарів, такі як витрати на виробництво або витрати на послуги, необхідно правильно класифікувати та обліковувати. Це включає відокремлення прямих витрат від непрямих витрат і відповідний розподіл витрат.

3. Неврахування знижок або повернень: якщо компанія пропонує знижки або якщо клієнти повертають товари, важливо правильно обліковувати ці операції. Це може передбачати відповідне коригування доходу та запасів.

4. Неправильне визнання доходу з плином часу: У деяких випадках дохід від продажу товарів може знадобитися визнавати з часом або після завершення надання послуги. Неможливість належного визнання доходу з часом може призвести до неточної фінансової звітності.

5. Невідповідна документація та ведення записів: належне документування та ведення записів мають вирішальне значення для обліку доходів від продажу товарів. Недотримання точних записів може призвести до помилок і труднощів у відстеженні доходів і витрат. Підприємствам важливо мати сильний внутрішній контроль і процеси для забезпечення точного та надійного обліку доходів від продажу товарів. Регулярний моніторинг і перевірка облікових процесів може допомогти виявити та виправити будь-які помилки чи невідповідності.

Підсумовуючи, можна сказати, що облік доходів від реалізації товарів на підприємствах торгівлі передбачає визнання доходу на місці продажу, належний облік собівартості реалізованої продукції, точну класифікацію витрат, облік знижок і повернення, ведення ретельної документації та обліку. Ці методи забезпечують точну фінансову звітність і допомагають торговельним підприємствам приймати обґрунтовані рішення щодо своїх бізнес-операцій.

Список використаних джерел:

1. Національне Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» : затверджене Наказом МФУ України від 7 лютого 2013 р. № 73 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.rada.gov.ua
2. Ілюхіна Н. П. Шляхи вдосконалення обліку доходів та витрат на торговельних підприємствах / Н. П. Ілюхіна // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2014. – Вип. 2. – С. 61-64. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed_2014_2_12
3. Меліхова Т.О., Чакалова Н.С., Мисливка К.А. Удосконалення обліку доходів від реалізації товарів, як інструмент ефективного управління підприємством. Ефективна економіка. 2019. №2. URL: www.economy.nayka.com.ua.

*Козаченко Юлія Сергіївна, магістрантка
кафедри туризму та готельно-рестранного бізнесу,
Київський національний університет технологій та дизайну*

*Тонких Олексій Григорович, кандидат економічних наук, доцент
кафедри туризму та готельно-рестранного бізнесу,
Київський національний університет технологій та дизайну*

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПОСЛУГ ПІДПРИЄМСТВА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1442/>

Інноваційні технології управління якістю послуг підприємства є важливою складовою сучасного бізнесу, оскільки вони дозволяють підприємствам покращити якість своїх послуг, впроваджувати нові підходи до управління та залишатися конкурентоспроможними на ринку.

У сучасному світі, де конкуренція надзвичайно висока, якість послуг стає ключовим фактором успіху підприємства. Клієнти вимагають високої якості та задоволення своїх потреб.

Застосування передових технологій благотворно впливає на діяльність компаній, а саме: збільшує їхню конкурентоспроможність, прибутковість, кількість споживачів, дозволяє переглянути комплектацію та вимоги до компетенції кадрів, якості продукції та послуг.

Якість та інновації є важливими та необхідними бізнес-ресурсами для всіх видів організацій. Однак найчастіше вони розглядаються як окремі галузі знань і відносини між ними в бізнес-контексті організацій носять щонайменше невизначений характер.

Якість об'єкта означає ступінь, в якому об'єкт задовольняє потреби та очікування тих сторін, які зацікавлені в даному об'єкті [1, с. 175]. Організації конкурують за високу якість своєї продукції (товарів та послуг), і для того, щоб досягти успіху, вони повинні своєчасно реагувати на зміну зовнішніх факторів навколишнього бізнес-середовища, а також прагнути виключно конкурентних результатів діяльності за допомогою грамотного налаштування своїх внутрішніх бізнес-процесів. Однак без нових рішень не буває реальних покращень, тому методи підвищення якості необхідно формувати з позицій творчості та інновацій [3, с. 122].

Концепція інноваційної модернізації набуває все більшого значення як у національних ініціативах в галузі якості, так і в системі міжнародної стандартизації управління якістю, включаючи стандарти ISO. Інновації слід застосовувати для покращення якості у всіх сферах організації, включаючи технології, продукти, процеси тощо.

Практика застосування інструментів професійної якості може бути корисною в інноваційному процесі. При цьому інновація має бути концептуально новим і комерційно життєздатним рішенням, доступним для ринків та суспільства. Інновації спрямовані насамперед на покращення якості. Інновації в бізнесі безпосередньо пов'язані з поліпшенням характеристик продукту, підвищенням ефективності та результативності бізнес-процесів, радикальних структурних та операційних змін всередині організацій [4, с. 103].

Технологічні інновації продуктів (товарів і послуг) надають практично необмежені можливості для поліпшення якості створюваних продуктів. Існують інновації в галузі інформаційних технологій, біотехнологій, нанотехнологій, оптичних технологій, енергетичних технологій, соціальних технологій, технологій благополуччя і т.д.

Об'єктами застосування нових технологій можуть бути всі товари народного споживання: від технічних виробів до сфери послуг та продуктів харчування. Тим не менш, ряд експертів відзначає деяку кризу в управлінні якістю, що виявляється в практичній відсутності інновацій у принципах, інструментах та інфраструктурі управління якістю.

Бізнес-лідери організацій зазвичай визнають важливість якості та інновацій на практиці, але вони не завжди їх впроваджують у рамках своїх управлінських обов'язків [2, с. 178]. Природно, директори компаній вимагають творчості, міркувань та інтуїції не менше, ніж раціональних рішень, заснованих на фактах, так як їм у своїй діяльності доводиться стикатися як з дилемами, так і з проблемами. Інноваційне управління якістю дозволяє підприємствам бути більш адаптивними, зменшувати витрати та задовольняти потреби клієнтів. Разом з цим постійне вдосконалення технології управління якістю та створення інноваційних рішень щодо політики якості дозволяє підприємствам готельно-ресторанного бізнесу залучати все більше клієнтів та підвищувати власну конкурентоспроможність у сфері послуг.

Список використаних джерел:

1. Бичківський Р. Управління якістю: навч. посіб. Л.: Львівська політехніка, 2014. 329 с.
2. Гуткевич С. О., Корінько М. Д., Сафонов Ю. М. та ін. Внутрішній економічний механізм підприємств: підручник. Київ: Діса плюс, 2015. 556 с.
3. Момот О. І. Менеджмент якості та елементи системи якості. Київ: Центр учбової літератури, 2017. 368 с.
4. Шаповал М. І. Менеджмент якості: підручник. 3-тє вид., випр. і доповн. Київ: Знання, 2015. 471 с.

Кришан Олексій Федорович, кандидат економічних наук,
Придніпровський інститут ПрАТ «ВНЗ «МАУП»
ORCID: 0000-0002-2967-0126

Шаповал Людмила Петрівна, кандидат економічних наук, доцент,
Придніпровський інститут ПрАТ «ВНЗ «МАУП»
ORCID: 0000-0002-4742-2441

ВПЛИВ ПОСТІЙНИХ ТА ЗМІННИХ ВИТРАТ НА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ІНТЕРНЕТ-ТОРГІВЛІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1425/>

В сучасних складних економічних умовах більшість підприємств інтернет-торгівлі стикаються зі зниженням прибутковості бізнесу.

Інтернет-торгівля активно розвивається, і кількість здійснених онлайн-покупок щороку зростає. Потенційні покупці цієї форми використовують зручний процес вибору необхідного товару, а також придбають товари за меншою ціною. Продавці також отримують чималу вигоду, у тому числі зниження витрат. Однак розвиток інтернет-магазинів має важливі особливості, які відрізняються від правил просування офлайн-точок продажу. І якщо не враховувати цю специфіку, то навіть при зростаючих продажах інтернет-магазину неможливо досягти бажаних фінансових результатів.

На практиці постійно спостерігається картина, коли при суттєвому зростанні обороту продаж фінансовий результат роботи інтернет-магазину погіршується. Нами було проаналізовано діяльність кількох інтернет-магазинів за період 2020-2022 років, а також бізнес-плани, що склалися під час відкриття бізнесу. Аналіз показав, що фактичне відставання за виручкою від затвердженого плану було мінімальним, а операційний прибуток був у рази менший від запланованого. За результатами аналізу за три роки стало очевидним, що терміни окупності створення бізнесу значно перевищують терміни, заплановані в бізнес-плані.

Інтернет-торгівля – ринок зростаючий. На відміну від офлайну покупець легко і швидко може порівняти один і той же товар у різних інтернет-магазинах, і найчастіше одним із вирішальних факторів покупки є ціна. І онлайн-точки

продаж використовують різні способи, щоб зробити цей інструмент більш впливовим.

Зазвичай інтернет-магазини намагаються демонструвати мінімальні ціни, використовуючи знакові товари – так звані маяки, для підтримки впевненості у покупців, що цей інтернет-магазин є найдешевшим.

Також у всіх інтернет-магазинах існує система лояльності, коли постійні клієнти отримують знижки при покупках.

Досить часто інтернет-магазини проводять маркетингові акції, які ґрунтуються на зниженні ціни пропонованих товарів.

Насправді ж реалізація всіх цих способів підвищення привабливості цінових пропозицій крім сприяння збільшенню потоку покупців, одночасно знижує торгову націнку та зменшує прибуток підприємства. Тому тема націнки в інтернет-магазинах є злободенною, і план її практично ніколи не виконується. Більш того, незважаючи на всі зусилля менеджменту, середньозважена націнка знижується. Саме така ситуація характеризує діяльність аналізованих нами інтернет-магазинів.

Крім того, проведений нами аналіз доходно-витратної частини показав, що підприємства мають суттєву частку змінних витрат (понад 50%), які безпосередньо залежать від обсягів продажу, а саме транспортні витрати, комісійна винагорода пунктам видачі, відрядна оплата праці складського та допоміжного персоналу. Відповідно, при зростанні обсягів продажів пропорційно зростають і ці змінні витрати, які «зжирають» суттєву частку тієї самої падаючої націнки.

Така ситуація повторюється щокварталу: товарообіг зростає, фактична торгова націнка знижується, змінні витрати зростають пропорційно зростанню товарообігу, на покриття постійних витрат щоразу залишається менша сума.

Необхідно відзначити, що в цілому ідея великої частки змінних витрат у загальній структурі витрат непогана, але тільки на ринку, що стагне або падає, тобто коли менеджмент компанії не планує значно збільшувати товарообіг і є суттєві ризики його падіння. У даному випадку при скороченні доходної частини пропорційно скорочується і більша частка витрат. Іншими словами, за такої схеми роботи фінансові результати діяльності підприємства є значно вищими, ніж у випадку, коли більшість витрат є фіксованими. Однак на зростаючому ринку, якою на сьогодні є інтернет-торгівля, компанії не можна мати більшу частку змінних витрат, оскільки це суттєво знижує її рентабельність.

Нами зроблено висновок, що при збереженні побудованої моделі бізнесу та існуючих параметрів ситуація з фінансовими показниками у аналізованих підприємств (інтернет-магазинів) і надалі розвиватиметься аналогічними темпами. За результатами нашого аналізу можна зробити висновок, що для збереження високого рівня рентабельності необхідно або збільшення товарообігу у чотири рази, або зміна моделі бізнесу з акцентом на зменшення рівня змінних витрат та збільшення питомої ваги постійних витрат.

УПРАВЛІННЯ ТАЛАНТАМИ В МЕНЕДЖМЕНТІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1424/>

Розвиток бізнесу за умов діджиталізації та непередбачуваності ринку залежить від утримання цінних працівників.

Мета дослідження – систематизувати сучасні виклики економіці України та структурувати функції талант-менеджерів.

Дослідженням питань талант менеджменту займаються як вітчизняні так і закордонні вчені. При цьому недостатня увага приділяється врахуванню вітчизняних особливостей економічного розвитку [1-10].

Талант-менеджмент призначений для підвищення продуктивності праці та результативності бізнес-організації за рахунок розкриття потенціалу найманих працівників. Умови бізнесу на ринку України мають певні характеристики:

- депопуляція населення;
- вплив громадянського суспільства на вибір пріоритетів;
- згуртованість нації, реагування на соціальну несправедливість;
- міграція працівників та зростання вартості кваліфікованої праці.

Менеджмент за часів війни потребує ефективної адаптації за рахунок:

- партисипативного управління;
- ефективного управління змінами;
- постійного навчання працівників [6, с. 57].

Доцільність запровадження талант-менеджменту визначається цінністю для бізнесу таких рис працівників: комунікабельність, схильність до навчання, креативність. Вимогою талановитих працівників до працедавця – є надання перспективи для самореалізації та саморозвитку. Талант менеджмент потребує індивідуального формату взаємодії на основі розуміння цінностей і цілей найманих працівників.

Функції талант-менеджера:

- ❖ оцінка потенціалу (здібностей, амбіцій, способу мислення, мотивації, рівня емоційного та соціального інтелекту);
- ❖ відбір, навчання і залучення талантів (активна позиція, енергія, професійні результати, здібності до навчання, методики оцінки);
- ❖ запровадження коучінгу в практичну діяльність менеджерів (з метою розвитку конструктивної взаємодії підлеглих та заохочення нових результатів);
- ❖ опрацювання помилок та обмежень за рахунок консультативного менеджменту (поширення досвіду талановитих працівників в командах).

Умови війни ускладнюють отримання результатів менеджером. Ефективна реалізація менеджменту талантів забезпечує гнучкість у досягненні бізнес-цілей і сталість конкурентних переваг на ринку.

Література:

1. Гері Хемел, Мікеле занині. Людинократія. Створення компаній, у яких людина - понад усе. Київ : Лабораторія, 2021. 336 с.
2. Девід Марке. Розверніть корабель. Уроки менеджменту від капітана підводного корабля. Київ : Наш формат, 2021. 264 с.
3. Деніел Койл. Культурний код. Секрети успішної взаємодії в команді. Київ : Наш формат, 2023. 208 с.
4. Джулі Чжо. Становлення менеджера. Що робити, коли всі чекають від Вас вказівок. Київ : Форс, 2020. 352 с.
5. Ерін Меєр. Культурна карта. Бар'єри міжкультурного спілкування в бізнесі. Київ : Наш формат, 2021. 224 с.
6. Лінькова О. Ю. Практична підготовка менеджера: основні виклики та можливості в умовах діджиталізації. Монографія. Харків : ФОП Секішова Т. Є. 2021. 134 с.
7. Майкл Вілкінсон. Секрети фасилітації. SMART – посібник із результативної роботи в групі. Харків : Фабула, 2021. 512 с.
8. Маркус Бекінгем, Ешлі Гудолл. Плече до плеча. Як порозумітися на роботі. Київ : Наш формат, 2022. 336 с.
9. Тесса Вест. Придурки на роботі. Токсичні колеги і що з ними робити. Харків: Клуб сімейного дозвілля, 2022. 224 с.
10. Тім Саккет. Сильні інструменти рекрутингу. Як знайти та залучити талановитих співробітників. Київ : Alpina, 2021. 222 с.

*Михайлишин Василь Васильович, аспірант,
Інститут економіки та менеджменту
Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів
ORCID: 0009-0004-9935-1755*

*Науковий керівник: Лісовська Лідія Степанівна,
доктор економічних наук, професор,
Інститут економіки та менеджменту
Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів*

РОЛЬ СТЕЙКХОЛДЕРІВ У ФОРМУВАННІ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТУРИСТИЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1419/>

В період поствоєнного відновлення в Україні нагальною та своєчасною потребою стане використання нових підходів для швидкого відновлення всіх соціально-економічних процесів як і у системі національної економіки загалом,

так і у туристичній сфері. Система ефективної стратегії управління в туризмі відіграватиме важливу роль у формуванні та реалізації політики відновлення галузі, адаптуючись до нових викликів в умовах стрімких змін.

Повномасштабна війна в Україні вимагає перегляду підходів до формування політики у сфері в туризмі та пошуку нових ефективних методів управління туристичними підприємствами у ній. Важливість розвитку туризму для економіки України визначається тим, що крім фінансової функції, що проявляється через збільшення надходжень до державного бюджету від суб'єктів туристичної діяльності, та соціальної, яка полягає у створенні нових робочих місць та сприянні розвитку територіальних громад, галузь також стимулює розвиток інших видів діяльності та сфер економіки – транспорту, торгівлі, зв'язку, готельного та ресторанного бізнесу тощо [1]. Зазначене зумовлює необхідність переосмислення ролі туристичної сфери для країни з метою розроблення виваженої стратегії управління туристичним підприємством з врахуванням інтересів зацікавлених сторін в умовах адаптації до нових викликів та стрімких змін в повоєнному періоді.

Поняття «стейкхолдер» у широкому розумінні охоплює зацікавлених у розвитку підприємства чи зниженні показників його діяльності суб'єктів економічних систем. До стейкхолдерів можна відносити таких учасників ринку: інвесторів, що проводять інвестування для отримання прибутку; кредиторів; адміністративно-управлінський апарат; працівників підприємства; постачальників; споживачів; державну, регіональну, муніципальну владу; громадські організації; конкурентів тощо. «Економіко-математичний словник» наводить таке визначення поняття: «Стейкхолдери – особи, зацікавлені в діяльності компанії [2]. Наприклад, «зацікавлені сторони» підприємства можуть бути представлені такими групами: працівниками, управлінським апаратом компаній, філіями, акціонерами, постачальниками, споживачами; кредиторами, виконавчими та законодавчими органами України, органами державної влади України».

Отже, можна стверджувати, що необхідність застосування стратегічного управління для підприємств сфери туризму не викликає сумніву. В сучасних умовах господарювання для туристичних підприємств вкрай важливим є: необхідність реакції на зміни зовнішнього середовища, необхідність підтримки конкурентних переваг або їх створення, посилення конкуренції, інтернаціоналізація бізнесу, посилення інноваційних процесів, створення та швидке освоєння підприємствами нових ідей [3].

Таким чином, стейкхолдери відіграють важливу роль в досягненні цілей підприємства. В умовах значної конкуренції та нестабільного зовнішнього середовища актуальність питання побудови стейкхолдерно-орієнтовної стратегії управління у галузі туризму та готельного господарства має велику актуальність та може бути представлена наступним механізмом [4]: формування пріоритетних цілей та завдань, стратегічної місії підприємства, визначення ризиків, які можуть бути реалізовані через діяльність стейкхолдерів, ранжування та структуризація ризиків, оцінка ступеня вирогідності настання

ризикової події, формування алгоритму мінімізації ризиків від діяльності стейкхолдерів.

Важливо підкреслити, що побудова ефективної взаємодії зі стейкхолдерами можлива як за умов коли визначено ключові групи зацікавлених сторін, проаналізовано і зроблено діагностику їх інтересів, оцінено значущість кожного стейкхолдера, розроблено комплекс заходів і стратегій узгодження інтересів стейкхолдерів з цілями туристичного підприємства; так і та коли лише сформовано коло стейкхолдерів або визначено найбільш значущих і впливових із них.

Література:

1. Терехух А., Роїк О. Управління проєктами в туризмі: адаптація до нових викликів в умовах стрімких змін. Український економічний часопис, 2023 (2), С. 82-87. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8273/2023-2-15>
2. Арефьєва О. В., Комарецька П. В. Інтереси стейкхолдерів в організаційному забезпеченні стратегічного управління фінансовим потенціалом підприємств. Актуальні проблеми економіки. 2008. № 9. С. 80.
3. Угоднікова О.І. Стейкхолдерно-орієнтована модель стратегічного управління підприємствами галузі туризму та готельно-ресторанного господарства. Комунальне господарство міст. Серія : Економічні науки. 2018. Вип. 141. С. 39-44.
4. Писаревський І. М., Крайнюк Л. М., Полчанінова І. Л., Покогодна М. М. Моделі управління процесами взаємодії стейкхолдерів ТНК сектора туризму та гостинності. Проблеми економіки, 2020. № 4 (46). С. 187-194. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2020-4-187-194>.

*Мінченко Ірина Михайлівна, здобувач магістерського рівня
вищої освіти за спеціальністю 073 «Менеджмент»,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

*Науковий керівник: Хромушина Людмила Анатоліївна,
кандидат економічних наук, доцент,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

УПРАВЛІННЯ РЕСУРСНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1383/>

Результативність діяльності сучасних підприємств залежить від наявного ресурсного потенціалу та оптимального поєднання, ефективного використання його складових, тобто управління ресурсним потенціалом. Підприємства в умовах невизначеності змушені адаптуватися до нових реалій функціонування,

а керівники – навчитися приймати нестандартні управлінські рішення, що підвищує рівень ризику отримати негативні наслідки.

Ресурсний потенціал розглядається як узагальнена, збірна характеристика ресурсів, представлених у певному місці, у певний момент часу. За етимологією термін «потенціал» означає «приховані можливості», які за сприятливих умов можуть перетворитися у «реальні можливості» [1, с. 656]. Ресурсний потенціал підприємства варто розглядати як систему наявних ресурсів і тих, які можна залучити у майбутньому з урахуванням умов зовнішнього середовища, а також спроможність підприємства мобілізувати необхідні ресурси у потрібний момент [2, с. 77]. Погоджуємося з думкою Буняк Н. М. та Тимощук О. В., що управління ресурсним потенціалом підприємства є цілеспрямованим впливом за допомогою управлінських важелів на процес формування, раціонального використання, трансформації та відновлення ресурсів і взаємозв'язків між ними у відповідності до змін внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства з метою забезпечення його ефективного функціонування [3, с. 30].

Невизначеність може виникати внаслідок відсутності достовірної, повної інформації, її складності та тривалої обробки, неможливості спрогнозувати наслідки прийнятих управлінських рішень певний час [4, с. 150]. У свою чергу, якщо неможливо достовірно передбачити результат діяльності, то підвищується рівень ризику отримання негативних наслідків [5, с. 189].

На нашу думку, зменшенню негативного впливу невизначеності та рівня ризикованості при управлінні ресурсним потенціалом підприємства сприятиме реалізація загальних функцій менеджменту (планування, організування, мотивація та контроль). На кожному етапі управління ресурсним потенціалом, в межах виконання загальних функцій, при їх органічному поєднанні можна досягнути необхідного управлінського результату та стратегічних цілей підприємства в цілому.

Література:

1. Хромушина Л. А. Ресурсний потенціал аграрних підприємств як сучасна економічна категорія. *Формування та перспективи розвитку підприємницьких структур в рамках інтеграції до європейського простору*. Збірник матеріалів Міжн. наук.-практ. конф. (заочна форма, 27 березня 2019 р., м. Полтава) / Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2019. С. 656-657.
2. Смолич Д. В., Тимощук І. В. Ресурсний потенціал підприємства: сутність, складові та модель управління в сучасних умовах господарювання. *Економічний простір*. 2020. № 153. С. 75-82. URL: <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/455/443> (дата звернення: 17.10. 2023).
3. Буняк Н.М., Тимощук О.В. Особливості управління ресурсним потенціалом підприємства в умовах кризових явищ. Науковий погляд: економіка та управління. 2023. № 2 (82). С. 28-33. URL: <http://212.1.86.13/jspui/bitstream/123456789/5560/1/7.pdf> (дата звернення: 16.10.2023).

4. Решетило В. П., Федотова Ю. В. Невизначеність та ризик: співвідношення понять та специфіка прийняття рішень. *Економіка та управління підприємствами*. 2020. Випуск №3 (77). С. 149-154.
5. Грідін О. В., Дудник О. В., Руденко С. В. Сутність, місце та сучасне значення ризик-менеджменту в управлінській парадигмі організації. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка*. 2018. № 191. С. 188-201. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhdtusg_2018_191_21 (дата звернення: 17.10.2023).

*Никоненко Анастасія Дмитрівна, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

*Науковий керівник: Пилипенко Надія Миколаївна,
кандидат економічних наук, доцент,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1450/>

Постановка проблеми. В умовах постійних змін на світовому ринку та потреб споживачів в сільському господарстві, оцінка інвестиційної привабливості сільськогосподарських підприємств стає важливою для розвитку галузі та залучення інвестицій [1]. Сучасна теорія інвестування розглядає різні підходи до оцінки інвестиційної привабливості підприємства [2-9]. Однак існуючі підходи не завжди можуть бути застосовані до конкретних підприємств. Тому стоїть питання про актуальність дослідження існуючих методів оцінки інвестиційної привабливості підприємств і можливість їх адаптації до конкретних умов і потреб.

Аналіз останніх публікацій та досліджень. Значний вклад у дослідження оцінки інвестиційної привабливості підприємства було внесено науковими дослідниками як з-за кордону, так і в Україні. Серед них заслуговують на увагу О. В. Білоткач, Н. Ю. Брюховецька, О. І. Гуторов, В. Ю. Железняк, О. М. Зелінська, К. М. Крамаренко, Н. О. Козяр, Р. М. Скриньковський, Н. М. Пилипенко, С. Д. Супрун, О. В. Хасанова, К. С. Хорішко, П. Юхименко, С. В. Юхимчук, О. М. Ястремська та інші дослідники. Вони внесли суттєвий внесок у вивчення та аналіз цієї проблематики.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є оцінка інвестиційної привабливості сільськогосподарського підприємства за альтернативними методичними підходами.

Виклад основного матеріалу. В українському законодавстві передбачена методика оцінки інвестиційної привабливості підприємств, яка описана в

Положенні «Про порядок здійснення аналізу фінансового стану підприємств, що підлягають приватизації». Було здійснено оцінку інвестиційної привабливості ПрАТ «Сад» за двома методичними підходами: законодавчо затвердженою методикою та методикою Гуторова.

Проведений аналіз майнового стану досліджуваного підприємства дав підставу зробити висновок, що існує тенденція оновлення основних засобів. Аналіз платоспроможності (фінансової стійкості) свідчить про здатність компанії залишатися платоспроможною в довгостроковій перспективі. Проте показники рентабельності діяльності підприємства демонструють тенденцію до зниження.

