

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького  
Черкаський інститут банківської справи  
Чорноморський державний університет імені Петра Могили

*Всеукраїнська науково-практична  
Інтернет-конференція*

**Автоматизація та комп'ютерно-  
інтегровані технології у  
виробництві та освіті:  
стан, досягнення,  
перспективи розвитку**

*13-19 березня 2023 року*

*м. Черкаси*

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2023. - 202 с. – [Укр. мова.]

#### ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова – **Червко Олександр Володимирович**, доктор економічних наук, ректор Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

**Голуб Сергій Васильович** – доктор технічних наук, професор кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, Черкаський державний технологічний університет

**Гриценко Валерій Григорович** – доктор педагогічних наук, доцент кафедри автоматизація та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

**Засядько Аліна Анатоліївна** – доктор технічних наук, професор кафедри менеджменту та інформаційних технологій Черкаського інституту ДВНЗ «Університет банківської справи», Черкаси

**Канашевич Георгій Вікторович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології та обладнання машинобудівних виробництв Черкаського державного технологічного університету, Черкаси

**Квасніков Володимир Павлович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету, Київ

**Ладанюк Анатолій Петрович** – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, академік Міжнародної академії комп'ютерних наук і систем, Національний університет харчових технологій, Київ

**Ляшенко Юрій Олексійович** – доктор фізико-математичних наук, професор, директор навчально-наукового Інституту інформаційних та освітніх технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

**Мусієнко Максим Павлович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

**Осауленко Ігор Анатолійович** – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень

Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

**Прокопенко Тетяна Олександрівна** – доктор технічних наук, завідувач кафедри інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

**Сергієнко Володимир Петрович** – академік АН України, заслужений працівник освіти України, доктор педагогічних наук, професор, кафедра комп'ютерної інженерії факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, Київ

**Спірін Олег Михайлович** – доктор педагогічних наук, професор, проректор з наукової роботи та цифровізації Університету менеджменту освіти НАПН України, Київ

**Тесля Юрій Миколайович** – доктор технічних наук, професор, Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

**Тітов В'ячеслав Андрійович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології виробництва літальних апаратів НТУУ КПІ, Київ

**Триус Юрій Васильович** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу Черкаського державного технологічного університету, Черкаси

#### **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

Дідук Віталій Андрійович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій (голова)

Гриценко Валерій Григорович – доктор педагогічних наук, доцент

Луценко Галина Василівна – доктор педагогічних наук, доцент

Романенко Тетяна Василівна – доктор педагогічних наук, доцент

Гладка Людмила Іванівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Кісіль Тетяна Юріївна, кандидат технічних наук, доцент

Красношлик Наталія Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент

Піскун Олександр Варфоломійович – кандидат технічних наук, доцент

Подолян Оксана Миколаївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сердюк Олександр Анатолійович – кандидат економічних наук, доцент

Власенко Володимир Миколайович – старший викладач

Засядьвовк Наталія Олександрівна – викладач

Ожиндович Людмила Михайлівна – провідний фахівець

**ТЕХНІЧНИЙ КОМІТЕТ**

Поліщук Максим Миколайович.

***Секція 1. Автоматичні та  
автоматизовані системи  
управління технологічними  
процесами***

*Артемчук В.О.  
доктор технічних наук,  
Інститут проблем моделювання в енергетиці  
ім. Г.Є. Пухова НАН України, Київ*

## **АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

Війна має суттєвий негативний вплив на роботу української енергетичної галузі. Через своє економічне, гуманітарне і геополітичне значення об'єкти енергетичної інфраструктури є особливо частими цілями російської агресії. Тим не менш, українська енергосистема демонструє високу стійкість, а енергетики – надзвичайну професійність у забезпеченні стабільної роботи галузі навіть в умовах війни.

Станом на липень 2022 року в матеріалах робочої групи «Енергетична безпека» до проекту Плану відновлення України зазначалось, що близько 4% генеруючої потужності зруйновано під час бойових дій, ще 35% потужності знаходиться на окупованих територіях.