Таким чином, варто зазначити, що загалом підприємство має задовільні показники економічного стану. Із позитивного слід відмітити: здатність компанії залишатися платоспроможною в довгостроковій перспективі; фінансова стійкість компанії і здатність проводити активну діяльність навіть в умовах відсутності доступу до позикових коштів і зовнішніх джерел фінансування компанії; достатність власних фінансових ресурсів для фінансування необоротних активів і частини оборотних; в компанії досить ліквідних оборотних коштів для своєчасного розрахунку за зобов'язаннями. Із негативних тенденцій виділимо те, що знижується ефективність використання основних засобів.

На основі фактичних даних було проведено оцінку інвестиційної привабливості підприємства за методикою О. І. Гуторова.

Таблиця 1 – Показники діяльності ПрАТ "Сад"
для розрахунку інвестиційної привабливості

Групи показників	Показники у групах	2018	2019	2020	2021	2022
Майновий стан	Коефіцієнт зносу основних засобів	44,1	43,1	17	19,1	20,6
	Коефіцієнт оновлення основних засобів	17,4	32,7	1,1	0,7	2,1
	Коефіцієнт вибуття основних засобів	2	14,4	0,3	0,2	0,7
Ліквідність	Коефіцієнт покриття	9,48	5,05	5,05	4,89	4,61
	Коефіцієнт швидкої ліквідності	3,87	-1,96	2,59	1,61	1,01
	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	1,21	0,81	0,81	1,23	1,54
	Робочий капітал	3027,8	3994	4893	5540	6811
Фінансова стійкість	Коефіцієнт забезпеченості власним капіталом	0,92	0,94	0,89	0,76	0,95
	Коефіцієнт фінансування	12,04	15,42	8,33	8,77	12,45
	Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами	0,87	0,89	0,8	0,95	1,78

Продовження Таблиці 1.

Фінансова стійкість	Коефіцієнт маневреності власного капіталу	0,58	0,55	0,49	0,53	0,66
	Коефіцієнт фінансового ливереджу	0	0	0	0	0
	Співвідношення поточних зобов'язань і власного капіталу	0,03	0,03	0,08	0,07	0,08
Ділова активність	Коефіцієнт оборотності активів	0,64	0,77	0,54	0,65	0,82
	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	27,18	29,2	7,12	6,85	7,63
	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	206,74	19,04	4,58	6,01	17,48
	Коефіцієнт оборотності матеріальних запасів	1	1,03	1,58	8,4	9,06
	Фондовіддача	0,18	1,71	1,28	1,34	1,94
	Коефіцієнт оборотності власного капіталу	0,69	0,87	0,65	0,74	1,02
	Тривалість операційного циклу	367,8	375,26	310,68	104,24	61,16
	Тривалість фінанс. циклу	354,37	362,76	259,4	50,97	13,31
Прибутко-вість	Коефіцієнт рентабельності активів	4	5,2	16,1	1,9	3,2
	Коефіцієнт рентабельності реалізації продукції	182,4	132,2	96,2	17,8	14,4
	Коефіцієнт рентабельності власного капіталу	5,4	5,7	18	2,5	3,4
Стан та ефективність використання землі в ринкових умовах	Співвідношення відстані від підприємства до обласного центру та відстані від районного до до обласного центру	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	Співвідношення площі ріллі з оптимальним значенням	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
	Співвідношення розміру земельного паю з середньорайонним рівнем	0,98	0,93	0,97	0,96	0,98
	Співвідношення доходу від реалізації продукції на 100 га с/г угідь по підприємству і по району	1,12	1,24	1,31	1,09	1,6

Джерело: складено автором на основі власних досліджень

Таблиця 2 – Інтегральний показник інвестиційної привабливості
за методикою О. І. Гуторова

Показник	2018	2019	2020	2021	2022
Сума балів по групах показників	6+ 7+8+6+ +7 +12	4+6+10 +6+16+15	5+7+8 +7+11+13	4+9+ 9+9+9+12	6+10 +9+10+ 15+1 5
Інтегральний показник	46	57	51	52	65

Джерело: складено автором на основі власних досліджень

Отже, зростання інтегрального показника інвестиційної привабливості підприємства у динаміці свідчить про цілеспрямованість вкладення коштів у його функціонування.

У підсумку, можна зробити висновок, що методика Гуторова та законодавчо затверджена методика оцінки інвестиційної привабливості обидві представляють собою корисні інструменти для аналізу та прийняття рішень щодо інвестування в підприємства. Кожна з них має свої переваги та обмеження, але методика Гуторова виявляється більш придатною для оцінки інвестиційної привабливості сільськогосподарських підприємств. Це обумовлено обґрунтованим вибором показників, спеціально адаптованих для галузі сільського господарства, зокрема врахуванням земельного потенціалу при розрахунках.

Таким чином, рівень інвестиційної привабливості є основним механізмом для привертання інвестицій в підприємство. Методика розрахунку інтегрального показника при оцінці інвестиційної привабливості підприємства дійсно дозволяє інвесторам детально досліджувати всі аспекти діяльності підприємства та брати до уваги значну кількість різних показників.

Література:

1. Пилипенко Н. М. Формування і реалізація інвестиційного потенціалу як пріоритет інвестиційної політики в умовах зниження інвестиційної активності. URL: <https://cutt.ly/KwTCrnCR>
2. «Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій», затверджена Наказом Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств та організацій» 22 від 23.02.1998 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0214-98#Text>
3. Гуторов О. І., Крамаренко К. М. Оцінка інвестиційної привабливості сільськогосподарських підприємств. Економіка АПК. 2009. №10. С. 69-73.
4. Білоткач О. В. Оцінка стану та розвитку інвестиційної привабливості сільськогосподарських підприємств України. *Ефективна економіка*. 2020. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7593>

5. Брюховецька Н. Ю., Хасанова О. В. Оцінка інвестиційної привабливості підприємства: визначення недоліків деяких існуючих методик. *Економіка промисловості*. 2009. № 1. С. 110-117 URL: http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/2864/st_44_15.pdf?sequence=1
6. Зелінська О. М. Теоретичні засади визначення інвестиційної привабливості вітчизняних підприємств в умовах сучасних євроінтеграційних процесів. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. URL: <http://global-national.in.ua/archive/22-2018/12.pdf>
7. Крамаренко К. М. Інвестиційна привабливість підприємства та методичні підходи до її визначення. *Причорноморські економічні студії*. 2016. URL: <http://bses.in.ua/journals/2016/10-2016/22.pdf>
8. Козяр Н. О. Методичні підходи до оцінки інвестиційної діяльності сільськогосподарських підприємств. *Агросвіт*. 2019. № 16. С. 67-76. DOI: 10.32702/2306-6792.2019.16.67
9. Пилипенко Н. М., Шаповал Г. І. Вдосконалення оцінки інвестиційної привабливості підприємств. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Економіка і менеджмент*. 2013. Вип. 12(58). С. 155-161

Панченко Іван Володимирович, аспірант, Заклад вищої освіти
«Університет економіки та права «КРОК», м. Київ
ORCID: 0000-0003-4236-3160

АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗАЛУЧЕННЯ КАДРІВ В IT-OUTSTAFFING КОМПАНІЇ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1407/>

Управління та автоматизація процесу залучення кадрів у контексті IT-аутстафінгу представляють собою необхідні елементи стратегічного та операційного управління, які мають суттєву практичну вагу. Нижче розглядаються ключові аспекти необхідності автоматизації процесу залучення кадрів у компанію, що працює по моделі аутстафінг в секторі IT:

1. Оптимізація ресурсів і функціональність: автоматизація процесу залучення кадрів дозволяють оптимізувати використання ресурсів, які мають обмежену доступність у аутстафінг-компаніях. Це забезпечує більш ефективне використання інвестицій в людські ресурси та раціональну алокацію кадрів для реалізації проєктів клієнтів.

2. Зниження людського фактору: автоматизація процесу залучення кадрів допомагає знизити вплив людського фактору, який може призвести до помилок та затримок у відборі кандидатів. Наукові методи та алгоритми, зокрема автоматизовані платформи для аналізу і оцінки резюме з використанням штучного інтелекту, можуть забезпечити об'єктивну оцінку кандидатів на основі конкретних параметрів та вимог.

3. Прискорення прийняття рішень: автоматизація процесу залучення кадрів дозволяє використовувати аналітичні методи для швидкого аналізу великих обсягів даних про кандидатів і відразу приймати рішення щодо їх прийому або відхилення. Це особливо важливо в умовах динамічного і конкурентного ринку ІТ, де швидкість реагування має критичне значення. Особливо це актуально в Україні під час війни, коли значна кількість ІТ-фахівців перебувають в стані очікування потенційного замовлення, а компанії – відповідно в підвищеній конкурентній боротьбі за замовника.

4. Підвищення якості відбору: використання наукових методів, які базуються на аналізі даних та інформації про кандидатів, дозволяє підвищити якість відбору, забезпечуючи відповідність навичок та досвіду кандидатів вимогам конкретних проектів та клієнтів.

5. Мінімізація ризиків: управління та автоматизація процесу залучення кадрів допомагають зменшити ризики, пов'язані з недоцільним відбором кандидатів, конфліктами в командах та невідповідністю вимогам проектів. Науково обгрунтовані підходи дозволяють забезпечити більш системний та об'єктивний контроль та управління ризиками.

У підсумку, автоматизація залучення кадрів у ІТ-аутстафінг компаніях є необхідними з точки зору оптимізації процесів та забезпечення високої якості обслуговування клієнтів. Вони базуються на наукових підходах, які дозволяють раціонально використовувати ресурси та мінімізувати ризики, що допомагає досягнути успіху в конкурентному середовищі ІТ-аутстафінгу.

Список використаних джерел:

1. Marynenko N. Yu. Ukraine's IT outsourcing companies performance. Actual problems of modern technologies : book of abstracts of the VIII International scientific and technical conference of young researchers and students, (Ternopil, 27th-28th November, 2019) / N.Yu Marynenko, Yu .V Chaika // Ministry of Education and Science of Ukraine, Ternopil Ivan Puluj National Technical Universtiy [et al.]. Ternopil : TNTU. – 2019. – Vol. 3, p. 146.
2. Khalatur S. NEW BUSINESS STRATEGIES FORMATION OF ENTERPRISES AND OUTSOURCING DEVELOPMENT AS A CONDITION FOR INCREASING COMPETITIVENESS IN THE MARKETS OF EUROPE AND UKRAINE: COMPARATIVE ANALYSIS / S. Khalatur, N. Kuprina, L. Kurbatska // Baltic Journal of Economic Studies. – 2021. – Vol. 7(4). pp. 203–213.
3. Marynenko N. IT OUTSOURCING CONTRIBUTION TO THE UKRAINE'S ECONOMY [Електронний ресурс] / N. Marynenko, I. Kramar, H. Tsikh // TNTU. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31424/2/FMZKP_2020_Marynenko_N-It_outsourcing_contribution_22-26.pdf.

*Пилипенко Максим Вячеславович, аспірант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми
ORCID: 0009-0007-4097-7181*

*Дєдушев Сергій Олександрович, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

*Науковий керівник: Пилипенко Вячеслав Валентинович,
кандидат економічних наук, професор,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА: СУТНІСТЬ ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1401/>

Сільськогосподарське виробництво відіграє важливу роль в економіці будь-якої країни, будучи джерелом продовольства, сировини для промисловості та експортних товарів. В умовах глобалізації та зростаючої конкуренції економічна оцінка діяльності сільськогосподарських підприємств набуває особливої актуальності, даючи змогу не тільки аналізувати поточний стан справ, а й прогнозувати розвиток, а також обґрунтовувати стратегічні та оперативні рішення.

Економічна оцінка сільськогосподарського підприємства може проводитися з використанням різних методів і підходів, включаючи фінансовий аналіз, аналіз витрат і вигід (cost-benefit analysis), методи стратегічного управління та інвестиційного аналізу.

Фінансовий аналіз передбачає вивчення бухгалтерської звітності підприємства для оцінки його платоспроможності, ліквідності, рентабельності та фінансової стійкості. Основні показники включають чистий прибуток, рентабельність активів і власного капіталу, коефіцієнт поточної та швидкої ліквідності [1].

Аналіз витрат і вигід дає змогу порівнювати економічні витрати з передбачуваними вигодами від різних варіантів діяльності підприємства. Цей метод широко застосовується для оцінки інвестиційних проектів і програм розвитку [2].

Методи стратегічного управління, такі як SWOT-аналіз (аналіз сильних і слабких сторін, можливостей і загроз), допомагають оцінити внутрішнє і зовнішнє середовище підприємства, визначити стратегічні цілі та формувати політику розвитку [3].

Інвестиційний аналіз включає в себе оцінку ефективності інвестицій у розвиток виробництва, розширення асортименту продукції, оновлення основних фондів і впровадження інновацій. Ключовими показниками тут виступають внутрішня норма прибутковості (IRR), чиста приведена вартість (NPV), період окупності інвестицій [4].

Для отримання об'єктивної картини економічного стану сільськогосподарського підприємства необхідно застосовувати комплексний підхід, поєднуючи різні методи та враховуючи безліч факторів – як внутрішніх, так і зовнішніх.

Внутрішні фактори включають виробничі можливості підприємства, якість управління, фінансові результати, ефективність використання ресурсів, інноваційну активність, рівень мотивації та кваліфікації персоналу.

До зовнішніх чинників належать стан сільськогосподарських ринків, цінова політика, державне регулювання аграрного сектору, кліматичні умови, екологічна ситуація, наявність конкурентів і партнерів.

Важливим аспектом комплексного оцінювання є оцінка сталості розвитку сільськогосподарського підприємства, що включає екологічні, соціальні та економічні компоненти. Сталий розвиток передбачає дбайливе ставлення до природних ресурсів, соціальну відповідальність перед суспільством та економічну ефективність.

Економічна оцінка знаходить практичне застосування в процесі ухвалення управлінських рішень, плануванні діяльності підприємства, визначенні напрямів інвестування, поліпшенні фінансових показників, а також під час планування діяльності підприємства, визначенні напрямів інвестування, поліпшенні фінансових показників, а також під час залучення позикового та інвестиційного капіталу.

Удосконалення економічної оцінки сільськогосподарського підприємства потребує системного підходу та впровадження сучасних технологій і методик аналізу. Ключовими аспектами поліпшення економічної оцінки є:

- Застосування цифрових технологій. В епоху цифровізації великого значення набуває використання ІТ-рішень та автоматизованих систем для збору та обробки даних. Це дає змогу підвищити точність та оперативність аналізу, зменшити вплив людського фактору та оптимізувати процес прийняття рішень.

- Удосконалення обліку. Точність економічної оцінки безпосередньо залежить від якості обліку та контролю. Удосконалення методів бухгалтерського та управлінського обліку, зокрема впровадження стандартів міжнародного обліку, дасть змогу підвищити прозорість і порівнянність фінансових результатів.

- Розвиток аналітичного потенціалу. Підготовка та підвищення кваліфікації фахівців, які займаються економічним аналізом, є одним із пріоритетних напрямів. Інвестиції в навчання і розвиток персоналу сприяють глибшому і багатоаспектному вивченню економічних процесів усередині підприємства.

- Використання сучасних методів оцінювання. Інтеграція передових методів оцінки, включно з економетричним моделюванням, ризик-аналізом і сценарним плануванням, допомагає враховувати невизначеність майбутнього й адаптуватися до мінливих умов ринку.

➤ Облік екологічних і соціальних чинників. Економічна оцінка повинна включати не тільки фінансові показники, а й оцінку впливу діяльності на навколишнє середовище та соціальну сферу. Це забезпечує перехід до стійких моделей ведення бізнесу, що стає важливою конкурентною перевагою.

➤ Впровадження інтегрованого підходу. Інтегрований підхід передбачає збалансоване використання різних методів оцінювання та врахування безлічі внутрішніх і зовнішніх факторів. Це дає змогу формувати комплексне уявлення про діяльність підприємства та підвищує якість стратегічного планування [5].

Економічна оцінка аграрного підприємства – це складний процес, що вимагає врахування численних факторів і застосування різноманітних методик аналізу. Комплексна економічна оцінка діяльності сільськогосподарського підприємства являє собою багатоаспектний процес, що вимагає врахування багатьох змінних і застосування різних аналітичних інструментів. Удосконалення цього процесу включає в себе впровадження інновацій, розвиток аналітичного потенціалу, застосування цифрових технологій та врахування екологічних і соціальних аспектів діяльності. Правильно організований аналіз дає змогу не тільки оцінити поточний стан підприємства, а й спланувати його подальший розвиток з урахуванням трендів ринку та змін зовнішнього середовища. Такий підхід дає змогу не тільки адекватно оцінювати поточний стан підприємства, а й визначати стратегічні напрями його розвитку, що зрештою сприяє підвищенню його ринкової вартості та стійкості в довгостроковій перспективі.

Література:

1. Пилипенко Н. М. Розвиток методичних підходів до оцінки економічної безпеки підприємства. *Ефективна економіка*. 2017. №12. URL: <http://www.economu.nauka.com.ua/?op=1&z=5953>.
2. Кібук Т. Класифікація основних видів аналізу вигід та витрат. *Економіка та суспільство*. 2021. №26. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-35>
3. Пилипенко Н. М., Прядка С. І. Конкурентоспроможність як чинник економічно-безпечного розвитку сільськогосподарського підприємства. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія: «Економічні науки». 2019. №10. URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2019-10-5256>
4. Горобець Т. А., Гончарук А. Г. Методичний підхід до оцінки ефективності діяльності підприємств малого та середнього бізнесу. *Економіка та управління підприємствами*. 2019, випуск № 5(73). С. 77-86. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-5-12>
5. Пилипенко Н. М. Економічна політика в контексті забезпечення конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств. *Вісник СНАУ*. Серія: економіка і менеджмент. 2005. № 6-7. С. 87-90

ОГЛЯД ІТ-СЕКТОРУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1416/>

ІТ-галузь є однією з провідних галузей економіки України, і за останні роки відзначається стрімким зростанням. Такий висновок можна зробити зі збільшення частки експорту комп'ютерних послуг у ВВП (частка експорту комп'ютерних послуг у ВВП зросла з 1,7% до 3,5%, див. рис. 1 та зростання кількості ІТ-фахівців на ринку праці, збільшення кількості ІТ-фахівців усіх форм власності, зокрема, фізичних осіб-підприємців (ФОП) і найманих працівників. Спостерігається ріст кількості ФОПів у сфері ІТ, але співвідношення найманих працівників і ФОПів залишається практично незмінною (за останні 6 років, кількість ІТ-фахівців зросла на 116%, досягнута завдяки зростанню активних ФОПів)[5].



Рис. 1: Обсяг експорту комп'ютерних послуг, млрд дол. США [2]

ІТ-технології відіграють важливу роль у різних секторах економіки, оскільки допомагають автоматизувати процеси та підвищити продуктивність. Більшість українських компаній мають найманих ІТ-фахівців або вибирають зовнішніх експертів (більш ніж 21% українських компаній у 2021 році мали найманих ІТ-фахівців, а близько 15% залучали експертів ззовні). Війна в Україні призвела до втрати висококваліфікованих ІТ-спеціалістів як серед інженерів, так і серед вищого рівня керівників (СМО, СЕО, СФО) [3, 4]. Ця втрата кадрів має важливий вплив на розвиток галузі, адже людський капітал є основною складовою успіху ІТ-компаній (після початку війни, від 17% до 20% фахівців виїхали закордон (від 50 до 60 тис. осіб), з них лівова частка – висококваліфіковані спеціалісти).

Внаслідок втрати кадрів та інших чинників, ринок праці в ІТ-галузі став більш конкурентним і вимагає від кандидатів більш високого рівня навичок та вмій (hard & soft skills).

Внаслідок військової агресії Росії кількість активних ІТ-компаній скоротилася з 5 тисяч до 2 тисяч [2]. Більшість ІТ-компаній в Україні зазнали змін у структурі та бізнес-моделі через втрату кадрів та впливу інших факторів (в період з 2021 року по листопад 2022 року, кількість активних на ринку праці компаній скоротилася з 5 тисяч до 2 тисяч). Кількість активних компаній на ринку зменшилася, і це може призвести до збільшення конкуренції на одну вакансію та зміни умов праці. Також спостерігається релокація працівників та зріст віддаленої роботи: більшість ІТ-фахівців були змушені переїхати через війну, а також у зв'язку з цим змінився підхід до роботи, з більшістю фахівців, які працюють віддалено (у 70% компаній більше 75% фахівців працюють віддалено після початку повномасштабної війни).

Висококваліфікований кадровий ресурс є важливим фактором розвитку ІТ-галузі в Україні. Традиційні вищі навчальні заклади випускають значну кількість бакалаврів, але існує потреба в додатковій ІТ-освіті, яка часто надається ІТ-школами та курсами. Багато фахівців отримують додаткову освіту в інших сферах перед вступом в ІТ. Однак, якість цієї освіти залишається нерегульованою, що може створювати ризики для ринку праці.

На мою думку, вище перелічені тенденції розвитку індустрії найближчим часом призведуть до:

- стагнація розвитку ринку надання послуг в сфері ІТ послуг;
- зростання вимог (hard & soft skills) до працівників індустрії;
- підвищення конкуренції серед тих, хто як працює, так і знаходиться в активному пошуку маючи рівень знань junior – middle;
- переповнення ринку пошуку роботи молодими, або не досить кваліфікованими інженерами (junior-middle)
- унеможливлення світчерів потрапити до індустрії
- стагнація росту заробітних плат (ринок буде належати компаніям, які будуть демпінгувати оплату праці)
- збільшення кількості аутсорсингових компаній, та закриття продуктових компаній (що розробляли внутрішньо-український продукт)
- підвищення вимоги щодо знання англійської мови (не нижче intermediate)

Ключові слова: it-фахівці, галузь, ФОП, кадровий ресурс, виклики, релокація.

Список використаних джерел:

1. Dashboard of tech ecosystem of Ukraine [Електронний ресурс] // Tech Ecosystem. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://uatechecosystem.com/dashboard>
2. Do It Like Ukraine [Електронний ресурс] // IT Ukraine Association. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://itukraine.org.ua/files/reports/2022/DoITLikeUkraine2022.pdf>.

3. Пак Н. Функціонування ринку праці в Україні в умовах війни / Н. Т. Пак, М. Т. Фолюш // Молодий вчений. – 2023. – № 4 (116). – С. 160-167 DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-4-116-32>
4. Черьомухіна О. Ринок праці під час війни: стан та перспективи / О. Черьомухіна, Ю. Чалюк // Економіка та суспільство. – 2022. – №.46. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-46-24>
5. Офіційний сайт державної служби статистики України: статистична інформація / Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах: електронна торгівля, аналіз «великих даних», фахівці та навички у сфері ІКТ, використання 3D друку. 2021. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 05.09.2023)

*Соболева Ганна Григорівна, кандидат економічних наук,
доцент, доцент кафедри економіки та маркетингу,
Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків
ORCID: 0000-0003-2375-3665*

ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1391/>

Для ефективного управління підприємством необхідно не тільки знати про можливе існування деякого абстрактного ризику, а й потрібно провести його якісний і кількісний аналіз. Головне завдання якісної оцінки ризику – визначити можливі види ризику, оцінити ступінь їх небезпеки і виділити чинники, що впливають на рівень ризику. Результати якісного аналізу слугують вихідною інформацією для подальшої кількісної оцінки [1].

Кількісна оцінка ризику полягає у наданні ризику числового значення. Проведення цієї оцінки є особливо важливим, коли існує можливість вибору конкретного управлінського рішення із сукупності альтернативних варіантів.

Існує безліч спеціальних методів оцінки ризику у підприємницькій діяльності, найбільш поширеними з яких є: статистичний метод, метод аналізу доцільності витрат, метод експертних оцінок, аналітичний метод та метод використання аналогів. Перелік можна продовжити, проте інші методи використовуються меншою мірою, а для їх реалізації необхідно мати відповідних фахівців. Вищеперераховані методи можуть бути реалізовані менеджерами та підприємцями при певній підготовці при орієнтації на той чи інший метод [2].

Проблематиці дослідження фінансових ризиків підприємства протягом останніх років відводилось провідне місце в роботах таких вітчизняних та зарубіжних науковців, як К. В. Балдін, І. О. Бланк, О. В. Бондар, Н. А. Брегін, І. П. Булеєв, З. С. Варналій, Я. Д. Вишняков, Н. М. Внукова, В. І. Успенко.

Формування портфеля ризиків передбачає аналіз фінансових, операційних, ринкових та стратегічних ризиків, що можуть вплинути на діяльність підприємства. Портфель повинен бути розподілений таким чином, щоб підприємство могло знизити можливі збитки в разі настання негативних подій.

Основні методи для формування портфеля фінансових ризиків:

1. Ідентифікація ризиків: Ідентифікація всіх можливих фінансових ризиків, які можуть вплинути на ваше підприємство. Це може включати в себе кредитний ризик, валютний ризик, процентний ризик, операційний ризик, ризик ліквідності і інші.

2. Класифікація ризиків: Розподіл ризиків на категорії в залежності від їхнього характеру і впливу. Наприклад, поділіть ризики на фінансові, операційні, стратегічні і так далі.

3. Оцінка ризиків: Оцінити кожен ризик за його ймовірністю виникнення і величиною можливого впливу на підприємство. Використовуйте аналітичні інструменти та моделі для цієї оцінки.

4. Прийняття рішень: На основі оцінки ризиків необхідно визначити, які з них є найбільш критичними для підприємства. Вирішіть, чи прийняти ці ризики (приймання ризику), чи намагатися їх зменшити (зменшення ризику), або передати їх іншій стороні (страхування, фінансовий хедж тощо).

5. Управління ризиками: Розробити конкретні стратегії та плани управління кожним видом ризику. Це може включати в себе створення резервних фондів, використання фінансових похідних, страхування, вдосконалення операційних процесів та інші заходи.

6. Диверсифікація портфелю: Розподілити інвестиції та активи підприємства між різними видами, галузями та ринками. Це допоможе зменшити концентрацію ризику.

7. Стрес-тестування і сценарійний аналіз: Проведення стрес-тестування та аналіз можливих сценаріїв, щоб визначити, як ваш портфель ризиків може реагувати на негативні події.

8. Моніторинг і корекція: Постійний моніторинг ризиків та оцінка їх зміни в часі. Вчасно вживайте заходів для корекції стратегій управління ризиками.

9. Звітність і комунікація: Інформування зацікавленої сторони, такі як інвестори, кредитори і уряд, про ваші стратегії управління ризиками та результати.

Отже, використання сценарійного моделювання допомагає підприємству оцінити наслідки різних ризикових сценаріїв і приймати обґрунтовані рішення щодо управління ризиками. При необхідності, підприємство може використовувати страхові поліси для перекладення певних ризиків на страхову компанію. Зміни в законодавстві та регулюванні можуть вплинути на діяльність підприємства, тому важливо слідкувати за юридичними аспектами та адаптувати стратегію відповідно до нових вимог.

Література:

1. Мних Є. В., Барабаш Н. С. Фінансовий аналіз: підручник. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. 536 с. ISBN 978-966-629-673-6.
2. Петряєва З. Ф., Хмеленко Г. Г. Організація і методика економічного аналізу: навч. посіб. Харків: ХНЕУ, 2008. 240 с.

***Титова Юлія Віталіївна**, здобувач магістерського рівня вищої,
Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана, м. Київ*

***Науковий керівник: Бабій Леся Іванівна**,
кандидат економічних наук, доцент,
Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана, м. Київ*

ФОРЕНЗІК-АУДИТ, ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СУЧАСНОЇ СТРАТЕГІЇ БОРОТЬБИ З ФІНАНСОВИМИ ЗЛОЧИНАМИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1418/>

В сучасному глобальному світі форензیک-аудит стає ключовим інструментом у виявленні, запобіганні та розслідуванні різних видів фінансових злочинів. Цей високотехнологічний метод аналізу фінансової діяльності компаній використовується для виявлення шахрайства, корупції, недоліків у внутрішньому контролі та інших правопорушень. У міжнародному контексті форензیک-аудит настільки різноманітний та широкий, що включає аналіз міжнародних фінансових операцій, податкових облікових систем, діяльність міжнародних банківських секторів та транснаціональних корпорацій.

Цей метод також виявляє порушення у сферах економічної безпеки, торгівлі людьми, відмивання грошей та тероризму. Форензик-аудит вирізняється своєю здатністю ідентифікувати та аналізувати складні схеми відмивання грошей, що перетинають національні межі, що допомагає виявляти фінансові потоки, що фінансують терористичні організації. Крім того, форензик-аудит вивчає міжнародні бізнес-структури для виявлення корупційних дій, пов'язаних із трансграничною діяльністю.

Форензик-аудит у міжнародній практиці відіграє надзвичайно важливу роль у виявленні, запобіганні та розслідуванні різних видів фінансових злочинів. Цей вид аудиту використовується для аналізу фінансової звітності та інших даних підприємств з метою виявлення шахрайства, корупції, недоліків у внутрішньому контролі та інших правопорушень.

У міжнародному контексті форензик-аудит охоплює різноманітні сфери, такі як міжнародні фінансові операції, податкові облікові системи, міжнародний банківський сектор та транснаціональні корпорації. Він також використовується для виявлення порушень у сферах економічної безпеки, міжнародного бізнесу,

торгівлі людьми, відмивання грошей та тероризму. Цей високотехнологічний інструмент не лише розкриває фінансові неправомірності, але й надає можливість аналізу глибоких структурних зв'язків та виявлення тенденцій у складних світових мережах.

Унікальність форензик-аудиту у міжнародній сфері полягає в його здатності ідентифікувати та аналізувати схеми відмивання грошей, які перетинають національні межі. Він допомагає у виявленні фінансових потоків, що фінансують терористичні організації, а також вивчає міжнародні бізнес-структури для виявлення корупційних дій, пов'язаних із трансграничною діяльністю.

У контексті торгівлі людьми форензик-аудит допомагає виявити та розкрити мережі, які зловживаються незаконним обігом людей, забезпечуючи владі необхідну інформацію для припинення цього жахливого явища. Він також виявляє нечесні практики у міжнародному бізнесі, надаючи державам можливість захистити свої економічні інтереси та забезпечити чесну конкуренцію.

Форензик-аудит в міжнародній практиці використовує різноманітні спеціалізовані техніки та методи для виявлення, аналізу та розслідування фінансових злочинів, таких як:

Аналіз фінансової звітності: Форензик-аудитори здійснюють ретельний аналіз фінансової звітності компаній, щоб виявити будь-які аномалії чи незвичайні показники, які можуть свідчити про шахрайство або неправомірну діяльність.

Аудит внутрішніх контрольних процедур: Оцінка та перевірка систем внутрішнього контролю компанії для виявлення слабких місць, де можуть виникнути можливості для фінансових злочинів.

Експертиза бухгалтерських та фінансових даних: Використання експертних знань для аналізу складних бухгалтерських записів, виявлення маніпуляцій із фінансовими даними та виявлення неправомірних транзакцій.

Аналіз грошових потоків: Вивчення грошових потоків та транзакцій для виявлення незаконних або підозрілих переказів грошей.

Комп'ютерний форензик: Виявлення та аналіз електронних слідів на комп'ютерах і інших електронних пристроях для розкриття кіберзлочинів, зокрема відмивання грошей та крадіжки ідентифікаційних даних.

Аудит спеціальних операцій: Розслідування конкретних фінансових операцій або транзакцій для виявлення ознак махінацій чи неправомірної діяльності.

Співпраця з експертами: Залучення до роботи експертів у різних галузях для отримання спеціалізованих знань та допомоги у розслідуванні.

У контексті глобалізації та зростання міжнародних бізнес-операцій форензик-аудит стає невід'ємною частиною стратегій боротьби з фінансовими злочинами. Він допомагає компаніям та правоохоронним органам виявляти порушення законодавства та забезпечує правдивість, достовірність і чесність у бізнесі на міжнародному рівні.

У висновку можна підкреслити, що форензик-аудит у міжнародній практиці відіграє непередбачено важливу роль у забезпеченні фінансової безпеки та стабільності як національних економік, так і глобальних фінансових систем. Цей високотехнологічний інструмент не тільки допомагає виявити та запобігти різноманітним фінансовим злочинам, таким як шахрайство, корупція, відмивання грошей та тероризм, але й сприяє підтримці економічної чесності та прозорості у міжнародних бізнес-операціях.

Форензик-аудит у міжнародній сфері виявляється особливо ефективним завдяки своїм спеціалізованим технікам та методам, таким як аналіз фінансової звітності, експертиза бухгалтерських даних, комп'ютерний форензик та інші. Ці інструменти дозволяють виявляти неправомірні фінансові дії, розкривати складні структури відмивання грошей та забезпечувати відслідковування глобальних фінансових потоків.

Отже, форензик-аудит не лише є невід'ємною частиною сучасних стратегій боротьби з фінансовими злочинами, але і важливим інструментом у забезпеченні фінансової стабільності та розвитку глобальної економіки. Його роль у сучасному світі є надзвичайно важливою, і подальший розвиток цієї галузі вирішально впливатиме на ефективність міжнародних фінансових систем та загальну безпеку у світі.

Література:

1. Пацула О. І. Форензик як інструмент забезпечення безпеки бізнесу // Управління системою економічної безпеки: від теорії до практики : збірник тез доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції (19 квітня 2019 р.). Львів : ЛьвДУВС, 2019. С. 140–143
2. Закон України “Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення “

*Artem Savieliev, PhD, Odesa Polytechnic
National University, Odesa
ORCID: 0000-0002-6949-5959*

DEVELOPMENT OF INTELLIGENT CONTROL MODELS FOR INTELLIGENT CONTROL SYSTEMS IN ENERGY EFFICIENT SYSTEMS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1435/>

In electric power supply systems (PSS), one of the most urgent tasks, by the existing problems, is the reduction of losses during the transmission and distribution of electricity. In particular, many studies have been carried out on the assessment of the effect of the matched load on the efficiency of power transmission lines, and proof of the reduction of losses during electricity transmission due to the maintenance of the PSS line in the matched load mode with the help of phase shift devices (PSD) has been obtained [1].

In practice, PSD with mechanical switches of the number of turns on the transformer winding is widely used – that is, through a tap-changer device. Such systems cannot respond promptly to a sudden violation of the power system operation mode (short-circuit, disconnection of power transmission line or transformers, swaying of synchronous machines) associated with a momentary change in the balance of active and reactive power. PSDs, which are controlled by mechanical tap-changer devices, do not have the necessary sufficient speed, since it takes about 5-6 seconds to switch only one position during regulation. The number of switching steps can be 16 or more. The transition to the required level during adjustment can take up to a minute. Therefore, it is advisable to use such devices in cases where the speed of switching and the frequency of such switching do not play a role.

Thus, high-speed semiconductor devices should be the basis of the controlled power line (CPL) technology. High-speed PSDs controlled by switches, built based on power semiconductor devices, allow for a smooth adjustment to the current mode of operation of the PSS, ensuring its stability in transient processes with optimal parameters. However, a limiting factor for the widespread practical application of PSD with modern controls is the high cost of power semiconductor elements. This leads to the limitation of the functional properties of the control tools due to the implementation of minimally necessary operations, as well as the exclusion of some potentially possible functions.

There is an urgent need for the creation and development of the concept of an intelligent power system, that is, an active-adaptive network, which includes PSD control devices that will have high-speed operation and an intelligent control

system. This will provide an opportunity to respond instantly to any changes in the operation mode of the power system. Support of the matched load mode in such systems is achieved through the use of FACTS technology devices [2]. Thanks to these devices, the electric network from a passive device of transportation and distribution of electricity turns into an active object, the so-called CPL, which is equipped with modern power electronics devices designed to control processes in the electric power system in real-time. To ensure the maximum efficiency of the power transmission line, an algorithm for the control information system of phase-reversing devices is proposed, and the principle of operation of the control system for CPL has also been developed. In particular, a mathematical (simulation) model of the control information system was developed for the two-chain line in the Matlab&Simulink software environment [3]. Verification of the model was carried out for different operating modes of the CPL.

Based on the above, it is possible to conclude that it is appropriate and necessary to develop new variants of PSD control systems that will ensure the achievement of the required characteristics in the control range, as well as increase the switching speed of the control windings, and improve the mode parameters of the control of transient modes.

The implementation of such systems is carried out taking into account the SMART GRID concept. SMART GRID is a high-tech system, the creation of which is impossible without the introduction of information technologies. They are necessary for PSS to create a stable system of information exchange, optimization, and reliability improvement in electric network management.

Література:

1. Maevsky, D. Coefficient of efficiency of coupled electric power transmission lines. / D. Maevsky, E. Maevskaya, A. Savieliev and other / 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET). – 2018. – Pp. 340-345. doi: 10.1109/TCSET.2018.8336215.
2. Savieliev A. Developing of functioning algorithm of information-control system for phase-shifting devices in power lines. / A. Savieliev // Herald of Advanced Information Technology. – 2022. – № 5(3). – pp. 220-228. <https://doi.org/10.15276/hait.05.2022.17>
3. Savieliev A. Development and simulation of the information system for controlling the parameters of overhead power lines in Simulink / A. Savieliev // Electrical and computer systems. – 2022. – № 36 (112). – Pp. 27-39. doi: <https://doi.org/10.15276/hait.05.2022.17>.

*Tetyana Sheleshei, kandydat nauk technicznych,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Inna Bednarska,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Olymenko Irina,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Mykhailo Mentii,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

EMISJA SIARKI I TLENKÓW WANADU PODCZAS SPALANIA RÓŻNYCH RODZAJÓW PALIW

Link do publikacji na stronie:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1411/>

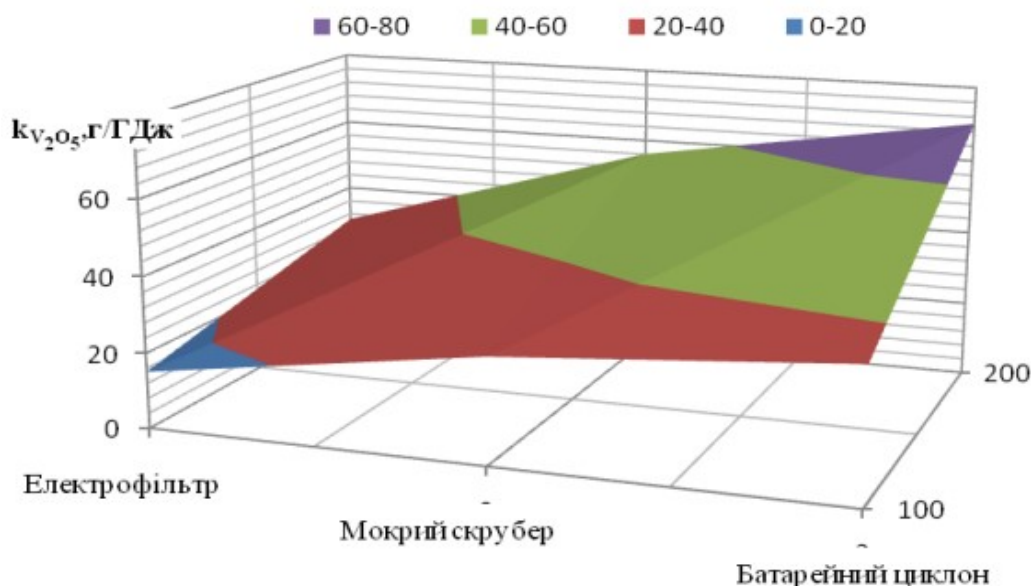
Metale ciężkie to metale o dużej masie atomowej: ołów, kadm, rtęć, chrom, miedź, cynk i inne. Duża ilość metali ciężkich przedostaje się do środowiska w wyniku spalania paliw organicznych w elektrowniach. Takie związki są niezwykle toksyczne i mogą powodować znaczne szkody dla zdrowia ludzkiego, zwłaszcza dzieci i bezbronnych grup ludności. Metale ciężkie mogą wpływać na rozwój różnych chorób, takich jak choroby nerwowe, nowotwory, przewlekłe choroby płuc, nerek i innych narządów. Mogą również osadzać się w glebie, wodzie i powietrzu, na co mogą cierpieć rośliny i zwierzęta, co prowadzi do zmniejszenia produktywności gleby i zagrożenia dla ekosystemu.

Wskaźniki emisji tlenków wanadu obliczono podczas spalania pięciu różnych marek oleju opałowego (wysokosiarkowego i niskosiarkowego o różnej zawartości siarki) oraz przy zastosowaniu trzech różnych jednostek wychwytywania popiołów (filtr elektrostatyczny, cyklon akumulatorowy, płuczka mokra).

Cel obliczeń: określenie marki oleju opałowego oraz montaż instalacji odpopielania, przy zastosowaniu której nastąpi najmniejsza emisja tlenków wanadu do środowiska.

Podczas spalania w elektrowni na olej opałowy powstają związki metali ciężkich, które są składnikami popiołów z oleju opałowego. Związki wanadu należą do głównych składników popiołów z oleju opałowego. Dlatego też wielkość emisji wanadu przyjmuje się jako parametr kontrolny szkodliwego wpływu popiołów oleju opałowego na środowisko.

Dla wygody analizy uzyskanych obliczeń zmniejszyliśmy osiadania do rys. 1.



Rysunek 1. Wykres zależności emisji wanadu od marki paliwa i rodzaju popielnika.

Zatem głównymi wynikami tego badania są: ilościowe wskaźniki uwalniania wanadu do środowiska podczas spalania różnych marek oleju opałowego oraz różnych typów popielników. Najniższa wartość wskaźnika emisji przy spalaniu oleju opałowego o wysokiej zawartości siarki marki 100 przy montażu elektrofiltra. Największe emisje wanadu uzyskano spalając wysokosiarkowy olej opałowy marki 200 i instalując taki odpopielacz jak cyklon akumulatorowy.

Lista referencji:

1. Ocena wpływu marki oleju opałowego na emisję dwutlenku siarki w obiektach energetycznych / D. V. Ryndyuk, T. V. Sheleshei, I. S. Bednarska, Ya. S. Bednarska // Notatki naukowe V.I. Tavri National University. Wernadski. Seria: Nauki Techniczne, 2020. Tom 31(70) nr – s. 231-236.
2. Porównanie skuteczności podstawowych środków redukcji emisji NOX przy spalaniu różnych paliw / D.V. Ryndyuk, T.V. Sheleshei, I.S. Bednarska, D.O. Dubas // ModernScientifisResearches. YolnatPE, Mińsk, Białoruś, 2020. Numer 11. Część 2 – s. 37-42.
3. GDK 34.02.305-2002. Emisje zanieczyszczeń do atmosfery z elektrowni. Metoda oznaczania. – K., 2002.

*Tetyana Sheleshei, kandydat nauk technicznych,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Inna Bednarska,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Irina Rakuta,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Rostyslav Myagkyi,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Vasyl Korniychuk,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

ANALIZA ILOŚCIOWYCH CHARAKTERYSTYK EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH I TERMICZNYCH W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU PALIWA

Link do publikacji na stronie:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1410/>

Zanieczyszczenie środowiska w rozwiniętych krajach świata jest jednym z najważniejszych i najpilniejszych problemów naszych czasów i faktycznie wymaga dużej uwagi zarówno ze strony władz społecznych, jak i państwowych, w szczególności wiele uwagi poświęca się badaniu problematyki wpływ produkcji energii na środowisko. Zużycie energii jest ściśle powiązane ze wszystkimi rodzajami działalności człowieka, takimi jak: ogrzewanie domów, gotowanie, poruszanie się pojazdami, produkcja rolna itp.

Na całym świecie ponad 80% energii cieplnej i elektrycznej uzyskuje się poprzez spalanie organicznych paliw kopalnych i przekształcanie ich energii chemicznej w energię elektryczną i ciepłą. Około 80% wszystkich rodzajów zanieczyszczeń biosfery powstaje na skutek procesów energetycznych.

Oprócz produktów całkowitego spalania CO_2 i H_2O , azotu N_2 i nadmiaru tlenu O_2 , spaliny mogą zawierać produkty niepełnego spalania w postaci tlenku węgla CO , zwanego potocznie tlenkiem węgla, wodoru H_2 i niespalone węglowodory $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$.

Przyjrzyjmy się bliżej jednostkom kotłowym z obiegowym złożem fluidalnym i złożem stałym. Złoże fluidalne to układ dwu- lub trójfazowy, który powstaje w wyniku doprowadzenia cząstek fazy stałej do stanu zawieszonego poprzez dynamiczne oddziaływanie na nie strumieniem cieczy lub gazu (powietrza) skierowanym ku górze. W piecach ze złożem fluidalnym siła nośna przepływu gazu i powietrza równoważy ciężar cząstek, w wyniku czego następuje fluidyzacja – intensywna wymiana ciepła i masy wzdłuż wysokości i przekroju warstwy. W przestrzeni górnej warstwy czynne pole przekroju poprzecznego jest większe, w związku z czym prędkość gazu jest mniejsza (do 1,0-2,5 m/s), a większość cząstek usuniętych z warstwy opada z powrotem do warstwy [1].

Palenisko ze stałym łóżkiem to rodzaj spalania paliwa, który wywodzi się z rozwoju ognia przez starożytnych ludzi w postaci ognisk. Paliwo można załadować

ręcznie, przez drzwi lub mechanicznie, ze zbiornika. Przed podaniem paliwa do bunkra wymaganą frakcję uzyskuje się poprzez rozdrobnienie na kruszarkach lub odwrotnie poprzez uformowanie granulatu paliwa (pellet). W piecach z warstwą stałą paliwo leżące swobodnie na rusztach jest wdmuchiwanie powietrzem od dołu. Prędkość przepływu gazu i powietrza w warstwie jest taka, że jej siła nośna jest mniejsza od ciężaru cząstek paliwa. Warunkiem tego jest ich duży rozmiar (zwykle ponad 6 mm). Przeciwnie, obecność drobnych cząstek w paliwie jest krytyczna: nie tylko zwiększa utratę niespalonego węgla podczas usuwania, ale, co ważniejsze, zapobiega swobodnemu przepływowi utleniacza przez warstwę. Z tego powodu w warstwie powstają strefy wycieków utleniających, a w efekcie strefy nierównomiernego spalania – chłodzenia (w wyniku czego dochodzi do lokalnego podpalenia i emisji CO ze spalinami), a także strefy przegrzania (wynik – przyspieszone niszczenie sieci) [2].

Najbardziej optymalną instalacją z punktu widzenia przyjazności dla środowiska jest obiegowe złożo fluidalne, które zapewnia wysoką wydajność i jednocześnie zmniejsza negatywny wpływ na środowisko.

Literatura:

1. V. I. Bodnarenko [i inni]. Energetyka: historia, teraźniejszość i przyszłość. Kijów, 2005. Tom 3. 304 s.
2. Maistrenko A. Yu., Dudnyk A. N., Topal A. I. Porównawczy analiza techniczne i ekonomiczne wskaźniki prace TPP z wykorzystaniem czysty węgiel technologie. Energetyka i elektryfikacja. 2007. nr 6. s. 1-3.

*Tetyana Sheleshei, kandydat nauk technicznych,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Inna Bednarska,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Matusevych Khrystyna,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

BUDOWA NOMOGRAMÓW DO OBLICZANIA TLENKÓW AZOTU

Link do publikacji na stronie:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1413/>

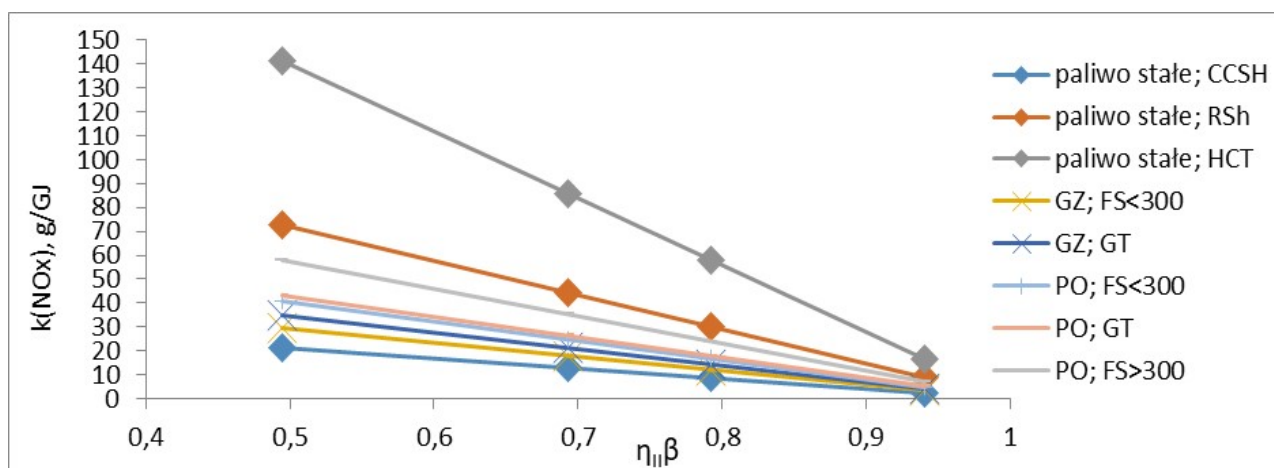
W dzisiejszych czasach ludzie stoją w obliczu poważnego problemu środowiskowego. Wprowadzenie do produkcji najnowszych osiągnięć nauki i techniki, pojawienie się nowych technologii, źródeł energii i materiałów doprowadziło do rewolucyjnych zmian w życiu społeczeństwa. Ludzkość wkroczyła w erę rewolucji naukowo-technologicznej, która zwiększyła antropogeniczne oddziaływanie na przyrodę. Głównymi źródłami szkodliwych emisji do atmosfery są elektrociepłownie, kotłownie przemysłowe i ciepłownicze. Nośnikami energii w tych obiektach są paliwa kopalne, które dzielą się na stałe, ciekłe i gazowe.

Podczas spalania różnego rodzaju węgla, oleju opałowego i gazu ziemnego do atmosfery dostaje się duża ilość zanieczyszczeń, które mają negatywny wpływ na środowisko i atmosferę. Do najbardziej toksycznych szkodliwych Emisje obejmują tlenki azotu [1].

W artykule obliczono emisję tlenków azotu dla różnych rodzajów paliw i różnych marek. Wskaźnik emisji tlenków azotu k_{NO_x} , g/GJ, z uwzględnieniem środków redukcji emisji, oblicza się [4]:

$$k_{NO_x} = (k_{NO_x})_0 f_H (1 - \eta_I) (1 - \eta_{II} \beta), \quad (1)$$

gdzie $(k_{NO_x})_0$ jest – wskaźnikiem emisji tlenków azotu bez uwzględnienia środków redukcji emisji, g/GJ; stopień – redukcji emisji NO_x podczas pracy przy niskim obciążeniu; η_I – skuteczność podstawowych (reżimowo-technologicznych) środków redukcji emisji; η_{II} – efektywność środków wtórnych (oczyszczalnia azotu); β – współczynnik pracy oczyszczalni azotu.



Rysunek 1. Zależność maksymalnych wartości wskaźników emisji tlenków azotu, biorąc pod uwagę efektywność środków wtórnych η_{II} oraz współczynnik działania oczyszczalni azotu NO_x przy różnych technologiach spalania ($\eta_{II} \cdot \beta$).

Optymalna wartość $\eta_{II}\beta$ dla wszystkich paliw wynosi 0,8, czyli istnieje możliwość wyboru takiej technologii oczyszczania spalin NO_x jak selektywna redukcja katalityczna (SCR).

Wnioski. Ustalono, że najskuteczniejsze w redukcji emisji tlenków azotu jest trzystopniowe dostarczanie powietrza i paliwa. Obliczenia wykazały, że zastosowanie kombinacji "palników niskotoksycznych, dopływu powietrza stopniowego i nawiewu powietrza trzeciorzędowego" przyczynia się do zmniejszenia zawartości tlenków azotu w spalinach. Wskazane jest również stosowanie selektywnej redukcji katalitycznej (SCR).

Odwolania:

1. GKD 34.02.305-2002. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery z elektrowni. Metoda oznaczania. [Data wejścia w życie: 2002-07-01]. Kijów, 2002.
2. Szczegółowe wskaźniki emisji zanieczyszczeń do atmosfery z głównych gałęzi przemysłu i rolnictwa. Kijów: Ministerstwo Zasobów Środowiska Ukrainy, 2001.