Зокрема, найбільша в Європі АЕС (Запорізька) працює в енергосистемі України, але знаходиться під постійним тиском російських окупантів. Виробнича потужність цієї станції складає 6000 МВт, або 43% від загальної потужності усіх українських атомних електростанцій.

Масштабні атаки на об'єкти енергетичної інфраструктури, зокрема в останні місяці 2022 року та в перші місяці 2023 року, створюють нові виклики не тільки для стабільного функціонування енергетики України, а й європейської енергетичної системи ENTSO-E, до якої Україна приєдналася 16 березня 2022 року.

На цьому фоні вкрай важливими є дослідження щодо забезпечення та підвищення резильєнтності (від. англ. resilience – резильєнтність, стійкість, життєстійкість, спроможність відновлюватись) енергетичної галузі України.

Крім того, актуальність досліджень в цьому напрямку підтверджується чітким трендом на збільшення релевантних наукових

публікацій в світі (від десяти публікацій в наукометричній базі Scopus в 2013 році до більше ста в 2022 р.).

Про актуальність та перспективність досліджень в цій галузі також свідчить той факт, що в плані цифровізації енергетичної системи ЄС [1] вступ та окремих розділ (Strengthening Cybersecurity and Resilience in the Energy System) пов'язані саме із забезпеченням резильєнтності енергетики.

Не дивлячись на те, що наразі ще не існує єдино прийнятого визначення «резильєнтності» в наукових публікаціях та нормативних документах в світі, але одним з найбільш повних можна вважати визначення, що запропоноване на основі публікації [2]: резильєнтність певної системи – це здатність системи протидіяти гібридним загрозам, поглинати збурення, реорганізуватися, підтримувати, по суті, ті самі функції та зворотні зв'язки з часом і продовжувати розвиватися за певною траєкторією. Ця здатність впливає з характеру, різноманітності, надмірності та взаємодії між компонентами, залученими до створення різних функцій. Резильєнтність є атрибутом системи та застосовується до різних підсистем.

Соціальна та економічна значимість відповідних досліджень полягає в необхідності забезпечення резильєнтності електроенергетики України як складової національної стійкості країни, про що відмічено в національній доповіді «Національна стійкість України: стратегія відповіді на виклики та випередження гібридних загроз» [3]

#### Література

1. Digitalising the energy system - EU action plan. Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions, Strasbourg, 18.10.2022
2. Elmqvist, T., Andersson, E., Frantzeskaki, N. et al. (2019) Sustainability and resilience for transformation in the urban century. *Nature Sustainability*, 2, 267–273.
3. Національна стійкість України: стратегія відповіді на виклики та випередження гібридних загроз: національна доповідь / ред. кол. С. І. Пирожков, О. М. Майборода, Н. В. Хамітов, Є. І. Головаха, С. С. Демб'юцький, В. А. Смолій, О. В. Скрипнюк, С. В. Стоєцький / Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса НАН України. Київ, 2022. 552 с. ISBN 978-966-02-9908-5

*Бойко С.М., к.т.н.  
Національний університет «Запорізька  
політехніка», Запоріжжя*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ**

Світові тенденції щодо принципів функціонування енергетичної галузі сприяє необхідність їх модернізації у технічному та у концептуальному аспектах, що передуює зміні принципової моделі організації енергетичних систем [1].

З поміж інших, завданням при розбудові енергетичних мереж є необхідність створення передумов для економічно ефективного переходу від традиційної моделі енергетичної складової економіки до моделі розподіленої енергетичної генерації [1].

Між тим, ці зміни мають в подальшому спонукати концептуальні зміни енергетичної складової в тому числі великих промислових агломерацій світу, до яких відносяться у тому числі, розробки корисних копалин, агропромислові комплекси та інші потужні виробничо-переробні комплекси, що охоплюють тисячі гектарів землі.

Слід зазначити, що промислові комплекси є вагомими споживачами електричної енергії, яка на сьогоднішній день має певні обмеження, у тому числі в Україні, у її споживанні та зважаючи на фактичне споживання.