*Tetyana Sheleshei, kandydat nauk technicznych,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Inna Bednarska,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Taras Oliferuk,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

*Andriy Stepanchenko,
KPI nazwany na cześć Ihora Sikorskiego, Kijów*

EMISJE TLENKÓW SIARKI ZE SPALANIA RÓŻNYCH RODZAJÓW PALIWA

Link do publikacji na stronie:

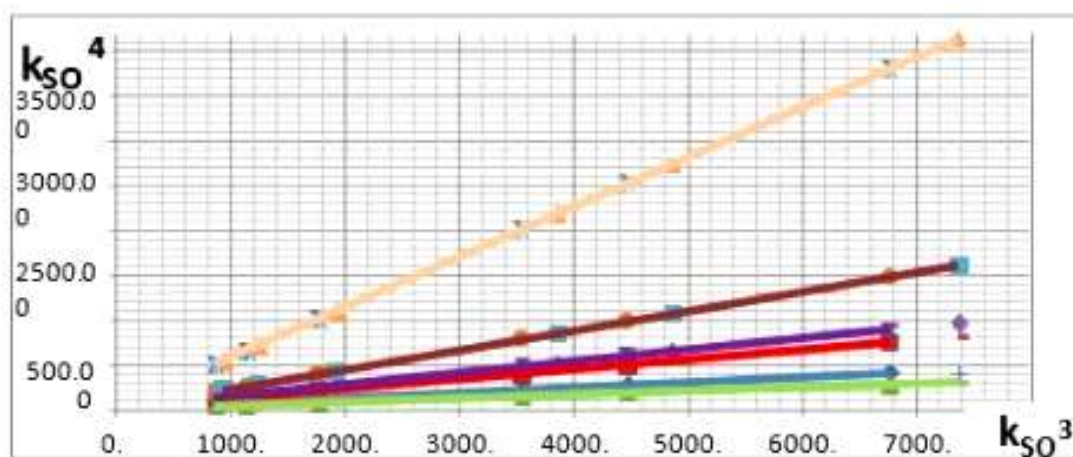
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1412/>

Obecnie problem szkodliwych emisji ze spalania różnych paliw stał się bardzo dotkliwy. Badania spalin z instalacji spalania paliw pokazują, że tlenki siarki są głównymi zanieczyszczeniami powietrza w ich składzie [1].

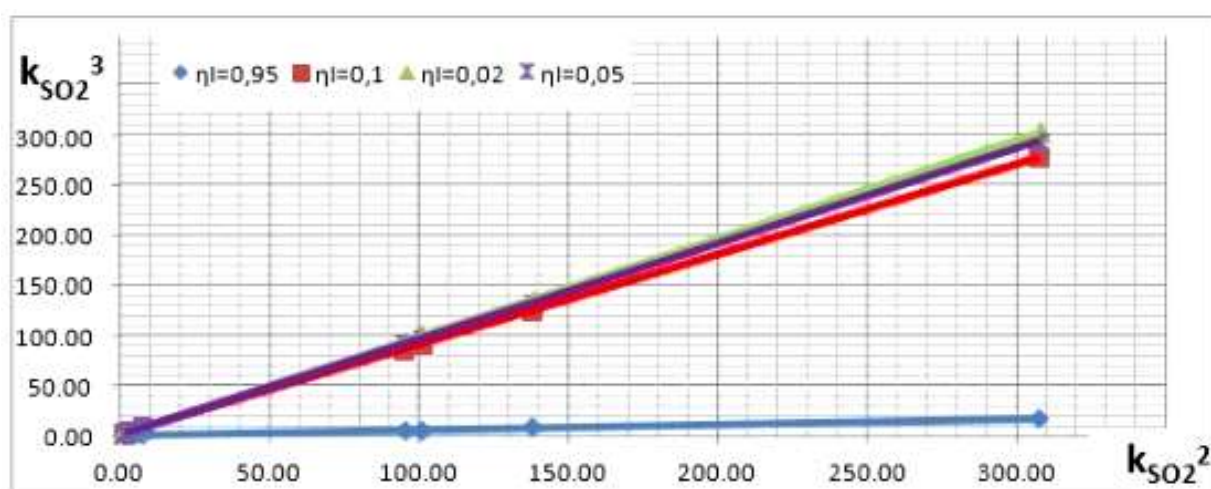
SO₂ reaguje z wodą w powietrzu, tworząc związki siarczanowe, które mogą mieć negatywny wpływ na ekosystemy wodne, glebę i uprawy, tworząc kwaśne deszcze. Na obszarach miejskich dwutlenek siarki może również tworzyć chmury smogu, co jest niebezpieczne dla zdrowia ludzkiego, prowadząc do podrażnienia dróg oddechowych [2]. Zgodnie z każdym rodzajem paliwa obliczono wskaźnik emisji tlenu siarki, a mianowicie dwutlenku siarki CO₂, który dostaje się do atmosfery wraz z gazami spalinowymi w okresie czasu P, jest specyficzny i jest obliczany według wzoru:

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

gdzie Q_i^r – to dolna wartość opałowa paliwa, MJ/kg; S^r – to zawartość siarki w paliwie na masę roboczą w okresie P , %; η_I – to skuteczność wiązania siarki przez popiół lub sorbent w elektrowni; η_{II} – to skuteczność oczyszczania gazów spalinowych z tlenków siarki; β – to sprawność instalacji oczyszczania siarki.



Emisje siarki ze spalania różnych gatunków węgla przy różnych η_I i η_{II}



Emisje siarki ze spalania różnych gatunków gazu ziemnego.

Analizując obliczenia, wyraźnie widać, że najniższe emisje SO_2 występują podczas spalania gazu ziemnego. Dlatego też jego wykorzystanie jako paliwa znacznie zmniejszy emisję tej szkodliwej substancji.

Lista referencji:

1. Specific Indicators of Pollutant Emissions into the Atmospheric Air from Major Industrial and Agricultural Production. Kijów: Ministerstwo Ekologii i Zasobów Naturalnych Ukrainy, 2001.
2. GDK 34.02.305-2002. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery z elektrowni. Metody oznaczania. – K., 2002.
3. Boychuk Y. D., Soloshenko E. M. Ekologia i ochrona środowiska. – Kijów: Wydawnictwo Knyahynya Olha, 2005.

*Valeriy Ivanovich Magro, PhD, associate professor,
Dnipro University of Technology, Dnipro
ORCID: 0000-0003-4238-6733*

*Valentin Mykhailovych Morozov, PhD, associate professor,
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro
ORCID: 0000-0001-6491-3499*

STUDY OF THE INFLUENCE OF DIELECTRIC COATING ON THE RADIATION CHARACTERISTICS OF AN ANTENNA ARRAY

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1390/>

The development of production automation means has led to the replacement of human labor with automated mechanisms, including self-propelled machines. This technology is used in various industries, including industries with hazardous working conditions. However, in confined plant environments, it is not possible to use well-known moving object location technology such as GPS. Therefore, Real Time Location Systems (RTLS), also known as Real Time Tracking Systems, are used in confined indoor environments. Depending on the physical technology used, at least one and often some combination of location methods are used to determine location. One of the well-known methods is the angle of arrival (AoA) method, which requires the use of smart antennas [1-2] or phased antennas array.

The purpose of this study is to investigate the effect of the dielectric coating over a phased array antenna on the radiation characteristics of the array. In the case of using an antenna array of open ends of waveguides or a slot antenna array, it becomes necessary to use a dielectric coating in order to protect researchers from harmful influences, for example, from dust in a production room.

The work investigated the effect of a dielectric coating with different values of dielectric constant on the shape of the grating radiation pattern (Figure 1). The influence of the thickness of the dielectric coating on the radiation characteristics of the grating was also studied.

Conclusions: the use of a protective dielectric coating over the waveguide antenna array of the array radiation, while in each specific case, in order to improve these characteristics, it is necessary to perform additional optimization of the geometric dimensions of the array.

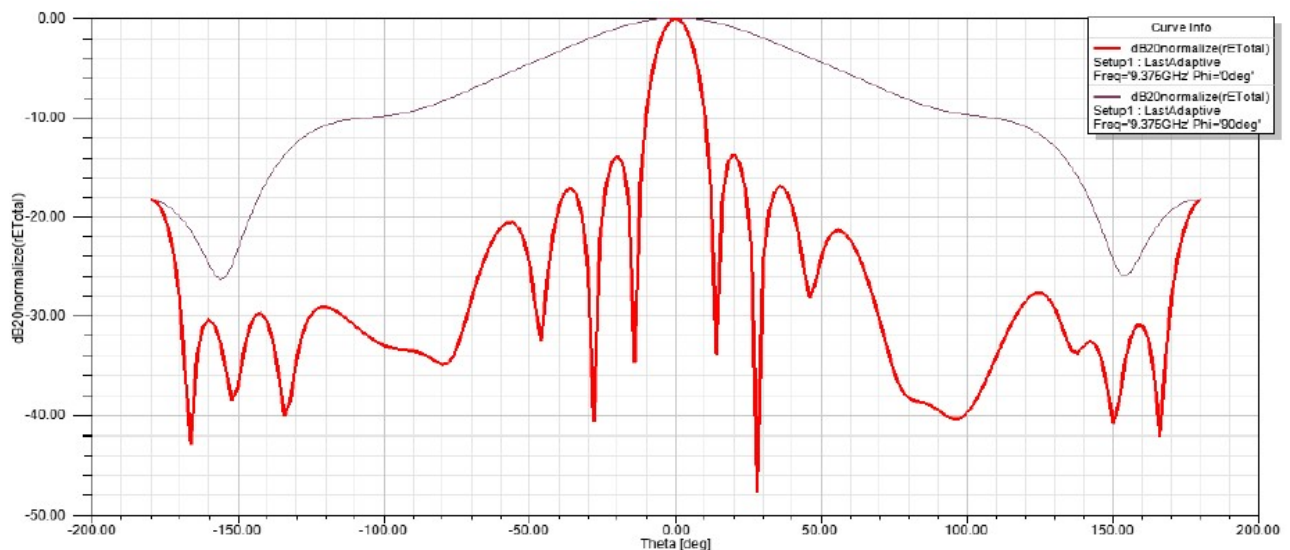


Figure 1. Effect of a 0.5 mm thick dielectric coating on the shape of the radiation pattern of a linear waveguide antenna array

Literature:

1. Morozov V. M., Magro V. I. The feature of the use of the waveguide radiators in smart antenna systems // Journal of Physics and Electronics. 2018. Vol.26, No.1. P. 89-92. <https://doi.org/10.152421/331815>
2. Слюсар В. И. Развитие схмотехники ЦАР: некоторые итоги. Часть 2. // Первая миля. Last mile (Приложение к журналу «Электроника: наука, технология, бизнес»). 2018. № 2. С. 76-80. <https://doi.org/10.22184/2070-8963.2018.71.2.76.80>

Березовський Андрій Олександрович, магістрант
кафедри автомобільного транспорту та логістики,
Національний університет «Одеська політехніка», Одеса

Науковий керівник: Іванов Віктор Володимирович,
доктор технічних наук, професор кафедри
автомобільного транспорту та логістики,
Національний університет «Одеська політехніка», Одеса

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ШЕСТЕРЕННИХ НАСОСІВ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1421/>

Шестеренні насоси в автомобілях використовуються як частина гідравлічної системи. За допомогою насосу приводяться у дію: відкидні борта та кузова; рухома підлога та підйомні механізми; автокрани та евакуаторні системи; бетонні міксери та рухливі маніпулятори.

Взагалі, насоси із шестернями встановлюються в усі типи автомобільної гідравліки, від тягачів з причепами до рефрижераторів. До переваг шестеренного насосу відноситься великий робочий ресурс та придатність до багаторазового ремонту.

В Україні найбільш поширені насоси вітчизняного виробника – заводу «Гідросила» (Hydrosila). Наприклад насос шестеренний з регулятором витрати та запобіжним клапаном НШ32МП-0 призначений для нагнітання робочої рідини в гідросистему рульового управління автомобілів, тракторів та інших машин. Складається з шестеренного насоса серії "MASTER" робочим об'ємом 32см³, клапана регулятора витрати і запобіжного клапана. Застосовуються на вантажних автомобілях МАЗ 64227 та модифікацій.

Найважливішою умовою забезпеченню безперебійного перевезення вантажів в умовах воєнного стану є зміцнення матеріально – технічної бази автомобільного господарства. Підвищення продуктивності автомобілів спеціального призначення можливе за рахунок підвищення продуктивності шестеренних насосів. В процесі експлуатації в умовах підвищеної запиленості деталі насосу потерпають від інтенсивного зношування. Найбільш вразливими окрім ущільнень є зубчасті колеса. Заміна зубчатих коліс дозволяє продовжити термін експлуатації насосу та зекономити на купівлі насосу. На підприємстві «Гідросила» накопичений значний досвід по встановленню в старі модифікації насосів зубчатих коліс з покращеними характеристиками. Цей напрям відновлення шестеренних насосів гідросистем автомобілів спеціального безумовно є актуальним, особливо для імпоротної техніки. В магістерській роботі проведено пошук параметрів зубчатих коліс які дозволяють підвищити продуктивність шестеренного насосу в тому же корпусі і при збереженні тих самих приєднувальних розмірів. Для моделювання параметрів профілю зуба було використано розроблене програмне забезпечення (Рис. 1).

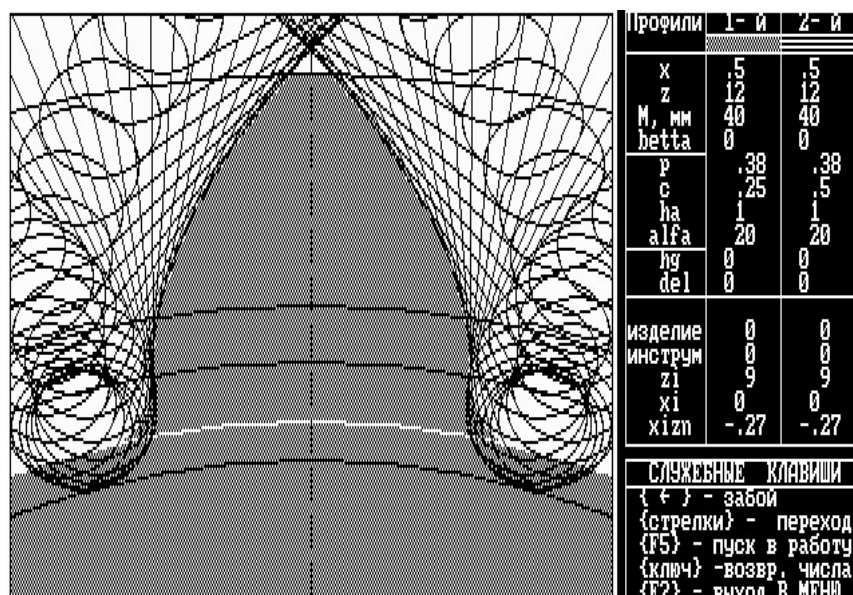


Рис. 1 Моделювання профілю зуба по заданим значенням модуля, кількості зубів, коефіцієнту корекції та технології нарізання.

Література:

1. Іванов В. В., Чумак Н. В. Оптимізація розкладу проектів зворотного інжинірингу стандартизованих виробів. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. 2017., №. 23 (1245). С. 16-21.
2. Ivanov V. et al. Gear mesh geometry effect on performance improvement for external gear pumps. MATEC Web of Conferences. EDP Sciences, 2019., Т. 287. С. 01007.
3. Черновол М. І., Кулешков Ю. В. Оптимізація зубчастого зачеплення шестеренного насоса типу НШ у напрямі підвищення його питомого об'єму. Вісник аграрної науки. 2011. – №. 5. С. 42-45.

Божко Костянтин Михайлович, кандидат технічних наук,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ
ORCID: 0000-0002-6347-7442

Зубко Роман Анатолійович, кандидат технічних наук,
Відкритий міжнародний університет
розвитку людини «Україна», Київ
ORCID: 0009-0002-0738-3852

ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ З ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ У СИМУЛЯТОРІ MULTISIM

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1451/>

Програма симуляції електричних схем Multisim дозволяє ефективно вирішувати задачі з електротехніки. Розглянемо задачу з теорії кіл постійного струму [1, с.6], де необхідно розрахувати струми I_1 та I_2 в гілках джерел напруги 60 В та 90 В відповідно, а також сумарну потужність джерел (Рис.1).

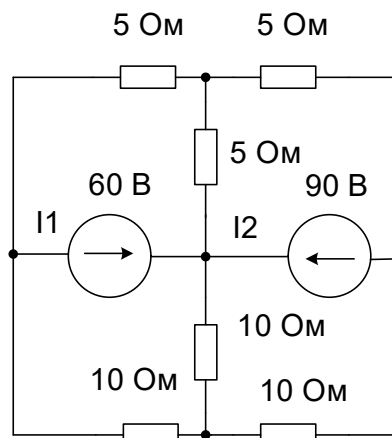


Рис. 1 – Схема кола постійного струму

При вирішенні задачі класичним методом за допомогою законів Кірхгофа та Ома [1, с. 6-8] використано такий алгоритм:

- перетворено схему із «зірки» на «трикутник»;
- розраховано контурні струми для шести утворених після перетворення контурів;
- визначено струми джерел як алгебраїчні суми відповідних контурних струмів;
- потужність джерел визначено як суму добутків напруги на струм.

Схему із задачі (Рис.1) легко моделювати у середовищі Multisim 11, додавши до неї два амперметри в гілках джерел напруги (Рис.2).

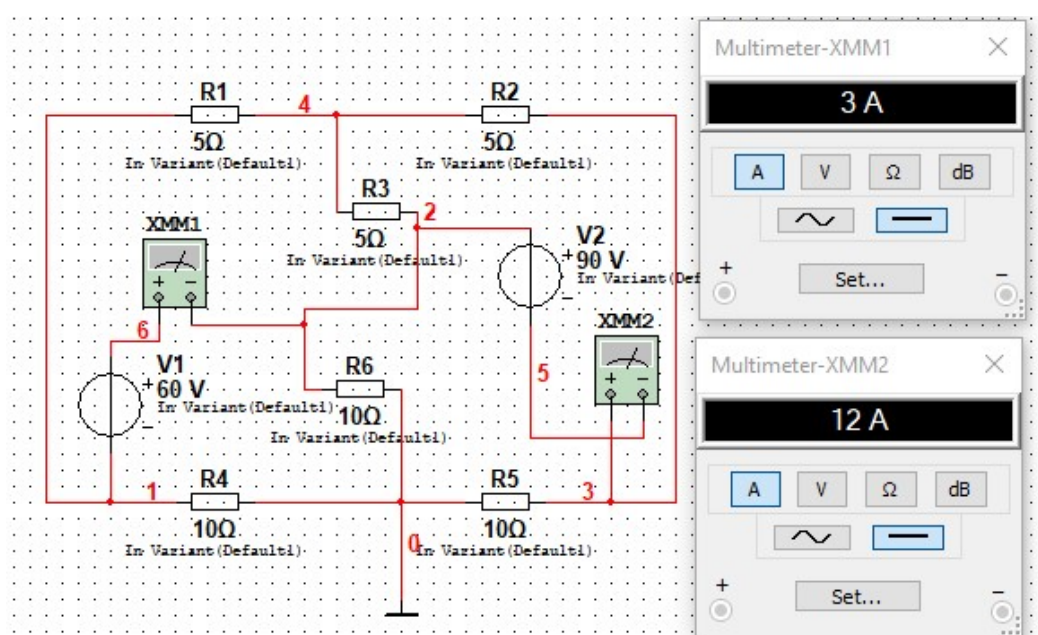


Рис. 2 – Симуляція схеми із джерелами постійної напруги у середовищі Multisim 11

Після запуску проекту в Multisim отримують значення струму: 3А та 12А (Рис. 2), що співпадає з результатом вирішення задачі класичним методом. Залишилось розрахувати потужність джерел: $P = I_1 U_1 + I_2 U_2 = 180 + 1080 = 1260$ Вт. Задачу вирішено.

Для моделі схеми, яка працює на змінному струмі, окрім амперметрів додають ще осцилограф (Рис.3).

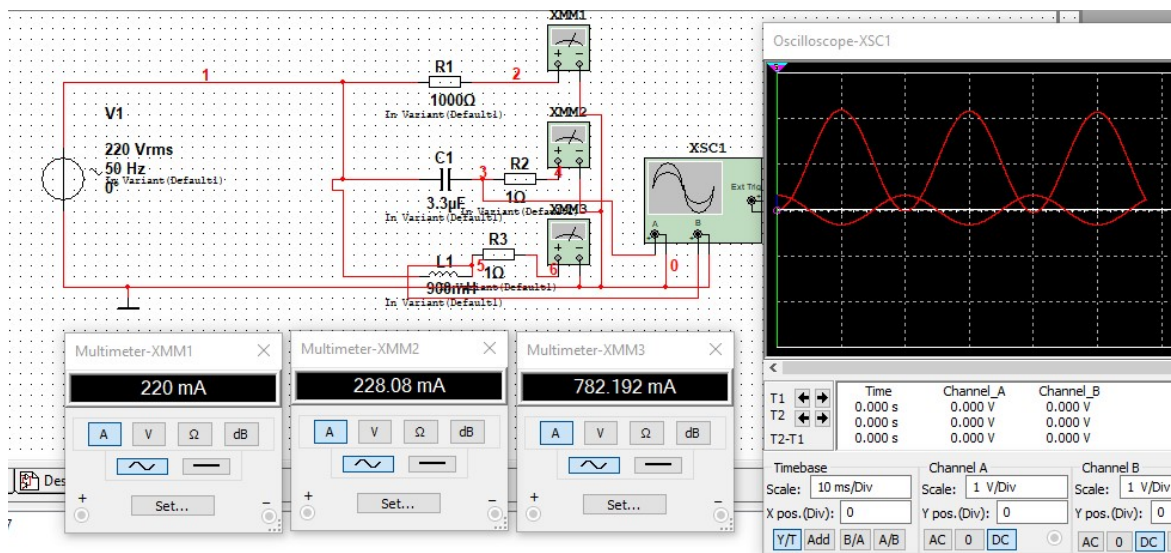


Рис. 3 – Моделювання електричної схеми змінного струму

В якості прикладу для моделювання розглянуто схему кола із трьома гілками, кожна із яких має різний тип провідності: активний – із резистором 1000 Ом, ємнісний – із конденсатором 3,3 мкФ та індуктивний – із котушкою індуктивності 900 мГн. Струм вимірювали амперметрами, а також осцилографом за величиною сигналу на вимірювальних резисторах номіналом в один Ом. Імітацію електричної мережі здійснювали джерелом змінної напруги 220 В, 50 Гц (Рис. 3).

Розрахунок струму у гілках схеми (Рис. 3) за законом Ома для змінного струму надав такі ж самі значення, що і при моделюванні: 220 мА у колі резистора, 228 мА у колі конденсатора та 782 мА у колі індуктивності. Із осцилограм видно, що струм в колі конденсатора випереджає струм у колі котушки індуктивності на 180 град.

Отримані в результаті досліджень результати доводять ефективність використання програмних симуляторів електричних схем, зокрема Multisim, при вирішенні задач класичного курсу «Теоретичні основи електротехніки» в таких аспектах:

- швидка перевірка результатів розрахунку класичним методом;
- наочна демонстрація роботи схеми при відображенні результатів на дисплеях вимірювальних приладів, яка є засобом на шляху до розуміння роботи електричної схеми;
- осцилографічний контроль і вимірювання часових параметрів роботи електричної схеми.

Додатковим практичним значенням при застосуванні програмного симулятора є можливість швидкого визначення номіналів елементів схеми при її конструюванні.

Література:

1. Болюх В. Ф. Збірник задач з електротехніки / В. Ф. Болюх та ін. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2021 – 196 с.

***Василишин Віталій Ярославович**, кандидат технічних наук,
доцент, Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

***Василишин Юлія**, студент інституту інженерної механіки
та робототехніки, Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

РОЗВИТОК СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ЧИННИКІВ РІЗЬБОВИХ З'ЄДНАНЬ НКТ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1380/>

Для буріння та експлуатації нафтових і газових свердловин використовуються бурильні, обсадні і насосно-компресорні колони, які складаються з окремих труб, з'єднаних між собою за допомогою різьбових з'єднань.

Бурильна колона – це зв'язувальна ланка між буровим обладнанням, розміщеним на поверхні, і породоруйнуючим інструментом. Вона складається з ведучої труби, бурильних труб, обважнених бурильних труб, замків, перевідників і з'єднуючих муфт.

Умови роботи бурильної колони перш за все залежать від способу буріння, профілю і конструкції свердловини, а також від гірничо-геологічних умов району, де ведеться буріння. При бурінні свердловин роторним способом на колону бурильних труб діють різноманітні навантаження, які визначають її складний напружений стан.

Основними навантаженнями, що визначають довговічність елементів бурильної колони, є:

- осьовий розтяг від власної ваги колони;
- стиск в нижній частині колони, що виникає при створенні навантаження на долото за рахунок ваги обважнених бурильних труб;
- розтяг в ніпелі замкового з'єднання від величини крутного моменту згвинчування;
- крутний момент, необхідний для обертання колони і долота;
- знакозмінний згинаючий момент, що виникає при роботі колони на викривлених ділянках свердловини, від поєднаного згину та стиску і під дією відцентрових сил;
- динамічні навантаження при проведенні спуско-підіймальних операцій;
- додаткові розтягуючі навантаження при прокачуванні промивної рідини;
- змінний крутний момент від нестійкої роботи долота на вибої;
- динамічні навантаження, що виникають внаслідок вібрації колони від роботи долота і пульсації бурового розчину.

Значення статичних осьових сил розтягу і стиску в результаті поєднаних коливань в колоні змінюються не тільки за величиною, а й за знаком.

Особливу небезпеку з точки зору руйнування елементів бурильної колони створюють змінні напруження, які спричиняють розвиток втомних процесів.

Аналіз стендових і промислових досліджень показав, що втомні пошкодження бурильних труб відбуваються або по різьбі, або по гладкому тілу труби. Сумарна доля аварійних відмов бурильних колон в загальному балансі аварій при бурінні свердловин складає майже 70%, зокрема, найчастіше руйнуються з'єднання бурильної труби з замком – 36,9%, аварійні відмови замкових різьб – 21,7%. З метою підвищення надійності бурильних колон в цілому необхідно удосконалювати конструкцію з'єднуючих елементів, щоб досягти їх рівномірності з тілом труби.

При дії циклічнозмінних навантажень у западинах витків різьби, як концентраторів напружень, зароджуються і розвиваються втомні тріщини, тобто відбувається розвиток втомних процесів. При статичних навантаженнях, які різьбові з'єднання відносно добре переносять, в зонах концентратора відбувається перерозподіл і згладжування напружень за рахунок пластичності металу. Чутливість металу до дії концентратора напружень при циклічному навантаженні обумовлена хімічним складом, структурою, міцністю і напруженим станом металу.

Одним із джерел зародження втомних тріщин є явище фретінг-корозії, яке спричиняє дія змінних напружень в спряжених поверхнях різьбових деталей.

Отже, в реальній конструкції різьбового з'єднання існує кілька факторів, які приводять до розвитку втомних процесів. Тому для розробки елементів конструкції із низькою чутливістю до втоми необхідно використовувати накопичений теоретичний і експериментальний матеріал і враховувати дію кожного фактора зокрема і в комплексі. Разом із зниженням концентрації напружень треба добиватися зниження можливості протікання процесів фретінг-корозії, а також розвантаження небезпечних перерізів елементів з'єднання.

При обертанні бурильної колони, особливо на викривлених ділянках свердловини, за рахунок різкої зміни моменту інерції, а відповідно і діючого згинаючого моменту, в перехідній частині бурильної колони виникають значні напруження, які приводять до розвитку втомних процесів і зниження стійкості бурильної колони.

Експлуатація бурильної колони проходить в корозійно-активному середовищі, тому більшість пошкоджень елементів бурильної колони носить втомно-корозійний характер. Інтенсивність процесів корозійної втоми найбільше залежить від корозійної активності середовища, у якому працює колона. При бурінні нафтових і газових свердловин в якості робочих технологічних компонентів використовується технічна вода, глинисті розчини, розчини на водяній основі, нафтовій основі, аеровані розчини. Корозійна агресивність розчину визначається наявністю розчинених газів, концентрацією водневих іонів, поверхнево-активними речовинами, різноманітними кислотами та іншими факторами. Тому основними корозійними агентами, які впливають

на роботоздатність бурильної колони, є розчинені солі, кисень, сірководень, вуглекислота, органічні кислоти, лугові розчини та мінеральні кислоти.

На механізм зародження і розвитку втомних тріщин в значній мірі впливає масштабний фактор, тобто при збільшенні геометричних розмірів деталі границя витривалості її знижується. При дослідженні впливу геометричних розмірів на опір втомі в агресивних середовищах спостерігається явище інверсії масштабного фактору в корозійних середовищах, тобто з ростом геометричних розмірів деталі умовна границя корозійної втоми підвищується.

Мірилом впливу поверхневого напруженого стану деталі на її опір втомі є знак і величина залишкових поверхневих напружень. Величина і характер залишкових напружень обумовлюються станом поверхні та якістю матеріалу.

Список використаних джерел:

1. Васишин В. Я. Підвищення працездатності різбових з'єднань труб нафтового сортаменту: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.05.12 Івано-Франківський національний технічний. університет нафти і газу, 2013. – 20 с.
2. Васишин В. Я. Вплив крутного моменту згвинчування на опір втомлюваності замкових різбових з'єднань бурильних труб / В.Я. Васишин // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. – 2010. – №4(37.). – С.55-58.

***Верига Андрій Дмитрович**, кандидат технічних наук,
доцент, Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, Чернівці
ORCID: 0000-0002-2616-3057*

***Шилов Андрій Вікторович**, студент,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, Чернівці*

***Руснак Дмитро Іванович**, студент,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, Чернівці*

ПРИСТРІЙ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ВОДЯНОЇ ПАРИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1443/>

Для лабораторної хімічної установки ректифікації є потреба дотримувати температуру пари над рідиною з точністю до 1°C. Перевищення температури більше заданої не допустиме. Також не можна швидко розігрівати рідину біля встановленої температури, оскільки це призводить до підняття важчих фракцій і в результаті на чистоту ректифікованої рідини. Кількість рідини, перед кожним процесом, заливається різного об'єму. В загальному структурна схема установки має вигляд представлений на рис.1.

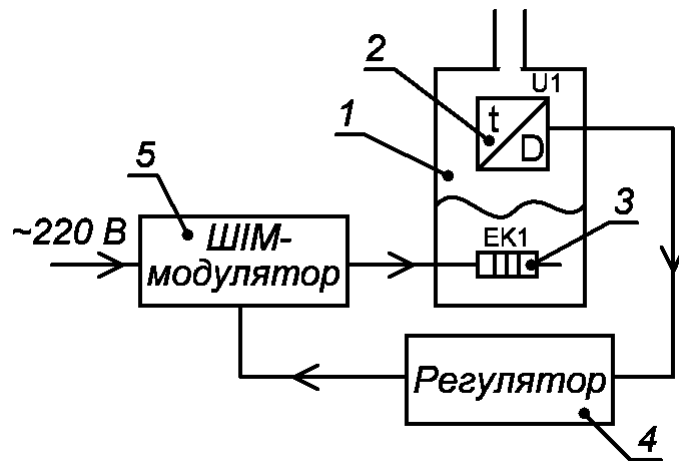


Рис. 1 Структурна схема установки: 1 – об’єм з рідиною, 2 – термодавач, 3 – нагрівач, 4 – регулятор, 5 – модулятор широтно-імпульсної модуляції

В об’єм 1 заливаємо рідину для ректифікації. Нагрівається рідина теплоелектричним нагрівачем 3. В процесі нагрівання з рідини починає випаровуватися потрібна речовина. Температура пари контролюється цифровим давачем температури, сигнал з якого подається на регулятор 4. Сигнал керування з регулятора подається на широтно-імпульсний модулятор (ШИМ) змінної напруги, яким змінюється ширина півперіодів напруги змінного струму.

Вибір закону регулювання

Проведемо вибір закону регулювання для розробленого пристрою. Релейний закон не забезпечить необхідної точності підтримання температури [1, 2]. Пропорційно-інтегрально-диференційний (ПІД) закон найбільш популярний [3, 4]. Забезпечує необхідну точність регулювання параметру, але для регульованої системи вимагає налаштування параметрів цього закону. Даний закон регулювання підходить для виробничих систем де параметри системи фіксовані. В нашому випадку є вимога, що об’єм рідини різний, відповідно потрібно кожен раз підбирати параметри для ПІД.

Дослідимо вплив кількості рідини на поведінку ПІД. Для цього застосуємо наступну математичну модель, яка в принципі є загально прийнятою моделлю системи автоматичного регулювання

$$PWM = K \beta(t_c)$$

де PWM – коефіцієнт ШІМ (змінюється від 0 до 100 %), K – коефіцієнт передавання системи, $\beta(t_c)$ – закон регулювання, t_c – температура пари.

Кількість рідини буде змінювати коефіцієнт передавання системи. Задамо якусь умовно середню кількість рідини. Підберемо параметри ПІД таким чином, щоби не було перерегулювання та відхилення від заданої величини більше ніж на 1°C . Далі будемо збільшувати умовний об’єм рідини. Результати моделювання представлено на рис.2.

Пунктирна лінія показує ШІМ, який може змінюватися від 0 до 100 %. Тому на графіках він не виходить за вказані межі. Суцільна крива відображає зміну температури.

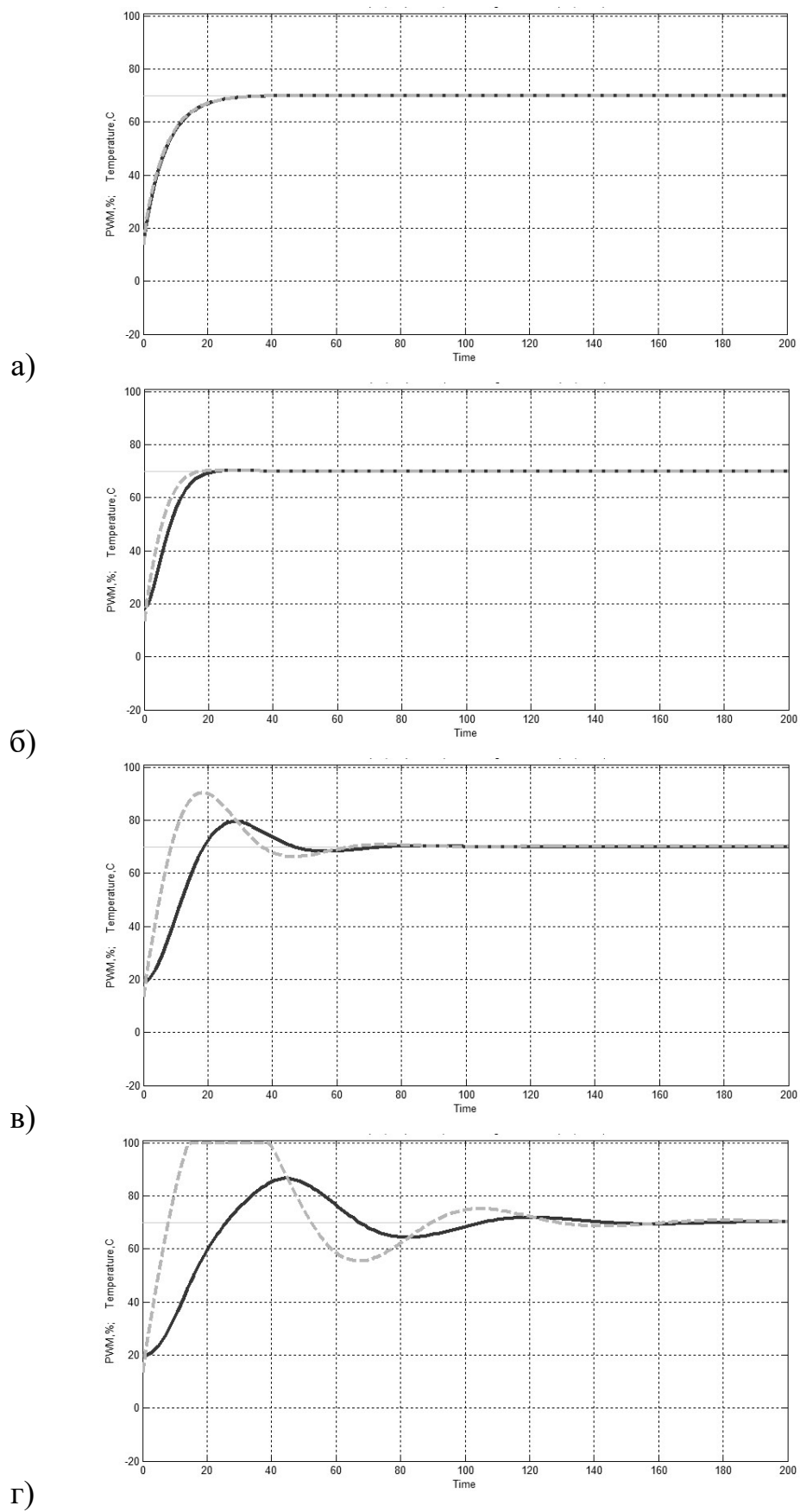


Рис. 2. Результати моделювання (пунктирна – ШІМ, суцільна – зміна температури): а) V_1 , б) V_2 , в) V_3 , г) V_4 ; $V_1 < V_2 < V_3 < V_4$

Як видно із графіків із збільшенням рідини збільшується відхилення від заданої температури, зростає час нормалізації перехідного процесу регулювання.

Запропонований спосіб вибору параметрів

Отже, кожен раз заливаючи різну кількість рідини в установку, точність підтримання встановленої температури пари на початку процесу вимагає підлаштування регулятора.

Пропонуємо наступний спосіб самоналаштування регулятора рис.3. Спочатку проводимо нагрівання (нагрівач вмикаємо на 100 %) поки температура пари зміниться на $\Delta C_{нагр}$ і при цьому визначаємо час $\Delta t_{нагр}$ протягом якого температура змінилася на $\Delta C_{нагр}$. Далі вимикаємо нагрівач (ШИМ=0 %). Визначаємо температуру $\Delta C_{інерц}$ і час $\Delta t_{інерц}$ інерції (протягом якого продовжується нагрівання рідини за рахунок остаточної температури нагрівача). Далі фіксуємо час $\Delta t_{охол}$ протягом якого пара вистигне на $\Delta C_{охол}$. Дані параметри дозволять нам провести самоналаштування регулятора.

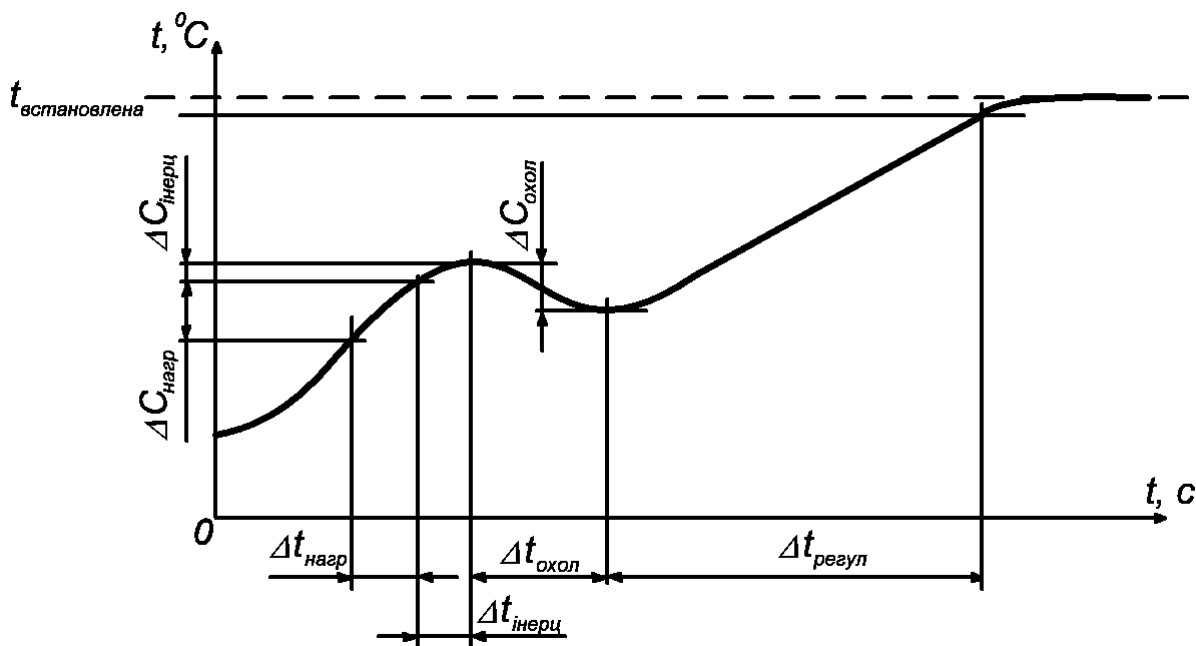


Рис. 3. Порядок проведення регулювання температури

Відношення $k_{нагр} = \frac{\Delta C_{нагр}}{\Delta t_{нагр}}$ дасть коефіцієнт нахилу дотичної прямої на

відрізку нагрівання (ШИМ=100 %), а відношення $k_{охол} = -\frac{\Delta C_{охол}}{\Delta t_{охол}}$ – на відрізку охолодження (ШИМ=0 %). Представимо отримані дотичні прямі на окремому графіку (рис.4).

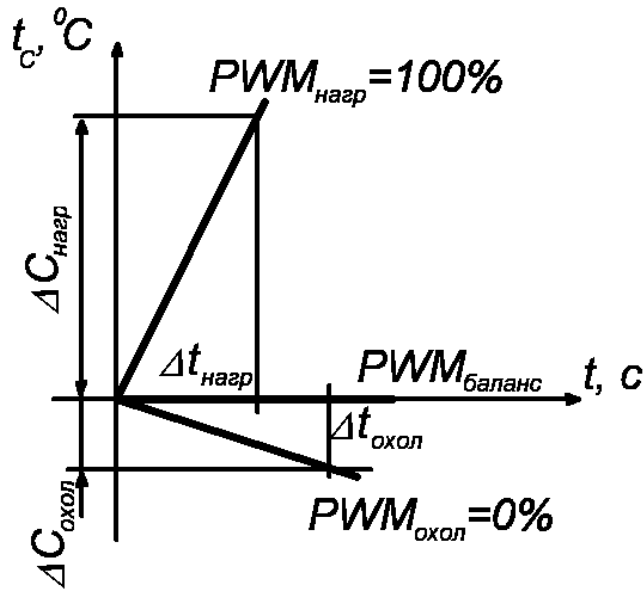


Рис. 4. Дотичні лінії зведені на одному графіку

Лінія, яка проходить по вісі ОХ буде відповідати ШІМ з такою шпаринністю коли температура пари буде триматися на постійному рівні (система збалансована). Отже визначивши відношення між коефіцієнтами можна знайти таку шпаринність ШІМ при якій температура пару буде постійна (система в балансі)

$$PWM_{\text{баланс}} = \frac{100\%}{k_{\text{нагр}} + k_{\text{охол}}} k_{\text{охол}}.$$

Отже процес регулювання зводиться до підходу до заданої температури і подальшого утримання системи в балансі.

При регулюванні враховуємо час інерції, який буде пропорційний до поточного значення ШІМ

$$t_{\text{інерц}} = PWM_{\text{поточна}} \Delta t_{\text{інерц}}$$

де $t_{\text{інерц}}$ – час інерції, $PWM_{\text{поточна}}$ – поточна ШІМ, $\Delta t_{\text{інерц}}$ – час інерції виміряний при налаштуванні.

Принцип роботи схеми електричної принципової

Схема електрична принципова приладу регулювання температури водяної пари зображена на рис.5. Основним вузлом схеми є мікроконтролер DD1 (ATMega8) [5]. Тактування мікроконтролера здійснюється від внутрішнього генератора частотою 4 МГц, оскільки в розроблюваному приладі не має потреби в забезпеченні високої стабільності частоти тактуючих імпульсів (точність вимірювання температури забезпечується давачем температури BT1, мале відхилення інтервалу відтворення символів на дисплеї та формування тривалості імпульсів ШІМ не є критичним). Дані про температуру мікроконтролер обробляє згідно закладеного в нього алгоритму. Реалізація алгоритму в мікроконтролерах спрощується, оскільки вимірювання та обрахунки представляються в дискретному виді.

Мікроконтролер в першу чергу проводить зчитування значення температури з цифрового давача температури BT1 (DS18B20) [6], який може вимірювати температуру з кроком 0,0625 °C. Такий крок на практиці дозволяє проводити вимірювання температури з точністю 0,1 °C. Давач розміщується в точці де безпосередньо потрібно контролювати температуру. Обмін цифровими даними між давачем та мікроконтролером здійснюється по однопровідній шині 1-Wire. Оскільки мікроконтролер не має відповідного модуля для реалізації зв'язку по цій шині та відповідним протоколом, то відповідний протокол обміну реалізований програмним чином.

Згідно протоколу 1-Wire напругу на лінії обміну даними необхідно підняти до напруги живлення +5 В, для цього в схему введений “підтягувальний” резистор R11. Резистор R9 запобігає пошкодженню мікроконтролера у разі замикання інформаційного провідника на шину живлення або загальний провідник коли він знаходиться в режимі передавання.

проходить 100 півперіодів змінної напруги. Таким чином зміну тривалості нагрівання можна відобразити у відсотках від 0 до 100. Сигнал ШІМ керує семистором VS1 [7] через який увімкнений нагрівач EK1.

Між мікроконтролером DD1 та семистором VS1 увімкнена оптопара U1 [8], яка виконує гальванічну розв'язку низьковольтних кіл мікроконтролера від високовольтного кола нагрівача.

Відображення різної інформації в процесі роботи пристрою здійснюється семисегментним чотирьохсимвольним індикатором HG1 [9].

Встановлення заданої температури здійснюється кнопками “Менше” SB2 та “Більше” SB4. Керування режимом відображення інформації (поточна температура, час від початку процесу регулювання, відсоток ШІМ) здійснюється кнопкою “Режим” SB3. Кнопка “Reset” SB1 для “скидання” мікроконтролера в разі його малоімовірного “зависання” або для перезапускання процесу керування.

Натискання кнопок супроводжується короткими сигналами з частотою приблизно 1 КГц, які відтворюються п'єзореzonатором акустичним ZQ1.

В приладі є можливість передавати інформацію про час від початку процесу регулювання, поточне значення температури та відсоток ШІМ на комп'ютер через шину USART.

Живлення схеми здійснюється напругою постійного струму +5 В. Необхідна постійна напруга живлення мікроконтролера та давача забезпечується стабілізатором постійної напруги +5 В DA1 (7805) [10].

Висновки

Недоліком запропонованого способу є те, що визначення параметрів налаштування займає деякий час.

В процесі роботи пристрою напруга електромережі 220 В, якою живиться теплоелектронагрівач, не є постійною, що впливає на нагрів рідини і температуру пари. Тоді при встановленому ШІМ балансу температура буде "плавати". Також зміна об'єму рідини в процесі випаровування впливатиме на параметри системи, зокрема на час інерції $t_{інерц}$. Вказані недоліки планується компенсувати підлаштуванням параметрів регулювання в процесі роботи пристрою.

Література:

1. Корчемний М. О. Теоретичні основи автоматики: Навч. посібн. / М. О. Корчемний, П. Б. Клендій, М. В. Потапенко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. – 304 с.
2. Регулювальники з позиційним (релейним) законом регулювання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://studopedia.com.ua/1_285522_regulyuvalniki-z-pozitsiynim-releynim-zakonom-regulyuvannya.html
3. Попович М. Г. Теорія автоматичного регулювання, Підручник / Попович М. Г., Ковальчук А. В. – Київ: Либідь, 2007. – 656 с.

4. Головчук А. Ф. Автоматика теплових процесів: Навчальний посібник / А. Ф. Головчук. – Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2015. – 54 с.
5. 8-bit Atmel with 8KBytes InSystem Programmable Flash [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-2486-8-bit-AVR-microcontroller-ATmega8_L_datasheet.pdf
6. Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf>
7. Three quadrant triacs high Commutation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/16868/PHILIPS/BTA225-800B.html>
8. 6-Pin DIP Zero-Cross Phototriac Driver Optocoupler [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.onsemi.com/pdf/datasheet/moc3163md.pdf>
9. 4-Digit LED 7-Segment Display 3641AS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.xlitx.com/datasheet/3641AS.pdf>
10. LM78Lxx 100-mA Fixed Output Linear Regulator [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm78l.pdf>

*Гальона Інеса Іванівна, кандидат технічних наук,
Національний транспортний університет, місто Київ
ORCID: 0000-0002-1484-1682*

*Махлай Анастасія, студентка магістратури,
Національний транспортний університет, місто Київ*

РИНОК ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ: ПОНЯТТЯ ТА ОЗНАКИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1386/>

Транспортні послуги є одним із найважливіших елементів для розвитку всієї системи торгівлі. Автомобільний вид перевезень є більш поширеним і використовується для перевезень невеликогабаритних товарів на невеликі відстані, але має свої недоліки (висока собівартість перевезень, імовірність крадіжок та пограбувань, обмеження вантажопідйомності перевезень, стан доріг та їх протяжність, порівняно невеликий термін експлуатації).

На думку М. Макаренка, ринок транспортних послуг – система економічних, технологічних та інших зв'язків, між транспортом і його споживачами та між видами транспорту й транспортними підприємствами [1].

А. Брайковська надає наступне визначення ринку транспортних послуг – це система відносин між фізичними та юридичними особами щодо організації та купівлі-продажу транспортних послуг на основі дії об'єктивних економічних законів та правових норм [2].

А. Матвеева вважає, що транспортні послуги потрібно розглядати, як сукупність зобов'язань, урегульованих нормами права, опосередкованих відповідними договорами, забезпечених господарсько-правовими засобами державного регулювання, та пов'язаних із фізичним переміщенням у просторі пасажирів, багажу, вантажів [3].

У той же час, М. Дмитриченко, П. Левковець надають наступне визначення даного поняття: «транспортна послуга – перевезення вантажів та комплекс допоміжних операцій, що пов'язані з доставкою вантажів різними транспортними засобами» [4].

Тож, під транспортною послугою варто розуміти процес переміщення вантажів та пасажирів зареєстрованою в установленому законодавством порядку юридичною особою (суб'єктом підприємницької діяльності) згідно з договором переміщення за допомогою будь-якого виду транспорту (автомобільного, водного, залізничного, повітряного), а також комплексу супутніх операції та робіт, що пов'язані з його підготовкою та здійсненням.

До транспортних послуг в загальному вигляді можна віднести:

- безпосередньо перевезення пасажирів і вантажів;
- вантажно-розвантажувальні роботи;
- зберігання вантажів на складах станцій;
- обслуговування і підготовку рухомого складу до перевезень;
- надання засобів перевезення в оренду або напрокат;
- інші послуги.

Ринок транспортних послуг визначається особливостями транспортних послуг і потреб, що задовольняються ними, а також особливостями виробників і споживачів транспортних послуг [5].

Транспортні перевезення є однією з найбільших системоутворюючих галузей, що мають тісні зв'язки з усіма елементами економічної і соціальної сфери. У міру подальшого розвитку країни, розширення її внутрішніх і зовнішніх транспортно-економічних зв'язків, зростання обсягів виробництва і підвищення рівня життя населення значення транспорту і його роль як системоутворюючого фактора тільки зростають.

Наразі більше вантажоперевезень в Україні забезпечуються автомобільним і залізничним транспортом. Якщо порівняти їх частки в 2020 та 2021 роках, то можна помітити, що залізницею переправляють більше половини всіх вантажів, але її частка знизилась за рік на 1,7%, а частка автомобільного транспорту зросла на 0,9%. Це свідчить про підвищення значущості автомобільного виду транспорту в Україні. Причинами цього є збільшення інвестицій у розвиток автодорожньої інфраструктури, прихід на ринок великих іноземних компаній, а також проблеми в залізничній галузі. Оцінюючи частку автомобільних перевезень, треба враховувати значну частину тіньового сектора, який не входить в офіційну статистику [6].