Вітрові та сонячні електростанції є лідерами з розбудови відновлювальної енергетики України. Між тим, за останні п'ять років найбільш суттєвого приросту потужності в Україні набули сонячні електростанції [1].

У ряді попередніх досліджень, автори розглядають можливість використання території промислових комплексів різних галузей економіки для впровадження відновлювальних джерел енергії. Пріоритетним напрямком щодо впровадження відновлювальної енергетики в такому ракурсі вважається вітрова енергетика, за критерієм початкових капіталовкладень у реалізацію проекту. Між тим, у ряді досліджень приділяється увага провадження елементів сонячної енергетики в умовах промислових підприємств [1].



Слід відзначити, що в аналітичному звіті Американського Фонду «Чисте небо» вказується на необхідність переоснащення застарілих теплових електростанцій з переходом на інші джерела палива, серед яких відзначено в тому числі і впровадження відновлюваних джерел енергії [1].

Між тим, залучення відновлюваних джерел електричної енергії як одного з ключових елементів енергетичної системи має свої особливості. Це, безумовно, дозволяє збільшити автономність кінцевих споживачів електричної енергії та знизити екологічне навантаження на навколишнє середовище. Однак відновлювані джерела електричної енергії можуть створювати деякі проблеми для енергетичної системи, а саме необхідність компенсації дефіциту електричної енергії за несприятливих погодних умов для генерації електричної енергії [2].

Слід зауважити, що розвиток новітніх енергетичних технологій суттєвим чином впливає на стратегічні пріоритети розвитку енергетики. Сучасні енергетичні технології, водночас, зумовлюють зміну умов функціонування не тільки окремих енергетичних систем, але й концептуальних аспектів енергоспоживання. Такі сучасні виклики енергетичній галузі може допомогти вирішити автоматизація технологічних процесів, розвиток розумних мереж, штучний інтелект та інноваційні цифрові платформи, впровадження яких сприятиме ефективному керуванню режимами постачання та споживання електричної енергії у тому числі в масштабах промислових комплексів.

Між тим, слід зазначити, що в рамках подолання наслідків збройного вторгнення, Україна в процесі післявоєнного відновлення має унікальну можливість відбудувати енергетичну інфраструктуру всіх рівнів одразу на новітній технологічній базі, уже з використанням автоматизованих технологій [2].

Таким чином, розбудова розумних енергетичних мереж є необхідною умовою для створення сучасної енергетичної складової промислових комплексів, що ґрунтується на принципі розподіленої енергетичної генерації та інтелектуалізації.

Список використаних джерел

1. Досвід розбудови розумних енергетичних мереж на міжнародному рівні : монографія / І. А. Вакуленко, С. І. Колосок, О. В. Кубатко та ін. ; за ред. С. І. Колосок. – Суми : Сумський державний університет, 2019. – 109 с.

2. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020. № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>

*Владимирський О.А.  
доктор технічних наук,  
Інститут проблем моделювання в енергетиці ім . Г.Є. Пухова  
НАН України, Київ,  
Артемчук В.О.  
доктор технічних наук,  
Інститут проблем моделювання в енергетиці ім . Г.Є. Пухова  
НАН України, Київ,  
Дюков В.А.  
кандидат технічних наук,  
Інститут проблем моделювання в енергетиці ім . Г.Є. Пухова  
НАН України, Київ,*

## **ПРОБЛЕМА ВЕРИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ПРОГНОСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦІНКИ РЕСУРСУ ЯДЕРНИХ РЕАКТОРІВ ВВЕР-1000**

До складу енергоблоків АЕС України, які використовуються для виробництва електроенергії, входять реактори ВВЕР-1000. Тривалий термін експлуатації ядерних реакторів ставить завдання обґрунтування працездатності елементів конструкції реактора, виходячи з вимог безпечної експлуатації. Особлива увага приділяється корпусу, шахті та вигородці реактора, які є відповідальними за відведення теплоти з активної зони та незамінні протягом усього періоду експлуатації елементів конструкції реактора.

Умови всередині вигородки дуже жорсткі – високі радіація та температура. Вітчизняними та зарубіжними фахівцями глибоко досліджено зміни структурного стану металевих матеріалів під дією нейтронного опромінення, у тому числі процеси радіаційного набухання, зміни форми та розмірів. Зміна розмірів вигородки призводить до викривлення елементів конструкції, зміни поперечних зазорів, порушення цілісності конструкції. Високодозне опромінення

при високих температурах призводить до крихкості аустенітної сталі та стомлюючих руйнувань [1].

Розрахунки залишкового ресурсу з використанням консервативної оцінки температурно-дозової залежності радіаційного розпухання сталі, наприклад [2, 3, 4], виключають помилку в небезпечну сторону при оцінці міцності та безпеки експлуатації енергоблоку, призводять до зайвого заниження допустимого терміну служби конкретних енергоблоків. У ряді робіт, наприклад [5], визнається, що розрахунок напружено-деформованого стану та форми зміни вигородки в процесі експлуатації та аналіз впливу радіаційної повзучості дає суперечливі результати.

Усі прогностичні моделі засновані на результатах модельних експериментів і мають малий тимчасовий відрізок застосування та повинні коригуватися при отриманні верифікаційних даних для дослідження реальних виробів.

### Висновки

Прогностичні моделі зміни форми та розмірів вигородки при тривалих термінах експлуатації не досягли необхідного ступеня точності та достовірності та можуть застосовуватися для оцінки верхніх (найгірших) меж.

Вкрай актуальний інструментальний контроль фактичних розмірів вигородки. Це дозволить скоригувати прогностичні моделі з метою оцінки ресурсу конкретних екземплярів.

### Література

1. Неклюдов И.М. Состояние и проблемы материалов атомных реакторов Украины. *Вопросы атомной науки и техники*, 2002, №3 (81), с. 3-10.
2. Порядок оценки результативности выполнения атомными станциями программ обеспечения качества. РД ЭО 1.1.2.99.0944-2013. <https://cutt.ly/Z8J7p9O>
3. Махненко О.В., Мирзов И.В.. Исследование напряженно-деформированного состояния сварных конструкций из аустенитной стали в условиях радиационного облучения. *Автоматическая сварка*, 2013, № 1, с. 7-12.
4. Abdullaiev, A., Soldatov, S., Hann, V., Chernitskiy, S. (2018). Calculation of Neutron Fluence and Energy Release in WWER-1000 Structural

Components Using Monte Carlo Method. *Nuclear and Radiation Safety*, (1(77), 11-17. [https://doi.org/10.32918/nrs.2018.1\(77\).02](https://doi.org/10.32918/nrs.2018.1(77).02)

5. Чирков О.Ю., Харченко В.В. Вплив радіаційної повзучості на визначення формозміни вигородки активної зони реактора ВВЕР-1000 за умов довгострокової експлуатації. *Допов. Нац. акад. наук Укр.* 2021. № 3. С. 40—47. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2021.03.040>

*Жуков Олексій Анатолійович, к.т.н.*

*Бакума Владислав Олегович, студент гр. ІЕМ-19б  
Вінницький національний технічний університет,  
Вінниця*

## **АСПЕКТИ АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИМИ УСТАНОВКАМИ**

У світі спостерігається стійка тенденція до зміни загальної концепції розвитку енергетики, а саме впровадження енергетики сталого розвитку [1]. Основними елементами такого підходу є впровадження джерел розподіленого генерування – енергетичних установок невеликої потужності, серед яких найбільшого розповсюдження набули вітрові та сонячні електростанції [2].

Це ставить перед Україною нові виклики, але водночас відкриває нові можливості для пошуку та впровадження інноваційних розробок у галузі енергетики.

Сучасний стан вітчизняної електроенергетики показує, що система централізованого електропостачання не в змозі забезпечити вимоги щодо надійності електропостачання та якості електричної енергії.

У сьогоднішніх реаліях перерви в електропостачанні складають великі проміжки часу, а тривалість споживання неякісної електроенергії також має системні великі показники.