Загалом транспортна галузь характеризується автоматизацією всіх процесів шляхом модернізації існуючих базових технологій. Ринок транспортних послуг активно розвивається і став невід'ємною частиною суспільної інфраструктури, і, звісно, він продовжуватиме розвиватися, незважаючи на різні перешкоди, оскільки поки що неможлива торгова угода ні на мікро, ні на макрорівні.

Література:

1. Макаренко М. В. Основи управління економічними процесами на залізничному транспорті України: монографія. К.: КУЕТТ, 2003. 478 с.
2. Подвальна Г. В. Передумови формування попиту на транспортні послуги. 2015. №1/6 (21). С. 42-46.
3. Матвеева А. Ринок транспортних послуг: поняття, учасники та об'єкти. Вісник Академії правових наук України: зб. наук. пр. Х.: Право, 2011. №1 (64). С. 135-143.
4. Дмитриченко М. Ф. Транспортні технології в системах логістики: підручник. Київ: Інформавтодор, 2007. 676 с.
5. Ofitsiynyy sayt Svitovoyi orhanizatsiyi torhivli [Official website of the World Trade Organization]. Available at: <https://www.wto.org> (accessed 22 June 22 2022).
6. Стащенко Ю. В., Гавриловський О. С. Сучасні тенденції розвитку глобального ринку транспортно-логістичних послуг. 2022. №39.

*Грудініна Ганна Сергіївна, кандидат технічних наук,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв
ORCID: 0000-0001-8298-9251*

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ У СКЛАДІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ РУХУ АВТОНОМНОГО НЕНАСЕЛЕНОГО ПІДВОДНОГО АПАРАТУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1404/>

Під час розробки системи автоматичного керування швидкістю руху автономного ненаселеного підводного апарату (АНПА) виникла необхідність корегувати керуючий вплив в залежності від зовнішніх умов функціонування рушійно-кермового пристрою (РКП) апарату [1, с. 53; 2, с. 122]. Встановлено, що упор РКП змінюється в залежності від швидкості v , м/с та кута δ° набігання потоку води. Зміна упору рушія під час руху апарату приводить до нестабільності швидкості руху АНПА, що є неприпустимо при виконанні відповідальної місії [3, с. 12].

Шляхом математичного моделювання траєкторного руху АНПА проведено дослідження описаної залежності. Отримано вибірку даних, що у векторній формі описує залежність упору рушійно-кермового пристрою АНПА при роботі в косому потоці води в заданому діапазоні швидкостей (з деякими припущеннями та спрощеннями моделі) [4, с. 22].

Керування швидкістю руху апарата відбувається шляхом подавання відповідного до заданої швидкості значення напруги на двигун постійного струму незалежного збудження, що через валопровід приводить в рух гребний гвинт. Під час зміни зовнішніх умов функціонування РКП (при зміні кута або/та швидкості потоку води, наприклад течія, або при зміні траєкторії руху апарату) упор рушійного пристрою змінюється. В залежності від типу рушія упор може збільшитись може зменшитись на деяку величину ΔF , Н, для компенсації якої необхідно змінити сигнал керування на величину Δu , В. Інформація про зміну швидкості та кута набігання потоку надходить по каналу зворотного зв'язку від датчика течії. Тому маємо: $\Delta F = f(\delta, v)$, $\Delta u = f(\Delta F)$.

Отже, для стабілізації швидкості руху АНПА системі керування необхідно мати уявлення про характер відхилення упору, який є функцією від двох змінних і має значну нелінійність, рис. 1. З цією метою систему автоматичного керування (САК) швидкістю руху АНПА було доповнено регулятором стабілізації упору рушія на базі штучної нейронної мережі (ШНМ), рис. 2. Для апроксимації функції залежності упору рушія застосовано багатопарову нейронну мережу зі зворотним поширенням похибки. Такі мережі, як відомо, використовуються для відтворення нелінійних функцій багатьох змінних.

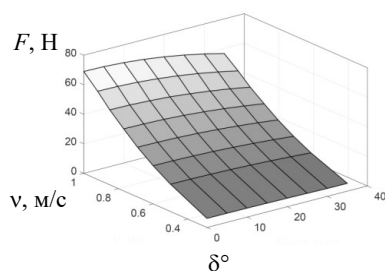


Рисунок 1 – Фрагмент апроксимованої поверхні залежності упору РКП від швидкості та кута набігання потоку води: $\delta = [0; 35]^\circ$, $v = [0,2; 1]$ м/с

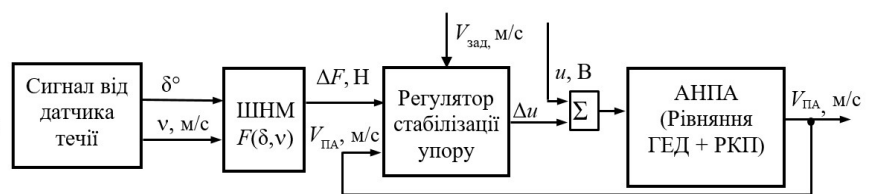


Рисунок 2 – Структура регулятора компенсації упору РКП в косому потоці води

Метод зворотного поширення похибки (Backpropagation) – є основним способом навчання багатопарових нейронних мереж. Він базується на ідеї коригування нейронів в мережі таким чином, щоб зменшити різницю між прогнозованими та бажаними вихідними результатами [5, с. 10].

Після вказаної обробки даних було здійснено апроксимацію і отримано відповідну нейромережу. Шляхом експериментів було встановлено, що для даної задачі необхідна мережа з 30-ма нейронами в прихованому шарі з функцією активації у вигляді тангенціальної сигмоїди.

За результатами імітаційного моделювання траєкторного руху АНПА з РКП типу «гребний гвинт в поворотній насадці» встановлено, що розроблена САК ефективно компенсує відхилення упору рушійного пристрою, яке в результаті не перевищує 2%. Таке незначне відхилення упору рушійного пристрою майже не впливає на швидкість руху АНПА. Розроблений регулятор дає змогу компенсувати відхилення упору рушії без відпрацювання помилки, що підвищує точність роботи системи автоматичного керування швидкості руху АНПА.

Висновок. Застосування розробленого регулятора у структурі САК швидкості руху АНПА дозволило значно підвищити точність траєкторного руху АНПА, при цьому для отримання значення корегування сигналу керування використовуються лише дані, що надходять від датчиків зворотного зв'язку та база даних за якою навчався нейрорегулятор. Даний підхід дозволяє уникнути необхідності виконання значних розрахунків в реальному часі в процесі керування рухом АНПА.

Література:

1. Алоба Л. Т., Блінцов, С. В., Грудініна Г. С. Математичне моделювання динаміки автономного підводного апарата на плоскій циркуляції. Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування. – Миколаїв: НУК, 2017. – №4. – С. 53-60.
2. Блінцов В. С., Грудініна Г. С. Особливості керування стабілізованим рухом автономним ненаселеним підводним апаратом в умовах дії зовнішніх збурень. Інформаційні системи, механіка та керування. Київ: НТУУ «КПІ», 2018. – №19. – С. 122-137.
3. Бражко, А. С., & Король, Ю. М. (2013). Моделирование работы гребного винта в насадке в косом набегающем потоке. Збірник наукових праць НУК, 1, 12-16.
4. Blintsov V. S., Hrudinina H. S. Mathematical modeling of autonomous underwater vehicle propulsion and steering complex operation in oblique (beveled) water flow. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – Харків: ПП «Технологічний Центр», 2019. № 4/9 (100). P. 19-26.
5. Колотіло В. Розвиток методів нейронних мереж, фаззі-логіки та генетичних алгоритмів для керування електротехнічними системами. Звіт про науково-дослідну роботу. Національний технічний університет «ХПІ» МОН України.

Жукевич Аркадій Борисович, кандидат технічних наук, доцент,
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», м. Харків, Україна
ORCID: 0000-0001-5355-8495

Жукевич Олександр Аркадійович, студент магістратури,
Харківський національний університет
радіоелектроніки, м. Харків, Україна
ORCID: 0000-0001-9095-768X

ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ МУЛЬТИКОПТЕРОМ НА ГНУЧКОМУ ПІДВІСІ З АВТОМАТИЧНИМ ГАСІННЯМ КОЛИВАНЬ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1422/>

Одним з актуальних питань при використанні безпілотних літальних апаратів (БПЛА) є використання останніх під час транспортування вантажів на зовнішній підвісі. Траспортування повітрям значно прискорює процеси під час роботи у важко доступних місцях, коли переміщення ускладнене рельєфом місцевості та природними перешкодами.

Водночас вантаж на зовнішній підвісі схильний до такого явища, як розгойдування вантажу в процесі переміщення мультикоптером [1]. Для розв'язання задачі демпфірування коливань оператор коптера змушений вручну демпфірувати коливання, змінюючи швидкість і прискорення під час пересування об'єкта. Однак такий вплив можливий тільки за умови стійкого спостереження оператором коптера і поведінки вантажу на підвісі. Водночас під час транспортування на великі відстані можливості спостереження обмежені, і доступні тільки за умови використання другого мультикоптера-спостерігача, що рухається синхронно з коптером-транспортувальником. У той же час рішення автоматичного гасіння коливань вантажу на зовнішній підвісі значно полегшить досягнення цілей демпфірування шкідливих коливань. На рисунку 1 приведено структурну схему системи стабілізування коливань підвішеного вантажу. Основою системи є мультикоптер, який виконує переміщення вантажу на гнучкому підвісі. Для отримання інформації про поведінку вантажу розроблена модель руху вантажу при відомих вхідних змінних: швидкості польоту мультикоптера та прискорень, які задаються системою керування коптером а також довжини канату підвісу, ваги вантажу.

Виходним параметром моделі руху вантажу є відхилення від вертикалі, яке надходить на коригуючий пристрій. Цей пристрій на основі завдання на переміщення квадрокоптера та відхилення від вертикалі вантажу формує завдання на крен та тангаж, що призводить до зміни руху БПЛА в залежності від стану переміщуваного вантажу. З літератури відомо, що при переміщенні на гнучкому підвісі диференціальні рівняння при відомих масі вантажу та відомій довжині підвісу є стікими, то ж в кінцевому русі очікується стабілізація коливань [2, 3].



Рисунок 1 – Структурна схема системи стабілізації розгойдування підвішеного вантажу

Особливістю розглянутої системи є мале співвідношення між масою квадрокоптера і масою вантажу на підвісі. Як відомо, частота коливань вантажу на підвісі визначається формулою $\omega_z = \sqrt{(g/l_n)g(1 + m_z/m_k)}$, де l_n – довжина каната підвісу, m_z/m_k – відношення мас вантажу і квадрокоптера. Очевидно мале відношення m_z/m_k пари коптер – вантаж буде істотно впливати на рух другої складової цієї пари [3].

Метою доповіді є побудова математичних моделей керування мультикоптером з можливістю гасіння небажаних коливань підвішеного вантажу [4].

Для того щоб зрозуміти роботу коригувального пристрою, розглянемо роботу демпфірування коливань під час ручного керування оператором. Спосіб ручного керування полягає в маневруванні оператором кутами тангажу і крену, що визначають швидкість і прискорення переміщення за координатами мультикоптера. Досвідчені оператори гасять коливання вантажу, керуючи тангажем і креном, що фактично змінює швидкості переміщення БПЛА в певній послідовності: під час розгону "пуск - гальмування - пуск", - під час гальмування "гальмування - розгін - гальмування". Під час розгону квадрокоптер розганяється завдяки кутовим відхиленням до заданої робочої швидкості, при цьому вантаж внаслідок інерції виявляється відхиленням назад. При надходженні команди "гальмування" БПЛА уповільнює свою швидкість і вантаж на підвісі наздоганяє і випереджає мультикоптер. Наступна команда "прискорення" подається тоді, коли з моделі руху вантажу на підвісі приходить інформація, що вантаж випереджає БПЛА. При цьому якщо команди "прискорення - гальмування" подаються вдало, відповідно до відхилень вантажу від вертикалі, вантаж у процесі руху стабілізується вертикально та починає рухатися зі швидкістю, якою рухається мультикоптер.

У доповіді наводяться результати моделювання моделі руху вантажу на підвісі, результат роботи коригувального пристрою і параметри руху мультикоптера під час завдання на переміщення з підвішеним вантажем із початкової точки (під час підйому вантажу вертикально вгору і подальшого завдання на переміщення).

Література:

1. Димова А. С., Котов К. Ю., Мальцев А. С., Семенюк Е. Д., Соболев М. А. Управление траекторным движением квадрокоптера при транспортировке груза на подвесе: эксперимент // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2019. Т. 17, № 4. С. 46-56. DOI 10.25205/1818-7900-2019-17-4-46-56.
2. Ловейкін В. С. Динаміка і оптимізація режимів руху мостових кранів. Монографія / В. С. Ловейкін, Ю. О. Ромасевич. – К.: ЦП „КОМПРІНТ”, 2016. – 310 с.
3. Ефимов В. В. Исследование колебаний физического маятника с подвижной точкой подвеса как упрощенной модели груза на внешней подвеске вертолета // Научный Вестник МГТУ ГА, серия Аэромеханика и прочность, № 138, 2009.
4. Жукевич А. Б. Дослідження взаємного впливу між каналами управління квадрокоптером за рахунок малої приводності БПЛА [ТЕХТ] / А. Б. Жукевич, В. Г. Джулгаков, О. А. Жукевич // Авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2022. – № 5(172). – С. 68-81. DOI: 10.32620/aktt.2022.5

*Запорожець Олександр Сергійович, магістрант
кафедри автомобільного транспорту та логістики,
Національний університет «Одеська політехніка»*

*Науковий керівник: Іванов Віктор Володимирович,
доктор технічних наук, професор
кафедри автомобільного транспорту та логістики,
Національний університет «Одеська політехніка»*

ДОСЛІДЖЕННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ГОЛОВНОЇ ПЕРЕДАЧІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1453/>

Згинальні міцності зубчастих коліс присвячено велику кількість досліджень. Найбільш докладно вивчено вплив геометричних параметрів зубчастого зачеплення на максимальну згинальну напругу в корені зуба. Поряд із геометричними параметрами зубчастого вінця на згинальні напруги в корені зуба впливає технологія нарізування. Основні методи нарізування зубів – інструментальною рейкою, черв'ячною фрезою та довб'яком. Профілі зубів, нарізані інструментальною рейкою та черв'ячною фрезою близькі. Найбільшою мірою відрізняються профілі зубів, нарізані інструментальною рейкою та довб'яком.

Для побудови профілів зубів розроблено програму мовою PYTHON. Програма моделює процес нарізування зубів з урахуванням реальної технології виготовлення та параметрів інструменту, включаючи фланкування та допустиме зношування.

Вихідними даними є: параметри зубчастого зачеплення: коефіцієнт зміщення x , числа зубів шестерні z_1 та колеса z_2 , модуль m , кут нахилу зубів β . А також коефіцієнти – радіуса кривизни галтелі ρ_f^* , радіального зазору c^* , висоти головки зуба h_a^* ; параметри фланкування: висоти модифікації h_g та глибини модифікації d_e .

Параметри виробу та інструменту позначаються наступним чином: параметри виробу:

- деталь – 0; інструмент – 1;
- параметри інструменту: інструментальна рейка – 0, довб'як – 1, черв'ячна фреза – 2;
- для довб'яка: число зубів z , коефіцієнт зміщення x , коефіцієнт зміщення гранично зношеного довб'яка x_{izn} .

Є можливість задавати значення коефіцієнтів – радіуса кривизни галтелі ρ_f^* та радіального зазору c^* у межах передбачених стандартами ISO та ANSI ($c^* = 0,2 \dots 0,4$; $\rho_f^* = 0,25 \dots 0,4$).

Результатом роботи програми є побудовані профілі двох коліс, причому для другого профілю наведено безліч положень зуборізного інструменту. Товщина зуба нарізаного довб'яком менше і радіус заокруглення галтелі більше. Висота зуба нарізаного довб'яком менше і тим менше, чим більше знос довб'яка.

З використанням знайдених профілів зубів створено параметричні моделі зубчастого вінця у форматі .dwg. Досліджено, яким чином точність та спосіб апроксимації моделі створеної у AutoCAD впливає на результат. Евольвентний профіль зубів та криву галтелі, побудовані за аналітичними залежностями, апроксимували за допомогою сплайн функції, дуг та відрізків прямих. Припустимою помилкою визначення максимальної згинальної напруги σ_{Fmax} вважали 1%. При цьому найбільший допустимий крок апроксимації для прямих відрізків становить 0,8 мм, дуг кіл 1,3мм, сплайн функція 3,7мм.

Так як згинальні напруги виникають не тільки в галтелі зуба що знаходиться в зачепленні, але і в жолобниках сусідніх зубів в модель включені навантажений зуб повністю і жолобники сусідніх зубів. Зосереджене зусилля докладали на вершині зуба нормалі до відповідної точки евольвенти. Вважали, що існує жорстка закладання моделі по її нижньому краю. Модель описана кінцевими трикутними елементами, крок розбиття задавався програмно. Розрахунок методом кінцевих елементів проводився з допомогою програмного комплексу Inventor.

Найбільший вплив на точність розрахованих згинальних напруг робить крок розбиття кінцевими елементами. Крок, при якому у визначенні максимального значення згинального напруги F_{max} помилка становить менше 1% становить 0,38 мм. Точність визначення максимального значення згинальної напруги 5% досягається при кроці в 1мм. Нерівномірний крок розбивки – дрібніший у галтелі та більший на вершині зуба дозволяє прискорити розрахунок зубів. Однак так, це не має практичного значення.

Максимальні значення напруги на вершині зуба в точці докладання зосередженої сили. Напруги на вершині зуба обумовлені прийнятими граничними умовами і не впливають на досліджувану напругу в галтелі зуба.

Напруги в жолобнику на боці стиснення більше, як і слід очікувати, ніж на боці розтягування. Встановлено, що при параметрах зубчастого зачеплення: число зубів $z = 12$, коефіцієнт зміщення $x = 0,3$, коефіцієнт радіуса кривизни галтелі $\rho_f^* = 0,38$, коефіцієнт радіального зазору $c^* = 0,25$; максимальна згинальна напруга в галтелі зубів нарізаних довб'яком на 12% більше ніж для зубів нарізаних рейкою.

Так як точність розрахунку напруги σ_{Fmax} становить 5%, то необхідність урахування технології нарізування при розрахунку зубчастих передач на вигин можна вважати доведеною. Це положення особливо актуальне для передбачених стандартом ISO значень радіального зазору ($c^* = 0,3; 0,35; 0,4$) та при малому радіусі кривизни жолобника ($\rho_f^* = 0,3$).

Література:

1. Иванов, В. В., Мотулько, Б. В., & Харсун, А. М. (2003). Автоматизация проектирования механических приводов. *Одесса: АО Бахва*, 135.
2. Иванов, В. В. Эвристические модели в машиностроении Монография: / В. В. Иванов. – Одесса: АО Бахва, 2012. – 268 с.
3. Иванов, В. В. Проектирование деталей машин с использованием AutoCAD: учеб. пособие / В. В. Иванов, Б. В. Мотулько, А. М. Харсун; МОН Украины. – Одесса: – Наука и техника, 2004. – 125 с.

*Канц Валентина Василівна, викладач кафедри
«Теплоенергетики та технологій машинобудування»,
Первомайський навчально-науковий інститут
Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова*

РЕКУПЕРАЦІЯ ТЕПЛА – ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В КВАРТИРІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1400/>

Рекуперація тепла – енергозберігаюча технологія, що дозволяє економити на опаленні. Пластинчасті, роторні рекуператори забезпечують вентиляцію приміщення, при цьому тепло відпрацьованого повітря, що відходить, використовують для підігріву свіжого потоку, приміщення провітрюється з мінімальним впливом на температуру. Повітря повністю оновлюється кожні дві-три години. Установка рекуператора вигідна в першу чергу приватним домовласникам, які опалюють свої будинки самостійно і платять за кожен градус.

Рекуператор – це особлива приточно-витяжна вентиляційна установка, яка здійснює теплообмін між припливним і витяжним потоками повітря і забезпечує збереження тепла, витраченого на підігрів припливного повітря. Механізм дії полягає в тому, що свіже повітря надходить через припливні

грати, розташовані на фасаді будівлі. Далі по мережі теплоізованих повітроводів проходить до припливно-витяжної установки, де пропускається через фільтри [1, с. 34]. Безпосередньо в самому рекуператорі відбувається обмін свіжого повітря і відпрацьованого теплого повітря. Після теплообміну акумульоване повітря виводиться на вулицю. Рекуператор може бути використаний як в централізованій системі вентиляції, так і децентралізовано. Централізовані конструкції доцільні для приватних будинків, вони забезпечують обробку всього обсягу подаваного всередину будинку повітря, а потім його розведення по вентиляційних каналах в різні кімнати. Децентралізована система рекуперації краща для багатоквартирних будинків в силу простоти монтажу і експлуатації. У цьому випадку кожне приміщення або кімната будуть забезпечені власним рекуператором, який можна регулювати індивідуально.

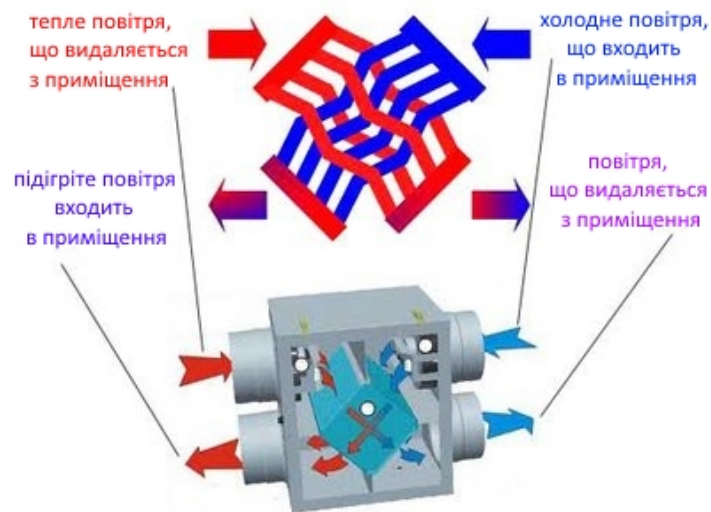


Рисунок 1 – Механізм дії рекупераційної установки

Одна з основних їх переваг – відсутність необхідності обладнувати повітроводи. Але вони мають істотний недолік – для ефективної роботи установки необхідна достатня відстань між припливним повітрям і повітрям, що видаляється, інакше все отримане свіже повітря тут же піде "в трубу". Згідно з діючими нормами рекомендована відстань між протилежними потоками повітря має бути не менше 1,5 метрів [2, с. 10].

Однією з найважливіших характеристик рекуператорів є їх ефективність (ККД). Він розраховується зі співвідношення максимально можливої одержуваної кількості тепла і в дійсності отриманого тепла за теплообмінником. Ефективність рекуператора можна поррахувати за формулою:

$$N = (TR - TV) : (TI - TV),$$

де N – коефіцієнт рекуперації; TR – температура повітря на виході рекуператора; TV – температура повітря на вулиці; TI – температура повітря в приміщенні.

ККД рекуператорів коливається від 30 до 96% і залежить від виду рекуператора, різниці температур і від швидкості руху повітря через теплообмінник.

Література:

1. Семенов Ю. В. Системи кондиціонування повітря з поверхневими повітряохолоджувачами / М.: ТЕХНОСФЕРА, 2014 р. – 272 с.
2. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. Затверд. наказом Мінрегіонбуду від 25.01.2013 р. № 24.

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

***Малащенко Валерій Віталійович**, студент,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв*

УДОСКОНАЛЕНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ГЕРМЕТИЧНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1384/>

Герметичні асинхронні двигуни (ГАД) широко застосовуються у хімічній, нафтопереробній та енергетичній промисловості [1]. Ці двигуни мають надійний захист ізоляції обмотки статора, що дозволяє їх широко застосовувати у важких умовах. Але для запобігання пошкодження ГАД доводиться проводити складні розрахунки його стану в нестандартних умовах експлуатації [2]. Особливо це стосується динамічних режимів, аналіз котрих потребує застосування складних математичних моделей [3]. Більшість математичних моделей (ММ) електродвигунів виконується на основі двофазної узагальненої електричної машини, яка має значні припущення, котрі спроможні вносити значні похибки особливо для електричних машин спеціального призначення. Тому до формування ММ ГАД необхідно підходити максимально уважно, а питання удосконалення ММ ГАД є досить актуальним.

На перехідні характеристики пускового режиму ГАД значний вплив оказує наявність металевої гільзи у робочому зазорі, яка використовується для герметизації статора. Її наявність призводить до значного сповільнення процесу пуску, а також суттєво підвищує виділення теплової енергії у активній зоні за рахунок втрат потужності у неї. Тому доцільно забезпечити врахування як можливо більшої кількості фізичних процесів ГАД, які мають місце при пуску.

Метою дослідження є удосконалення ММ ГАД за рахунок врахування магнітних втрат потужності у роторі.

Зазвичай гільза ГАД розглядається у ММ як додатковий нерухливий ротор [3], але це призводить до збільшення кількості рівнянь ММ у півтора рази. Існує інший шлях поєднання параметрів двох роторів у єдиний еквівалентний, що дозволяє потім застосовувати ММ звичайного асинхронного двигуна. Для цього застосовується спрощена заступна схема ГАД (рис. 1), яка на відміну від схеми [4] має більшу адекватність.