Зазначені факти та ще багато інших вказують на те, що система електропостачання країни потребує не лише модернізації, а докорінних змін. Одним із актуальних на сьогоднішній день шляхів поліпшення ситуації пропонується здійснення децентралізації електропостачання за рахунок впровадження вітроенергетичних установок.

Між тим, слід зазначити, що до складу сучасних вітроенергетичних установок входять не лише системи перетворення кінетичної енергії вітру в електричну енергію, а й пристрої системи управління генеруючими установками [2]. Така комплектація пов'язана з особливостями режиму генерування електричної енергії, що має стохастичний характер та необхідністю постійно підтримувати відповідний рівень якості генерованої електричної енергії та оптимального відбору згенерованої потужності до мережі.

Аналіз досвіду розвинених країн, показує, що вирішення сучасних проблем енергетики, у рамках традиційної концепції розвитку електроенергетики, не є можливим. Враховуючи такі особливості розвитку сучасної енергетики та виклики що стоять на шляху її реалізації, у світовій спільноті основою майбутнього розвитку енергетики визнано впровадження в електроенергетиці інтелектуальних технологій [2].

Як відомо, розвиток та активне впровадження вітроенергетичних установок потребує відповідної перебудови мережевої інфраструктури та впровадження сучасних підходів до автоматизації систем управління. Одним із прикладів такої трансформації у світовій практиці є Smart Grid для автоматизації управління потоками енергії, режимного регулювання перетоками і споживанням електроенергії з планомірним використанням маневрених потужностей. Вагому роль у вирішенні зазначених завдань мають виконувати інноваційні технології, спрямовані на розвиток інтелектуальних електромереж, технологій інтелектуальних систем обліку і розрахунків, управління попитом, пристроїв акумуляування енергії [3].

На сьогоднішній день в зарубіжній енергетичній практиці на державному рівні прийняті і успішно реалізуються Національні Концепції розвитку і фінансування «інтелектуальних» мереж у електроенергетиці та інших галузях, що сприяє активному впровадженню політики декарбонізації та підвищення рівня надійності та якості електропостачання [3].

Слід зазначити, що незважаючи на значні результати світової практики, проблема формування комплексного підходу до автоматизації та інтелектуалізації енергосистеми України, як основи

забезпечення національної енергетичної безпеки, на сьогоднішній день залишається не вирішеною.

Враховуючи все вище зазначене, вважаємо актуальним напрямом подальших досліджень питання автоматизації систем управління вітроенергетичними установками, особливо в аспекті впровадження інтелектуальних мереж у електроенергетиці і Smart-стратегій у процесі інтелектуалізації енергосистеми України.

Список використаних джерел

1. Праховник А.В. Розосереджена генерація: стан і перспективи / А.В. Праховник, В.А. Попов, В.В. Ткаченко, F.A. Farret, L. Canha, S. Frieta // Новини енергетики. – 2003. – № 3-1. – С. 54–58.
2. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / С. М. Бевз [та ін.]; під заг. ред. А. К. Шидловського: - НАН України, Підприємство "Укренергозбереження". - К. : Українські енциклопедичні знання, 2007. - 560 с.
3. Boyd J. An internet -inspired electricity Grid // IEEE Spectrum, January, 2013. № 1. P. 12–13.

*Новоселова Анастасія Сергіївна,  
ст. гр. КНТ-20-3  
Харківський національний  
університет радіоелектроніки, Харків*

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТОВАРІВ В АПТЕЦІ**

Попит на фармацевтичну продукцію завжди був, є та існуватиме, оскільки люди завжди мають певні проблеми зі здоров'ям. Кожен день працівники аптеки мають вести облік проданих та поставлених ліків. Вести облік ліків на папірці або в зошиті не є доцільним варіантом, адже такий спосіб має ряд недоліків:

- займає багато часу та сил провізора;
- вимагає зосередженість уваги на обліку ліків;
- має значний вплив людського фактору на обробку даних тощо.