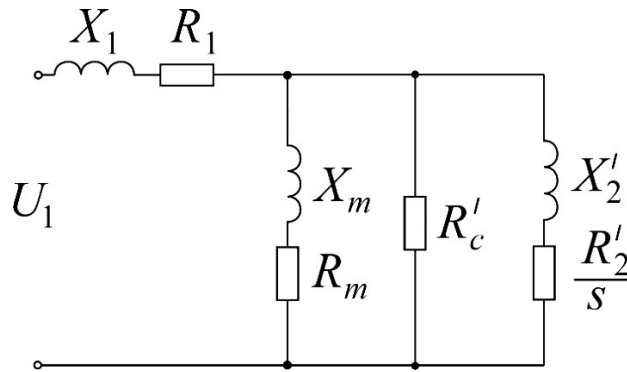


Рис. 1. Спрощена заступна схема ГАД Еквівалентний опір роторів

$$\dot{Z}'_{2c} = \frac{R'_c(R'_2/s + jX')}{R'_c + R'_2/s + jX'_2}$$

Таким чином, виконується зведення до звичайної ММ асинхронного двигуна вихідних умов для побудови моделі ГАД. Для підвищення її адекватності доцільно ввести у ММ врахування магнітних втрат потужності. Пуск ГАД звичайно триває довше, а, відповідно, частоти струму та магнітної індукції ротора зменшуються також повільніше, тому доцільно враховувати також магнітні втрати потужності у магнітопроводі ротора, що можна досягти, якщо використати уточнення, яке наведено у [5]. Основу уточненої ММ ГАД складають рівняння потокозчеплень в осях u і v у відносних одиницях

$$\begin{cases} \frac{d\psi_{su}}{dt} = U_{su} - r_s \cdot i_{su} + \psi_{sv} - [r_m + r_{m2}(s)] \cdot (i_{su} + i_{ru}) \\ \frac{d\psi_{sv}}{dt} = U_{sv} - r_s \cdot i_{sv} - \psi_{su} - [r_m + r_{m2}(s)] \cdot (i_{sv} + i_{rv}) \\ \frac{d\psi_{ru}}{dt} = -r_r \cdot i_{ru} + s \cdot \psi_{rv} - s \cdot [r_m + r_{m2}(s)] \cdot (i_{su} + i_{ru}) \\ \frac{d\psi_{rv}}{dt} = -r_r \cdot i_{rv} - s \cdot \psi_{ru} - s \cdot [r_m + r_{m2}(s)] \cdot (i_{sv} + i_{rv}) \end{cases}$$

де i_{su} , i_{sv} , i_{ru} , i_{rv} , ψ_{su} , ψ_{sv} , ψ_{ru} , ψ_{rv} , U_{su} , U_{sv} – струми, потокозчеплення і напруги обмоток статора і ротора за осями u і v відповідно; r_s , r_r – активні опори обмоток статора і ротора, s – ковзання; r_m і $r_{m2}(s)$ – активні опори гілки намагнічування.

Розрахунок перехідних процесів ГАД при пуску за допомогою звичайної та запропонованої ММ показав суттєві відмінності, які досягають у відносному виразі для моменту до 270 %, а для струму статора до 190 %. Причому на початковій частині розгону двигуна превалює різниця для моменту, а наприкінці – для струму, але і для струму, і для моменту максимальні значення різниць спостерігаються у першій половині перехідного процесу.

Таким чином, врахування в ММ магнітних втрат у статорі та роторі може значно підвищити адекватність моделювання перехідних процесів ГАД.

Література:

1. Cheng K., Jiang T., He Y. and Wang X. Volute clapboard and clearance of wearing ring effect on the operation characteristics of canned motor pump // Front. Energy Res. 2023, 11:1170123. doi: 10.3389/fenrg.2023.1170123
2. Gu X., Xu R., Tao G., Yang Y., Wang D. The heat transfer characteristic of the reactor coolant pump canned motor // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2016. Vol. 129. 012046. Doi: 10.1088/1757-899X/129/1/012046
3. Kimstach O., Chernysh M. Modelling of the canned induction motor // Applied Scientific and Technical Research: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference, April 1-3, 2020, Ivano-Frankivsk / Academy of Technical Sciences of Ukraine. Ivano-Frankivsk: Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2020. V. 2, pp. 56-57.
4. Kanyolo T. N.; Oyando H. C.; Chang C.-k. Acceleration analysis of canned motors for SMR coolant pumps // Energies. 2023, 16, 5733. <https://doi.org/10.3390/en16155733>
5. Кимстач О. Ю. Идентификация параметров уточненной математической модели асинхронного двигателя // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: технічні науки. – Том 30 (69) Ч. 1 № 3 2019. – С. 34-39.

*Кутковецька Тетяна Олександрівна, кандидат економічних наук,
доцент, Уманський національний
університет садівництва, м. Умань
ORCID: 0000-0002-4879-2954*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АГРОДРОНІВ У САДІВНИЦТВІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1382/>

На сьогодні надзвичайно багато використовується новітніх засобів та технологій в будь-якій галузі сільськогосподарського виробництва і зокрема галузі садівництва також. Так, як садівництво є найбільш наукоємною і трудомісткою галуззю, застосування найновіших технічних засобів для догляду за насадження та збирання врожаю є актуальним в сучасному господарюванні.

Найважливішим у веденні садівництва є догляд за садами. Тому, що плоди часто піддаються різним хворобам і найбільш поширеними й шкідливими хворобами плодових зерняткових культур є парша, септоріоз або біла плямистість листя, буруватість листя груші, борошниста роса яблуні, плодова гниль (моніліоз), кореневий бактеріальний рак, бактеріальний опік тощо, з якими складно боротися. Значно полегшує завдання, як ми вже згадували вище, використання сучасної техніки і технологій у догляді за насадженнями.

В садівництві використання безпілотних рішень дозволило значно скоротити час на проведення обстежень насаджень та відслідковування системного поширення хвороб, шкідників та неоднорідності вегетації саду. На сьогодні збір даних за допомогою безпілотників та обробка даних із використанням передового програмного забезпечення дозволяє відстежувати в динаміці низку індексів стану саду впродовж сезону вегетації, що входить в основу економічної ефективності (Рис. 1) [2].

Агродрони в моніторингу садів виконують роль інструмента збору даних, який має свої переваги над іншими варіантами (супутниковий моніторинг, візуальні обстеження, авіаційний метод). Використання дронів для моніторингу та подальшої обробки даних дає змогу якісно планувати технологічні операції, а також прогнозувати врожайність і коригувати фактори, що на неї впливають.



Рисунок 1. Моніторинг садів агродронами [2]

На сьогодні агродрони сміливо конкурують із традиційною колісною технікою за продуктивністю роботи і в той же час надають чимало переваг, що пов'язані із заощадженням ресурсів. Цю тенденцію підтверджують не лише вітчизняні агровиробники садівничої та плодоовочевої галузі, а й агровиробники, основним напрямом діяльності яких є вирощування зернових.

Наземні агродрони використовують для обприскування рослин у садах та польових насадженнях овочевих культур (Рис. 2) [1].



Рисунок 2. Використання наземного агродрона в садах та на овочевих культурах [1]

Щодо переваг використання наземного агродрона, то можна назвати наступні [1]:

- одночасно з економією ресурсів, суттєво покращується якість внесення;
- дає можливість швидко та якісно зробити налаштування для покриття тих зон (сад/овочеве поле) що потребують обробки з регулюванням розміру краплі, відповідно до продукту;
- відсутність викидів CO₂;
- виключення людського фактору;
- працює за запрограмованим маршрутом з відхиленням від траєкторії не більше одного сантиметра.

Таким чином, із вище зазначеного, ми бачимо ряд переваг у використанні новітніх засобів і технологій у вирощуванні садів. Зокрема застосування агродронів дає можливість покращити не тільки економічну ефективність, а й виробничу. Тому, в найближчі роки варто очікувати стрімкого зростання популярності дронів-обприскувачів та наземної робототехніки в цій галузі. Близько 80% всіх технологічних операцій із внесення фунгіцидів, інсектицидів, мікродобрив виконуватимуться агродронами.

Література:

1. Агродрони: у фокусі садівництво та плодоовочівництво. URL: <https://propozitsiya.com/ua/agrodrony-u-fokusi-sadivnyctvo-ta-plodoovochivnyctvo> (дата звернення: 14.10.2023).
2. Мультиспектральний аналіз садів дронами для проріджування цвітіння. URL: <https://www.growhow.in.ua/multyspektralnyy-analiz-sadiv-dronamy-dlia-proridzhuvannia-tsvitinnia/> (дата звернення: 14.10.2023).

*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*

ПРИЧИНИ ЗНИЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОПРОВОДІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1388/>

Однією з головних причин зниження гідравлічної ефективності газопроводів є наявність рідини в порожнині трубопроводу. Рідина в порожнині газопроводу може знаходитися в вигляді пробок скупчень в понижених ділянках траси, в вигляді наведеної шорсткості, що являє собою прилипання крапель рідини до стінок труби, або в вигляді крапель, що переносяться потоком газу вздовж осі трубопроводу. В першому випадку рідинні пробки грають роль місцевих опорів, в яких втрачається частка енергії газового потоку, в другому випадку гідравлічні втрати зростають за рахунок збільшення шорсткості внутрішньої поверхні труб, в третьому випадку частина енергії газового потоку витрачається на підтримування крапель в зваженому стані та перенесення їх вздовж осі трубопроводу. В будь-якому випадку збільшення гідравлічних втрат приведе до зниження коефіцієнта гідравлічної ефективності газопроводу, що визначається за формулою

$$E = \frac{Q_{\phi}}{Q_0} = \sqrt{\frac{\lambda_0}{\lambda_{\phi}}} \quad (1.1)$$

де λ_t , λ_{ϕ} – теоретичний і фактичний коефіцієнти гідравлічного опору.

Теоретичний коефіцієнт гідравлічного опору газопроводу визначається за формулою

$$\lambda_T = 0,067 \left(\frac{158}{Re} + \frac{2k_e}{d} \right)^{0,2} \quad (1.2)$$

де Re – критерій Рейнольдса, для газопроводів. Визначаємо з залежності

$$Re = 1810 \frac{Q\Delta}{d\mu} \quad (1.3)$$

де Q – витрата газу, млн. м³ за добу;

Δ – відносна густина газу до повітря;

d – внутрішній діаметр трубопроводу, мм;

μ – коефіцієнт динамічної в'язкості, $\text{кг} \cdot \text{с}/\text{м}^2$.

k_e – еквівалентна шорсткість трубопроводу. Згідно [2] приймаємо 0,03 мм.

Фактичний коефіцієнт гідравлічного опору газопроводу визначається з рівняння витрати газу за формулою

$$\lambda_\phi = \frac{(0,32 \cdot 10^{-6})^2 d^5 (P_i^2 - P_k^2)}{\Delta \lambda z T_{cp} L Q^2} \quad (1.4)$$

де P_i, P_k – початковий і кінцевий тиск в ділянці газопроводу відповідно, $\text{кг}/\text{см}^2$;

z – коефіцієнт стисливості газу;

T_{cp} – середня температура газу в ділянці, К;

L – довжина ділянки, км. Коефіцієнт стисливості визначається за формулою

$$z = 1 - 20,4 \cdot 10^5 \frac{P_{cp} \Delta^{1,5}}{T_{cp}^{3,5}} \quad (1.5)$$

$$P_{cp} = \frac{2}{3} \left(P_i^2 + \frac{P_e^2}{P_i + P_e} \right) \quad (1.6)$$

$$T_{cp} = \frac{T_i - T_e}{\ln \frac{T_i - T_0}{T_e - T_0}} \quad (1.7)$$

де T_i, T_k – початкова і кінцева температура газу в ділянці, відповідно;

T_0 – температура довкілля.

З даних розрахунків очевидно, що величина коефіцієнта гідравлічної ефективності залежить від кількості рідини в газопроводі, характеру її розподілу по довжині траси, фізичних властивостей рідини. В зв'язку з цим визначення кількості рідини в газопроводі є важливою діагностичною задачею, її розв'язок вимагає вивчення руху двофазних систем по трубах.

Література:

1. Мартинюк Р. Т. Контроль герметичності магістральних газопроводів. Прикарпатський вісник НТШ 1(37) 2017р. С 249-260.
2. Poberezhny L. The Improvement Of The Efficiency Of Main Oil Pipelines Operation Considering Operational Degradation [Text] / Poberezhny Liubomyr, Poberezhna Liubov, Martyniuk Rostyslav // International Journal of Automotive and Mechanical Engineering – 2018.

*Савельєва Оксана Степанівна, доктор технічних наук,
професор, Національний університет
«Одеська політехніка», м. Одеса
ORCID: 0000-0002-0453-4777*

*Ігнат'єв Олександр Васильович, Національний університет
«Одеська політехніка», м. Одеса
ORCID: 0009-0003-6401-6765*

ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБ'ЄКТА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1426/>

Технологічність є невід'ємною сукупністю властивостей технічного об'єкта, яка формується на початкових етапах його життєвого циклу. Ще на стадії технічного завдання та роботи над ескізним проектом розробник починає опрацьовувати питання, пов'язані з вибором конструкції технічного об'єкта та оцінки технологічності конструкції.

В технологічність конструкції закладаються властивості технічного об'єкта, які у сукупності визначають пристосованість конструкції для забезпечення в подальшому оптимальних витрат ресурсів при виробництві і експлуатації такого об'єкта. На етапах ескізного опрацювання конструктивної схеми технічного об'єкта мають бути вирішені такі основні питання, як вибір принципів побудови технічного об'єкта, його раціонального компонування і поділу; методів складання; доцільність і можливість використання запозичених складальних частин/одиниць; визначення номенклатури основних деталей/вузлів; марок і сортamentів матеріалів, які будуть використані; визначення способів отримання (виготовлення) деталей та вузлів. На цьому ж етапі мають бути опрацьовані питання, пов'язані з визначенням показників надійності технічного об'єкта. З точки зору питань надійності, насамперед, має бути встановлена така схема технічного об'єкта, яка забезпечить необхідну ймовірність безвідмовної роботи (або буде найбільш оптимальною за показниками, що встановлює замовник).

Вибір раціонального варіанта конструкції потребують можливості кількісної оцінки його технологічності, а велика трудомісткість робіт по визначенню чисельних значень деяких показників технологічності конструкцій визначає необхідність розроблення моделей та методів, які дозволять використати їх для автоматизації процесів оцінювання технологічності конструкцій.

Для вирішення питань, пов'язаних з розробкою моделей оцінювання технологічності конструкцій запропоновано розділити їх на такі групи задач:

1) Використання всіх технологічних можливостей і правильний вибір матеріалів для забезпечення потрібних конструктивних параметрів даного типу машин.

2) Використання конструктивних можливостей для побудови високопродуктивних і економічно доцільних процесів виробництва машин.

3) Використання всіх конструкційних, технологічних і матеріальних можливостей для найбільш раціонального їхнього поєднання з метою підвищення довговічності окремих деталей технічного об'єкта і покращення його експлуатаційних властивостей.

4) Вибір таких конструкційних форм, які забезпечать необхідну жорсткість деталей і зручне, для відповідної поверхневої обробки, розташування поверхонь.

Щодо вибору конструкції з точки зору вирішення, наприклад, задач за третьою групою, можна запропонувати до розгляду застосування інформаційних структурно-статистичних моделей, які в автоматизованому режимі дозволять генерувати варіанти структур з застосуванням певного набору резервних елементів для подальшого виконання оцінювання показників надійності для кожного генерованого варіанта [1].

Можливості застосування структурного резервування на практиці обмежуються допустимими значеннями маси, об'єму, вартості або інших параметрів об'єкта, що резервується. З огляду на достатньо великий обсяг початкових даних та необхідність врахування обмежених можливостей щодо значень показників надійності багатьох унікальних елементів, з яких складається технічний об'єкт, розробнику доводиться вирішувати задачу оптимального структурного резервування, яка має два аспекти: або забезпечення максимального значення показників надійності при заданому наперед значенні обмежуючого фактору, або забезпечення заданих показників надійності при мінімальному значенні обмежуючого фактору.

Рішення щодо вибору тої чи іншої структури здійснюється за результатами порівняння отриманих величин показників надійності (наприклад, ймовірності безвідмовної роботи або середнього напрацювання до відмови). Такі показники надають можливості відносно швидко оцінити технічний стан проекрованої або керованої системи одним числом, що може в багатьох випадках відіграти головну роль при підтримці прийняття проектних рішень.

Література:

Савельєва, О. С. Інформаційна технологія визначення показника структурної відмовостійкості технічних об'єктів / О. С. Савельєва // ScienceRise. – 2016. – № 1/2 (18). – С. 52-57. <http://journals.uran.ua/sciencrise/article/view/58713>

*Сташкевич Павло Миколайович, старший викладач,
Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського*

*Лукінюк Михайло Васильович, старший викладач,
Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського*

ПНЕВМО-ОПТИЧНИЙ ГЕНЕРАТОР ОБЕРТАННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1399/>

Процеси обертання є дуже важливими при проведенні багатьох технологічних процесів, наприклад, виробництва електричної енергії. Електрична енергія є одним із основних видів енергії, необхідної для існування суспільства. Тому її виробництво, особливо в умовах обмеженого доступу до вуглецево-водневих сировинних джерел, є дуже актуальним. Існують приклади екологічно-чистого виробництва електричної енергії, які використовуються в зеленій енергетиці, наприклад, сонячних панелей та вітрових електростанцій. В цій роботі пропонується ще один екологічно чистий метод отримання електричної енергії, побудований на використанні пневмо-оптичного генератора.

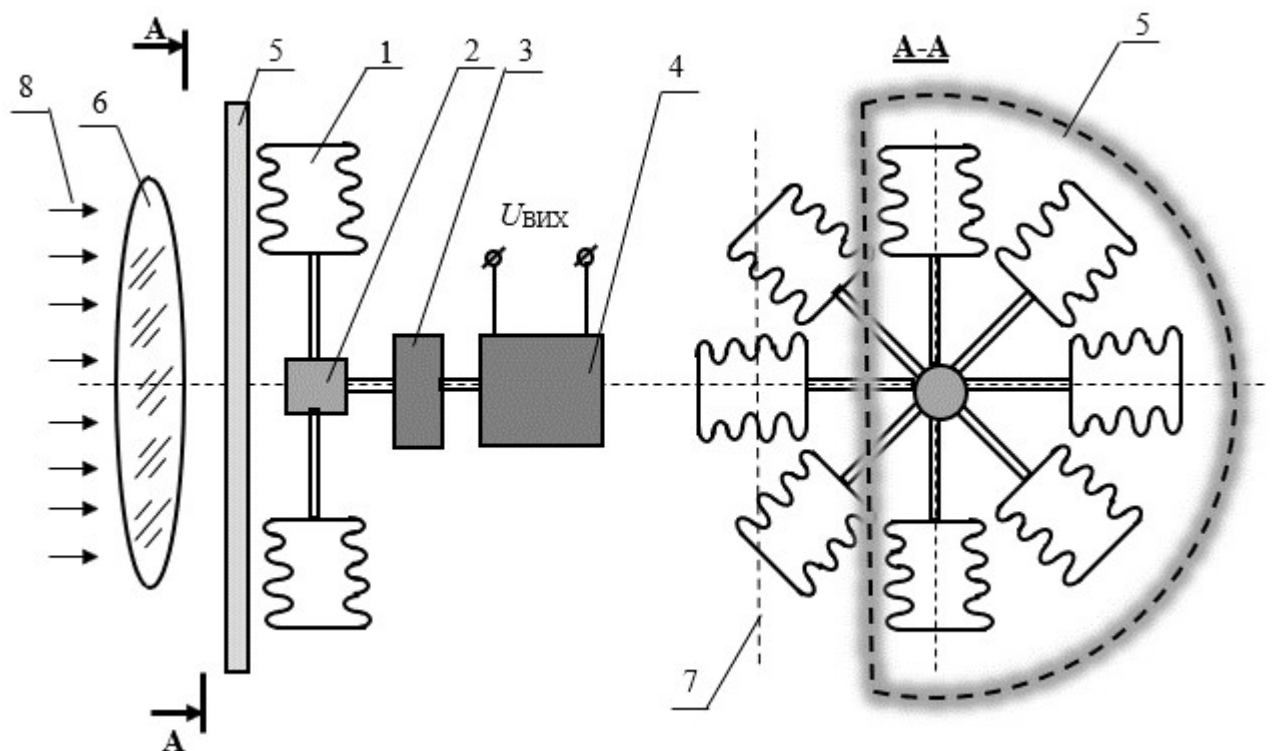


Схема установки пневмо-оптичного генератора електричної енергії:

- 1 – сильфонний перетворювач; 2 – муфта кріплення сильфонних перетворювачів; 3 – редуктор; 4 – генератор; 5 – екран; 6 – лінза;
- 7 – центр зміщення лінзи; 8 – світловий потік

Схему установки, яка дозволяє реалізувати цей метод, показано на рисунку. Установка працює наступним чином. Світловий потік, проходячи крізь лінзу, фокусується на сильфонному [1, 2] перетворювачі. Внаслідок цього сильфон 1 нагрівається, що, згідно законів фізики ($p = nkT$, де p – тиск у сильфоні, n – кількість молекул газу, k – стала Больцмана, T – абсолютна температура), викликає збільшення тиску у замкненому просторі. Це викликає розтягування сильфону та зміну його розмірів. Внаслідок цього збільшується радіус моменту обертання цього сильфона, рівновага моментів сильфонів порушується і сильфони, які закріплені на муфті 2, починають обертатися, приводячи в рух через редуктор 3 генератор напруги 4.

Для ефективної роботи установки половина сильфонів має екрануватись за допомогою екрану 5, тоді світловий потік 8, який проходить через лінзу 6, буде йти тільки на ту половину сильфонів які, нагріваючись, створюють момент обертання, а лінза 6 має встановлюватись зі зміщенням так, щоб світловий потік йшов саме на ці сильфони. Бажано, щоб друга половина сильфонів, на яку не падає сонячне проміння, розташовувалась в прохолодному місці.

Також підвищить ефективність роботи закріплення на дні сильфонів, які подовжуються, деякі невеликі вантажі. Сильфони мають бути з невеликим коефіцієнтом жорсткості. Ще можуть збільшити обертальний момент додаткові біметалічні стрічки, прикріплені до дон сильфонів.

Література:

1. Ибрагимов И. А., Фарзане Н. Г., Илясов Л. В. Элементы и системы пневмоавтоматики : учебник для вузов по спец. «Автоматизация и комплексная механизация хим.-технол. процессов». 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1985. 544 с.: ил.
2. Технічні засоби автоматизації. Математичні операції на пневматичних елементах та їх використання в системі керування [Електронне мережеве навчальне видання]: Навчальний посібник до вивчення курсу «Електричні та пневматичні системи керування» для студентів, що навчаються за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: П. М. Сташкевич, М. В. Лукінюк – Електронні текстові дані (1 файл: 4,529 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 319 с. – Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (прот. № 10 від 20 червня 2019 р.) за поданням Вченої ради інженерно-хімічного факультету (прот. № 5 від 03 червня 2019 р.).

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

*Габурак Михайло Мирославович,
магістр, Заклад вищої освіти
«Університет Короля Данила», м. Івано-Франківськ*

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

*Процюк Володимир Васильович, аспірант,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СЕРВІСНО-ОРІЄНТОВАНОМУ ДИЗАЙНІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1409/>

Сервісно-орієнтована архітектура (SOA) була обрана галуззю програмного забезпечення для створення розподілених і корпоративних програмних додатків, які повинні бути як високоякісними, так і адаптованими до змін ринку. Крім того, SOA створює можливості для підвищення гнучкості та швидкості узгодження потреб бізнесу з інфраструктурою інформаційних технологій. У цьому контексті SOA сприяє повторному використанню сервісів для швидкого створення додатків шляхом збирання вже реалізованих і доступних через Інтернет фрагментів програмного забезпечення, які називаються сервісами. Як кількість веб-сервісів, доступних в Інтернеті, так і потреба задовольнити численні вимоги користувачів і питання якості обслуговування (QoS) створюють нішу для застосування штучного інтелекту (AI) [1, 2].

До послуг AI можна отримати доступ, зіставити та інтегрувати програми виявлення та композиції. Виявлення служб – це процес визначення місцезнаходження існуючих служб на основі опису їх функціональних і нефункціональних властивостей. Загалом, система для виявлення служб потребує мови опису послуги, засобу вибору послуги та архітектури виявлення, наприклад, децентралізованої P2P. Композиція сервісу поєднує ролі та функціональні можливості для об'єднання кількох сервісів в єдиний складений сервіс, який можна використовувати в подальших композиціях. Створення служб включає складні проблеми, які перевищують людські можливості для вирішення цього процесу повністю вручну. Виявлення та композиція служб розглядалося за допомогою кількох підходів для полегшення

аутсорсингу функціональності в додатках на основі SOA. Однак послуги, отримані в результаті виявлення та композиції, можуть не відповідати вимогам QoS або бізнес-цілям, що спонукає розробників створювати нові служби за допомогою інструкцій з розробки. Далеко не випадковим процесом є розробка альтернативних послуг, що як правило, керується набором інструкцій, що включають знання про рекомендовані практики проектування, з метою вибору найбільш підходящого серед численних доступних альтернатив, навіть для невеликих просторів пошуку. У світлі вищевикладеного використання штучного інтелекту стає підходящою стратегією для вивчення можливих рішень для виявлення, створення та розробки послуг. Вибір відповідної альтернативи може спричинити помилки та забрати багато часу; отже, розробникам потрібна допомога ШІ у виборі серед ефективних альтернатив дизайну, які також підходять з точки зору властивостей атрибутів якості. В якості засобів аналізу, розглядаються такі критерії:

- Техніка ШІ. Ця функція представляє техніку штучного інтелекту та набір методів штучного інтелекту (наприклад, планування штучного інтелекту), які використовуються підходом, разом із параметрами та основними операторами. Цей критерій намагається виявити переваги техніки, а також її обмеження для вирішення певних проблем.

- Мова. Цей критерій стосується базової мови програмування кожного дослідницького підходу, наприклад Java, або моделі нотації, такої як Meta-object Facility (MOF).

- Мова моделювання. Ця функція описує модель специфікації для опису знань домену, і моделі для визначення питань семантичного вебу, наприклад OWL-S, серед інших.

- Платформа та середовище розгортання. Цей критерій стосується набору інструментів, які є частиною середовища розробки, наприклад Eclipse або Visual Studio. Крім того, цей критерій стосується середовища розгортання (наприклад, веб-програми або програми для настільних комп'ютерів), архітектурного стилю (наприклад, CORBA або ESB) та операційних систем (Windows або Linux), серед іншого.

- Вичерпний тест. Цей критерій оцінює, чи підхід був вичерпно перевірений за допомогою значної кількості прикладів.