Таким чином, проблема автоматизації роботи провізора в аптеці є актуальною та такою, що потребує надійної та довготривалої підтримки реалізації.

Розроблювана програмна система має мати наступні можливості:

- внесення даних про отримані ліки;

- ведення обліку проданих товарів (оновлення, видалення, додавання ліків тощо);
- реалізація пошуку ліків за різними критеріями пошуку;
- формування звітів з продажів за визначений період.

Для створення додатку, що автоматизує роботу провізора, обрано мову програмування C++, оскільки вона є мовою програмування загального призначення, підтримує об'єктно-орієнтовану парадигму програмування, а також її використовують для розробки потужних серверних та клієнтських програм. Оскільки нові стандарти мови C++ виходять і сьогодні, то можна зробити висновок, що дана мова буде актуальною ще не одне десятиріччя, а отже програмна система автоматизації обліку ліків матиме довготривалу підтримку.

Програмна система обліку ліків має задовольняти виконанню наступних бізнес-функцій:

- реєстрація/авторизація в системі;
- облік ліків;
- адміністрування.

Таким чином, у програмній системі повинна зберігатися повна інформація про ліки, постачальників та користувачів (провізори та адміністратор).

В якості системи зберігання даних обрано СУБД MySQL, яка дозволяє виконувати швидкий доступ до даних, має всі переваги реляційних СУБД, а також має конектори для підключення із програм, написаних різними мовами програмування, включаючи мову C++.

Для виконання бізнес-функцій реєстрації/авторизації, CRUD операцій над інформацією про ліки та формування звітів з продажів розроблено схему даних, яка загалом містить 14 таблиць. Основними таблицями є:

- товар – містить усю інформацію про ліки);
- користувач – використовується для збереження інформації про адміністраторів та користувачів програмної системи);
- постачальник – зберігає повну інформацію про постачальників ліків до аптечної мережі.

Особливістю розробленої схеми даних є те, що для полів, які містять не великі переліки (до п'яти елементів), використано тип даних

ENUM [1]. До таких полів відносяться, наприклад, поле роль, стать, країна тощо. Окрім того, схема бази даних не знаходиться у третій нормальній формі, а була декомпозована задля підвищення швидкості операції пошуку та виведення необхідної інформації.

Для оптимізації операції пошуку даних розроблено прості та складені fulltext-індекси для текстових полів (назва, опис, виробник тощо), по яким найчастіше буде проводитися пошук, наприклад, назва товару, або комбінація виробника ліків та їх назви [2]. Поля, за якими вірогідніше за все буде проведено пошук, але вони мають будь-який інший тип даних, створено звичайні індекси.

У підсумку отримана програмна система написана мовою програмування C++ з використанням об'єктно-орієнтованого підходу та у якості підсистеми зберігання даних використовує СУБД MySQL. Розроблена програмна система обліку ліків може бути використана як в одиничних аптеках, так і у великих аптечних мережах. Вона дозволяє оптимізувати облік ліків, пришвидшує роботу провізора, Таким чином, провізор може обслужити більшу кількість покупців, а отже збільшується і загальний дохід підприємства.

#### Список використаних джерел

1. DuBois Paul. MySQL Cookbook: Solutions for Database Developers and Administrators: 3rd Edition. USA: O'Reilly Media, 2014. – 866 p.
2. Leon Atkinson. Core MySQL: 1st Edition. USA: Prentice Hall Ptr, 2001. – 721 p.

*Сверчков М.О.  
Студент групи ТРІТЗР-19-1  
Харківський національний  
університет радіоелектроніки  
м. Харків*

## **НЕОБХІДНІСТЬ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРАМИ ТЕПЛОНОСІЯ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ПІД ЧАС ЙОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ.**

Україна, як пострадянська держава, має розвинену мережу водяного опалення. Це пов'язано з тим, що в Україні було вигідніше використовувати вугілля та інші відновлювальні джерела енергії для



виробництва тепла, але ніхто не займається проблемою рівня втрат на магістральних трубах, шлях який проходять теплоносії від котельної до теплового пункту, у цій роботі ми роздивимось докладніше цю проблему та мною буде запропоновано рішення цієї проблеми.

Тепловий пункт (ТП) – спеціально обладнане приміщення, із якого здійснюється керування місцевими системами теплоспоживання (опаленням, гарячим водопостачанням, вентиляцією, технологічним навантаженням). У ньому відбувається трансформація параметрів теплоносія за видами споживання тепла, облік тепла тощо.

[1]

Приклад вигляду теплового пункту (ТП)

В Україні використовуються два види теплоносіїв, гаряча вода та пара, але основний теплоносій це гаряча вода.

Принцип передачі теплоносія з котельні: теплоносій (гаряча вода) з температурою приблизно 80°C та тиском у магістральній трубі згідно з нормативами приблизно 18,0 бар. йде до теплового пункту, після чого потрапляє до приміщень.[2]

В Україні є суттєва проблема з втратами при транспортуванні теплоносія, ця проблема полягає у тому що при довгому шляху наприклад гарячої води, через дефекти старих труб з'являються тріщини з яких виходить гаряча вода, чи пара. Саме це є причиною втрат температури та тиску у трубах, це провокує матеріальні втрати, але найкритичнішою проблемою стає прорив труби на магістралі через невчасне ремонтування магістралі. З кожним роком усе більше забудовників відмовляються від послуг теплоснабження дивлячись у бік газових котлів, які забезпечують більш ефективне використання енергоресурсів.[3]

Тому хочу запропонувати рішення даної проблеми, а саме, закріплення певної кількості сучасних інтелектуальних датчиків автоматизованого контролю температури та тиску на магістралі, які



будуть передавати працівнику теплового пункту інформацію про стан цих показників. Саме ці показники допоможуть вчасно зафіксувати проблему несправності на магістралі та усунути проблему, що не допустить прориву та втрат теплоносія. У подальшій роботі буде розроблено програмний модуль для отримання інформації з датчиків, для подальшого оброблення і прийняття рішення працівником теплового пункту.

### ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. [1.https://uk.wikipedia.org/wiki/Тепловий\\_пункт](https://uk.wikipedia.org/wiki/Тепловий_пункт)
2. [2.https://www.hts.kharkov.ua/article\\_kotelnaya.php#start](https://www.hts.kharkov.ua/article_kotelnaya.php#start)
3. [3.https://www.hts.kharkov.ua/article\\_kotelnaya.php#start](https://www.hts.kharkov.ua/article_kotelnaya.php#start)

*Воробкало Тетяна Василівна, к.т.н., доцент*  
*Пономаренко Наталія Миколаївна*  
*Воробкало Олексій Костянтинович*  
*Черкаський державний технологічний*  
*університет, Черкаси*

## РОЗРОБКА МОДЕЛІ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ XG-PON ДЛЯ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ

Доступ абонентів до телекомунікаційних та інформаційних ресурсів Інтернету забезпечується за допомогою мереж доступу: бездротових, побудованих із застосуванням різноманітних радіотехнологій, або дротових, що використовують як середовище для передавання сигналів різні металеві й оптичні кабелі зв'язку.

Останнім часом широко застосовуються оптичні технології для організації ширококутового фіксованого доступу. Існує два типи організації оптичних мереж: на базі Ethernet (для комутації ліній передбачає використання комутаторів з оптичними портами або оптичними трансиверами) і на базі PON (Passive Optical Network) - пасивних оптичних мереж.

Завдяки ряду переваг зараз набуває популярності саме пасивна технологія PON. Суть технології PON полягає в тому, що її розподільна мережа будується без використання активних компонентів: розгалуження оптичного сигналу здійснюється за допомогою пасивних

розгалужувачів оптичної потужності – так званих сплітерів, які не вимагають електроживлення, налаштування та управління [1].