- Властивості атрибутів якості. Цей критерій описує якість обслуговування (QoS), що означає як функціональні, так і нефункціональні аспекти веб-сервісу. В основному включаються нефункціональні представлення, максимізовані кожним підходом. Повний список представлено таким чином: доступність, масштабованість, ефективність, гнучкість, цілісність, сумісність, ремонтпридатність, портативність, безпека, продуктивність, надійність, багаторазове використання, стійкість, тестування та зручність використання.

Отже, основна перевага використання штучний інтелект полягає в його ефективній роботі в динамічних, розподілених, недетермінованих і невизначених середовищах; скорочення простору пошуку. Крім того, ШІ є багатообіцяючим при високій масштабованості, де потрібна верифікація та валідація складу сервісу щодо відсутності тупикових ситуацій і властивостей безпеки.

Література:

1. Barenkamp, Marco, Jonas Rebstadt, and Oliver Thomas. "Applications of AI in classical software engineering." AI Perspectives 2.1 (2020).
2. Vassilev, Vassil, Viktor Sowinski-Mydlarz, and Sylvia Ilieva. "Hybrid AI for data platforms." (2021).

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

***Якубовський Володимир Петрович**,
магістр, Заклад вищої освіти
«Університет Короля Данила», м. Івано-Франківськ*

***Кіришак Христина Ігорівна**, аспірант,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

***Дмитренко Сергій Олександрович**, аспірант,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

МЕТОДИ КЕРУВАННЯ ЗНАННЯМИ В РАМКАХ УНІВЕРСИТЕТУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1408/>

Обмін знаннями є ключовою частиною дослідницької культури, незалежно від того, чи це співпраця в міждисциплінарних дослідженнях, обмін ідеями з наставником чи партнером або через кейс передачі знань, під час якого ідеями можна поділитися та використати їх для отримання прибутку, беручи до уваги необхідність активних дослідницьких культур у вищих навчальних закладах 21 століття, де вирішальну роль мають знань, дослідження та практика – управління знаннями на шляху до сталої якості університетських досліджень стають вирішальними факторами. Ділитися знаннями – це не давати людям щось або отримувати щось від них. Це справедливо лише для обміну інформацією. Обмін знаннями відбувається, коли люди щиро зацікавлені допомагаючи один одному розвивати нові здібності до дії – йдеться про створення процесів навчання [1, 2].

При проектуванні життєздатних систем обміну знаннями існує низка потенційних чинників ускладнення, залежно від основного завдання, які вирішує організація. Розгортання структури в життєздатній системі має відбуватися за природним ходом роботи. Основна діяльність може складатися з інших основних видів діяльності, для яких клієнти є внутрішніми. Необхідна обережність під час перепланування організаційної структури, щоб підтримувати баланс і не було ненавмисного роз'єднання між допоміжною діяльністю та основною діяльністю, для якої вони призначені. Автономія в одній основній системі діяльності може впливати на іншу та порушувати її, тому необхідна координація, щоб запобігти або контролювати такі порушення. Потреба у втручанні зростає разом із кількістю видів діяльності, ступенем взаємозалежності між ними та ступенем співпадання в їх потенційному впливі на навколишнє середовище. Взаємозалежність може бути зовнішньою або внутрішньою: одна основна діяльність може бути клієнтом іншої. Координація необхідна на кожному рівні рекурсії, і поганий дизайн системи можна виявити за допомогою вимірювання продуктивності, випадків хаотичної діяльності, проблем, які повторюються, або конфліктів між операційними групами. Спільна мова та організаційна культура є важливими характеристиками системи. Проблеми координації відображають напругу між автономією операційних підрозділів і потребою в синергії в системі в цілому. Виявлення та усунення непотрібної складності наприклад, шляхом оптимізації процесів є безперечно корисним у цьому відношенні. Наступний аспект метасистеми стосується виконання завдань. Це включатиме процес переговорів між керівництвом і складовими підсистемами в межах життєздатної системи, обмін знаннями, ресурсами та продуктивність. Тут потрібна обережність, оскільки жорсткий бюджетний контроль може спричинити дисфункцію, оскільки первинні підрозділи можуть застосовувати методи, спрямовані на підвищення автономії та гнучкості. У межах моделі вказується автономія в узгоджених межах, щоб можна було гнучко реагувати на розгортання тими, хто має необхідні неявні знання. Вимірювання ефективності тут має вирішальне значення, і його необхідно розробити так, щоб бути адекватним і прийнятним на кожному рівні рекурсії в організаційних структурах. Інтерпретуючи модель, припускають, що за цих обставин необхідний моніторинг, тобто можливості досліджувати реальну практику в рамках відповідного операційного підрозділу, а не збирання статистичних показників. Однак те, що сприймається як найкраще, відображає лише миттєвий знімок балансу між операційними та екологічними складнощами в певний момент часу в конкретній організаційній системі. Збурення в навколишньому середовищі вимагають гнучкого реагування, і тому будь-яка визначена практика може не залишатися найкращою протягом короткострокового періоду, оскільки ці збурення впливають на систему. Роль збору даних має бути розроблена так, щоб справлятися з цим потенційним парадоксом. Відчуття порушень навколишнього середовища, виявлення виявлених стратегічних прогалин і відкриття цих прогалин є завданнями системи, але закриття цих прогалин є компетенцією системи також. Кількісні дослідження показують, що внутрішня винагорода, тобто відгук про репутацію

має найсильніший значущий вплив на підтримку обміну дослідницькими знаннями порівняно з зовнішньою винагородою. Мотивація походить від таких факторів, як розвиток сукупності знань, внесок в університет, підвищення результативності досліджень, підвищення якості викладання, пошук співавторства та хороші результати в вправах з оцінки досліджень, розвиток кар'єри та спілкування. Дослідник із зовнішньою мотивацією може брати участь у проекті, тому що він хоче підвищити ефективність досліджень університету, а також додати цінність своєму власному дослідницькому профілю, потенційно підвищивши його цінність на глобальному ринку наукових досліджень.

Забезпечуючи стійке середовище, можна покращити дослідницький профіль університету. Ефективний обмін знаннями між науковцями може призвести до покращення результативності університетських досліджень. Надзвичайно важливо, щоб університети встановили надійний лідерський вплив на обмін знаннями застосовуючи модель життєздатної системи, щоб визначити ті сфери лідерства в дослідженнях і обміну знаннями, які необхідні установі для підтримки стабільної якості досліджень.

Література:

1. Martins, Vitor William Batista, et al. "Knowledge management in the context of sustainability: Literature review and opportunities for future research." *Journal of cleaner production* 229 (2019): 489-500.
2. Chen, Pengguang, et al. "Distilling knowledge via knowledge review." *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. 2021.

Федоров Костянтин Ігорович, магістрант кафедри
автомобільного транспорту та логістики,
Національного університету «Одеська політехніка», м. Одеса

Науковий керівник: Іванов Віктор Володимирович,
доктор технічних наук, професор кафедри
автомобільного транспорту та логістики,
Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса

ПОШУК РАЦІОНАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ОПОРНИХ ВУЗЛІВ ГОЛОВНОЇ ПЕРЕДАЧІ АВТОМОБІЛЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1444/>

Опорні вузли конічних шестерень зазвичай виконують консольними. Необхідна жорсткість опорного вузла досягається, як за рахунок підбору підшипників відповідного типорозміру, встановлених з попереднім натягом; так і за рахунок необхідного співвідношення

$$L/a = 2,5 \dots 3,$$

де L – відстань між опорами, a – відстань від середини зубчастого вінця до ближньої опори.

Необхідне відношення L/a ($L/a = 3$) реалізовано в конструкції опорного вузла за схемою «б»; в схемі «а» відношення L/a ($L/a = 1$) неприпустимо мале і відстань між опорами, а відповідно і габарити опорного вузла необхідно збільшити (Рис. 1). У разі якщо опорні вузли виконані за схемами "Х" та "О" та мають однакові габарити – жорсткість опорного вузла за схемою "О" завжди вище. При однаковому відношенні L/a , в зазначених схемах, габарити опорного вузла за схемою "О" завжди менше. Таким чином з точки зору мінімальних габаритів і маси схема "О" є оптимальною.

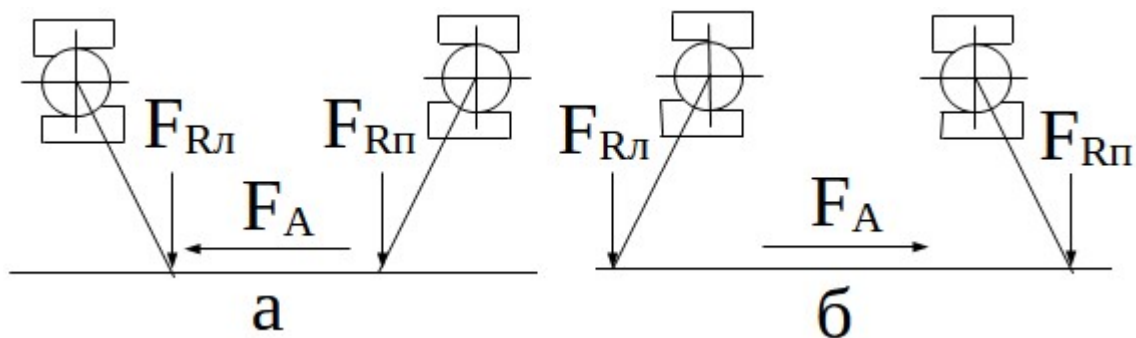


Рис. 1. Схеми розміщення підшипників у вузлі головної передачі автомобіля

Ще більший вигравш в габаритах і масі опорного вузла можна досягти застосовуючи підшипники більшого діаметра з підвищеними кутами контакту β ($\beta = 260, 360$), при цьому можна досягти перетворення консольного вузла в міжопорний.

Для створення попереднього натягу конічні роликпідшипники встановлюють попарно. У схемі "Х" натяг створюється затягуванням гвинтів, які кріплять кришку. У схемі "О", в підшипнику ближньому до шестерні, створюється натяг осьовим зусиллям в зачепленні. Натяг в другому підшипнику створюється кільцем, розташованим на ділянці валу з різьбленням. У схемі "О" складніше конструкція валу і є додаткова деталь; таким чином з точки зору трудомісткості виготовлення і зручності монтажу схема "Х" є кращою.

Осьове положення шестерні впливає на правильність зачеплення і концентрацію навантаження по довжині зубів. Положення шестерні визначається розмірами деталей, які входять в опорний вузол і величиною натягу підшипників. Домогтися необхідної точності осьового положення шестерні за рахунок збільшення точності деталей опорного вузла і регулювання натягу вкрай складно. Для точної осьової фіксації шестерні використовують метод компенсаційного ланки. Таким ланкою є шайба, розташована між торцем зубчастого вінця і внутрішнім кільцем підшипника. Підбираючи шайбу необхідної товщини, домагаються задовільної площі контакту в зачепленні конічних коліс.

У консольних опорних вузлах перший підшипник (розташований поблизу шестерні) навантажений в кілька разів більше ніж другий підшипник. В авіаційних редукторах типорозмір першого підшипника на один два номери більше ніж другого. Однак в типових редукторах і передачах автомобілів їх типорозмір зазвичай однаковий. При цьому керуються принципом уніфікації елементів редуктора. У двоступеневих циліндричних редукторах з метою уніфікації часто встановлюють однакові підшипники на швидкохідному і проміжному валах.

Література:

1. Иванов, В. В. Автоматизация проектирования механических приводов: Монография / В. В. Иванов, Б. В. Мотулько, А. М. Харсун. – Одесса: АО Бахва, 2003. – 135 с.
2. Иванов, В. В. Эвристические модели в машиностроении Монография: / В. В. Иванов. – Одесса: АО Бахва, 2012. – 268 с.
3. Иванов, В. В. Проектирование деталей машин с использованием AutoCAD: учеб. пособие / В. В. Иванов, Б. В. Мотулько, А. М. Харсун; МОН Украины. – Одесса: – Наука и техника, 2004. – 125 с.
4. Иванов, В. В. Проектирование деталей и узлов машин в среде Mechanical Desktop: учебное пособие / В. В. Иванов, И. И. Сидоренко, – Одесса: Наука и техника, Одесса, 2005. – 272 с.
5. Автомобили КрАЗ –255Б1, КрАЗ- 255В1.Руководство по эксплуатации. Под редакцией В. В. Тоболина. Харьков “Прапор” 1979. 222 с.
6. Иванов, В. В. Исследование концентрации нагрузки в конических передачах с учетом податливости опор / В. В. Иванов, А. И. Ливинский // Труды Одесского политехнического университета. – Одесса. – 1999. – Вып. 4. – С. 48-50.

Зміст

Секція 1. Інформаційні системи і технології

Andriy Topolskiy, Yevhen Palamarchuk METHODS OF STUDENT INTERACTION WITH THE AUTOMATED ATTENDANCE SYSTEM IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....	3
Апенько Наталія Вікторівна, Краліна Ганна Сергіївна, Брановицька Ірина Василівна АЕРОПЛАТФОРМИ ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	6
Артеменко Андрій Вікторович КІБЕРБЕЗПЕКА В УМОВАХ ВІЙНИ.....	8
Бадічел Михайло Віталійович КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ЛІЧИЛЬНИКІВ.....	12
Вишневський Дмитро Сергійович ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ ДЛЯ ПРИСТРОЇВ ІОТ В УМОВАХ ТЕПЛОВИХ ОБМЕЖЕНЬ.....	14
Войценко Владислав Юрійович НЕЙРОМЕРЕЖНЕ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ІЗ ЛІЧИЛЬНИКІВ КОМУНАЛЬНИХ ПОСЛУГ.....	19
Гнатченко Дмитро Дмитрович, Цівка Влада Назарівна ПОРІВНЯННЯ FLUTTER ТА KOTLIN MULTIPLATFORM: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ДЛЯ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ НА JAVA.....	21
Гордейчик Іларіон Євгенійович, Коцур Максим Петрович, Деревянчук Олександр Володимирович АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «СИСТЕМА КУР'ЄРСЬКОЇ СЛУЖБИ».....	23
Грабовенко Ігор Володимирович КОНЦЕПЦІЯ ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА НА ОСНОВІ МОДЕЛІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА В ІНДУСТРІЇ 4.0.....	25
Григоров Артем Андрійович АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ ВИСОКОМОБІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІСЛЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВПЛИВУ.....	31

Дорошко Олександр Андрійович, Каляєв Юрій Олексійович, Сікора Володимир Олексійович ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО КОНТРОЛЮ ПРОЄКТІВ...	33
Дубик Марта Олегівна, Пігур Олег Ігорович, Пінецький Ігор Ярославович, Черняк Ілля Сергійович, Чичула Наталія Ярославівна ЗАСТОСУВАННЯ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ДАНИХ.....	35
Жеребченко Роман Олександрович, Іваннік Геннадій Васильович ТЕХНОЛОГІЇ МОНИТОРИНГУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ПАРКОВКАХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ПАРКОВОК ТА ЗМЕНШЕННЯ ТРАФІКУ.....	39
Залужня Альона Валеріївна ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	43
Іванійчук Богдан Іванович ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РОБОЧИМИ ПРОЦЕСАМИ В ЛІКАРНЯХ.....	44
Ковтун Анна Олексіївна ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В СУЧАСНОМУ БІЗНЕСІ.....	46
Кучірка Микола Васильович ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КЕРУВАННЯ ОФІСНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ.....	48
Матюхіна Аліна Сергіївна РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ «УНІВЕРСИТЕТСЬКА ІТ-ПІДГОТОВКА ШКОЛЯРІВ 8 - 17 РОКІВ В АКАДЕМІЇ СТАРТ_ІТ».....	49
Нечипорук Олена Петрівна, Вітрук Юлія Володимирівна, Кашкевич Світлана Олександрівна ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА БАЗІ ВИСОТНИХ АЕРОПЛАТФОРМ.....	53
Оберишин Роксолана Ростиславівна, Попович Роман Богданович ПРО ДОКВАНТОВІ ТА ПОСТКВАНТОВІ АСИМЕТРИЧНІ КРИПТОСИСТЕМИ.....	55

Одайська Христина Савеліївна, Бачук Ярослав Ярославович КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ АТМОСФЕРНОГО ТИСКУ ТА ТЕМПЕРАТУРИ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	59
Парфененко Юлія Вікторівна, Івашова Надія Василівна, Головенко Вікторія Вікторівна ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА КОНСУЛЬТУВАННЯ ФАХІВЦІВ ІТ ГАЛУЗІ.....	61
Паушак Владислав Сергійович ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОСВІТНІХ ПРОЦЕСІВ.....	63
Пелиньо Тарас Володимирович ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФЕКТІВ ПОВЕРХНІ МАТЕРІАЛІВ ЗА ЇХНІМИ ЗОБРАЖЕННЯМИ МЕТОДАМИ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ І ЛОГІЧНОГО ПОРІВНЯННЯ.....	64
Погореленко Володимир Володимирович ВАЖЛИВІСТЬ ОПТИМІЗАЦІЇ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ РОСМ БПЛА ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖІ.....	68
Приймак Василь Іванович, Рибак Юрій Михайлович, Голубник Ольга Романівна АРХІТЕКТУРА РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ.....	70
Рехлецький Євген Анатолійович СМАРТФОНИ ТА ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС.....	72
Русначенко Михайло Олександрович, Арсенюк Ігор Ростиславович ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОФРОНТЕНДІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАСТОСУНКУ КОНТРОЛЮ ПРИЙНЯТТЯ ЛІКІВ.....	75
Савчук Сергій Іванович КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ЧИСЕЛЬНОГО ІНТЕГРУВАННЯ.....	78
Сікора Володимир Олексійович, Дорошко Олександр Андрійович, Каляєв Юрій Олексійович ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ.....	79

Степанова Дар'я Сергіївна МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	81
Телегін Вадим Володимирович ОБГРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ (СИЛ ОБОРОНИ).....	84
Фелонюк Ілля Вікторович, Татарин Василь Ярославович РОЗУМНИЙ СВІТЛОФОР: ІННОВАЦІЇ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ НА ДОРОГАХ.....	87
Хіміїчук Олександр Хризонтович КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ПРИМІЩЕННЯ.....	89
Чорний Єгор Віталійович ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ МЕРЕЖ ПЕТРІ НА БАЗІ РОЗРОБЛЕНОГО ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ.....	90
Шаков Віталій Юрійович КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛЕНОЇ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ОБ'ЄМІВ ДАНИХ.....	91
Шатохін Максим Андрійович, Трофімов Олександр Володимирович ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ РИНКІВ ПРАЦІ МЕТОДАМИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ.....	95

Секція 2. Економічні науки

Alina Pavlivna Yaroshyna IMPORTANCE AND RELEVANCE OF ESG REPORTING DURING THE WAR IN UKRAINE.....	99
Lolita Bieluhina THE ESSENCE AND IMPORTANCE OF FINANCIAL MONITORING IN UKRAINE.....	100
Tetiana Mykolaivna Kravchenko TAX PLANNING IN THE SECURITY OF BUSINESS.....	102

Беба Богдан Олександрович ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ.....	104
Белугіна Лоліта Дмитрівна ФІНАНСОВИЙ МОНІТОРИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОТИДІЇ ВІДМИВАННЮ КОШТІВ ТА СПОНСОРУВАННЮ ТЕРОРИЗМУ.....	106
Гевлич Лариса Леонідівна, Андрощук Маргарита Василівна ПРОБЛЕМИ ПЕРВИННОГО ОБЛІКУ КАДРІВ ВІТЧИЗНЯНОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	108
Гельман Валентина Миколаївна, Курченко Микита Михайлович ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПРАЦІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ.....	110
Губін Кирил Григорович ОСОБЛИВОСТІ УМОВ УПРАВЛІННЯ КАР'ЄРОЮ В ТРАНСФОРМАЦІЙНІЙ ЕКОНОМІЦІ.....	114
Доброштан Марина Олександрівна СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ТА ПОБУДОВА КОНКУРЕНТНОЇ СИСТЕМИ ДІЯЛЬНОСТІ МЕРЕЖЕЮ СУПЕРМАРКЕТІВ «СІЛЬПО».....	115
Ковальчук Владислава Романівна ОБЛІК ДОХОДІВ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ТОВАРІВ В ТОРГІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	118
Козаченко Юлія Сергіївна, Тонких Олексій Григорович ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПОСЛУГ ПІДПРИЄМСТВА.....	120
Кришан Олексій Федорович, Шаповал Людмила Петрівна ВПЛИВ ПОСТІЙНИХ ТА ЗМІННИХ ВИТРАТ НА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ІНТЕРНЕТ-ТОРГІВЛІ.....	122
Лінькова Олена Юріївна УПРАВЛІННЯ ТАЛАНТАМИ В МЕНЕДЖМЕНТІ.....	124
Михайлишин Василь Васильович РОЛЬ СТЕЙКХОЛДЕРІВ У ФОРМУВАННІ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТУРИСТИЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ.....	125

Мінченко Ірина Михайлівна УПРАВЛІННЯ РЕСУРСНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКІВ.....	127
Никоненко Анастасія Дмитрівна ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	129
Панченко Іван Володимирович АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗАЛУЧЕННЯ КАДРІВ В IT-OUTSTAFFING КОМПАНІЇ.....	133
Пилипенко Максим Вячеславович, Дєдушєв Сергій Олександрович ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА: СУТНІСТЬ ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ.....	135
Сміленко Микола Юрійович ОГЛЯД ІТ-СЕКТОРУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	138
Соболева Ганна Григорівна ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВА.....	140
Титова Юлія Віталіївна ФОРЕНЗІК-АУДИТ, ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА СУЧАСНОЇ СТРАТЕГІЇ БОРОТЬБИ З ФІНАНСОВИМИ ЗЛОЧИНАМИ.....	142

Секція 3. Технічні науки

Artem Savieliev DEVELOPMENT OF INTELLIGENT CONTROL MODELS FOR INTELLIGENT CONTROL SYSTEMS IN ENERGY EFFICIENT SYSTEMS...	145
Tetyana Sheleshei, Inna Bednarska, Olymenko Irina, Mykhailo Mentii EMISJA SIARKI I TLENKÓW WANADU PODCZAS SPALANIA RÓŻNYCH RODZAJÓW PALIW.....	147
Tetyana Sheleshei, Inna Bednarska, Irina Rakuta, Rostyslav Myagkyi, Vasyl Korniychuk ANALIZA IŁOŚCIOWYCH CHARAKTERYSTYK EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH I TERMICZNYCH W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU PALIWA.....	149

Tetyana Sheleshei, Inna Bednarska, Matusevych Khrystyna BUDOWA NOMOGRAMÓW DO OBLICZANIA TLENKÓW AZOTU.....	150
Tetyana Sheleshei, Inna Bednarska, Taras Oliferuk, Andriy Stepanchenko EMISJE TLENKÓW SIARKI ZE SPALANIA RÓŻNYCH RODZAJÓW PALIWA.....	152
Valeriy Ivanovich Magro, Valentin Mykhailovych Morozov STUDY OF THE INFLUENCE OF DIELECTRIC COATING ON THE RADIATION CHARACTERISTICS OF AN ANTENNA ARRAY.....	154
Березовський Андрій Олександрович ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ШЕСТЕРЕННИХ НАСОСІВ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ.....	155
Божко Костянтин Михайлович, Зубко Роман Анатолійович ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ З ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ У СИМУЛЯТОРІ MULTISIM.....	157
Василишин Віталій Ярославович, Василишин Юлія РОЗВИТОК СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ЧИННИКІВ РІЗЬБОВИХ З'ЄДНАНЬ НКТ.....	160
Верига Андрій Дмитрович, Шилов Андрій Вікторович, Руснак Дмитро Іванович ПРИСТРІЙ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ВОДЯНОЇ ПАРИ.....	162
Гальона Інеса Іванівна, Махлай Анастасія РИНОК ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ: ПОНЯТТЯ ТА ОЗНАКИ.....	170
Грудініна Ганна Сергіївна ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ У СКЛАДІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ РУХУ АВТОНОМНОГО НЕНАСЕЛЕНОГО ПІДВОДНОГО АПАРАТУ.....	172
Жукевич Аркадій Борисович, Жукевич Олександр Аркадійович ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ МУЛЬТИКОПТЕРОМ НА ГНУЧКОМУ ПІДВІСІ З АВТОМАТИЧНИМ ГАСІННЯМ КОЛИВАНЬ.....	175
Запорожець Олександр Сергійович ДОСЛІДЖЕННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ГОЛОВНОЇ ПЕРЕДАЧІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ.....	177

Канц Валентина Василівна РЕКУПЕРАЦІЯ ТЕПЛА – ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В КВАРТИРІ.....	179
Кімстач Олег Юрійович, Малащенко Валерій Віталійович УДОСКОНАЛЕНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ГЕРМЕТИЧНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА.....	181
Кутковецька Тетяна Олександрівна ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АГРОДРОНІВ У САДІВНИЦТВІ.....	183
Мартинюк Ростислав Тарасович, Вельган Владислав Васильович ПРИЧИНИ ЗНИЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОПРОВІДІВ.....	186
Савельєва Оксана Степанівна, Ігнат'єв Олександр Васильович ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБ'ЄКТА.....	188
Сташкевич Павло Миколайович, Лукінюк Михайло Васильович ПНЕВМО-ОПТИЧНИЙ ГЕНЕРАТОР ОБЕРТАННЯ.....	190
Стисло Оксана Василівна, Габурак Михайло Мирославович, Кравців Констянтин Ігорович, Процюк Володимир Васильович ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СЕРВІСНО- ОРІЄНТОВАНОМУ ДИЗАЙНІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	192
Стисло Тарас Романович, Якубовський Володимир Петрович, Кіршак Христина Ігорівна, Дмитренко Сергій Олександрович МЕТОДИ КЕРУВАННЯ ЗНАННЯМИ В РАМКАХ УНІВЕРСИТЕТУ.....	194
Федоров Костянтин Ігорович ПОШУК РАЦІОНАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ОПОРНИХ ВУЗЛІВ ГОЛОВНОЇ ПЕРЕДАЧІ АВТОМОБІЛЯ.....	196

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 20.11.2023
Формат 60х84/16. 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