Структурно пасивна оптична мережа складається з трьох головних елементів – станційного терміналу OLT (optical line terminal), сплітерів в вузлах мережі та абонентського терміналу ONT (optical network terminal). Основна ідея архітектури PON – все активне обладнання розташовується в одному місці з боку провайдера, яке посиляє сигнал по оптичному волокну. Відмінність пасивної оптики від активної полягає в тому, що по одному волокну можна передавати інформацію до різних клієнтів, що дозволяє підключати абонентів без додаткового активного обладнання.

В процесі розвитку технології PON розроблялися та удосконалювалися її стандарти, найновіший стандарт XG-PON (також відомий як 10G-PON), який забезпечує швидкість 10 Гбіт/с у низхідному напрямку та 2,5 Гбіт/с у висхідному напрямку [2].

Метою роботи є розробка моделі мережі широкосмугового доступу за технологією XG-PON для сільської місцевості та дослідження роботи мережі.

В роботі розроблено мережу для сільської місцевості, яка характеризується середньою щільністю абонентів та відносно великою площею покриття, тому доцільно застосовувати двокаскадну схему включення розгалужувачів за топологією дерево. Модель проектованої мережі представлена на рисунку 1.

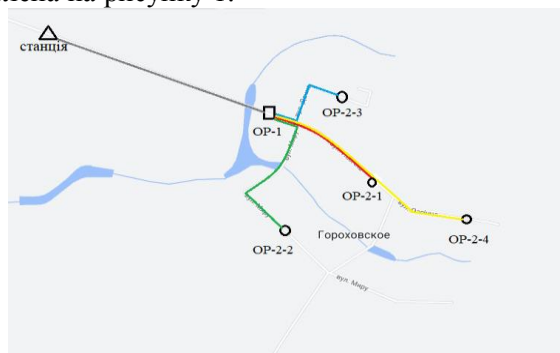


Рис.1 – Модель мережі XG-PON для сільської місцевості

В роботі проведено розрахунок оптичного бюджету потужності і оптичного бюджету втрат в мережі. Максимальне значення оптичного бюджету лінії не перевищує 28 дБ. Розрахований експлуатаційний запас потужності складає трохи більше 1 дБ. Виконані розрахунки вказують на працездатність запропонованої моделі мережі XG-PON.

Отже, на основі розробленої моделі можна будувати мережу широкопasmового зв'язку, яка надасть абонентам сільської місцевості отримувати доступ до Інтернет, телефонії та інтерактивного цифрового телебачення з високою швидкістю та якістю.

**Список використаних джерел:**

1. <https://mstream.com.ua/uk/pon-technology-faq.html>
2. <https://www.vsolcn.com/blogs-detail/gpon-xgpon-xgspn>

*Безкоровайний В. В., д.т.н., проф.  
Харківський національний університет  
радіоелектроніки, м. Харків*

## **ПРОБЛЕМА СИСТЕМНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

В ринкових умовах виробничі компанії орієнтуються на скорочення термінів освоєння нових видів продукції, що потребує створення гнучких та ефективних виробничих технологічних процесів (ТП). Ефективність ТП багато в чому визначається рішеннями, які приймаються на етапах їх проектування. Такі рішення передбачають розв'язання множини задач структурного, топологічного та параметричного синтезу. Тісний взаємозв'язок задач вимагає їх спільного розв'язання, що призводить до проблеми системної оптимізації ТП як просторово розподілених об'єктів, що складається з сукупності неповністю визначених задач, для яких не сконструйовані універсальні моделі та методи розв'язання [1–2].

У процесі декомпозиції пропонується розглядати проблему системної оптимізації ТП як метазадачу *MetaTask*, що складається з множини задач  $\{Task_i^l\}$ , що відносяться до різних ієрархічних рівнів, з їх взаємозв'язками за вхідними даними  $InDat_i^l$  та результатами

розв'язання  $OutDat_i^l$ ,  $l = \overline{0,2}$ ,  $i = \overline{1,6}$  [2]:

$$MetaTask = \{Task^l\}, Task^l = \{Task_i^l\}, Task_i^l : InDat_i^l \rightarrow OutDat_i^l. \quad (1)$$

На метарівні  $l=0$  проблема розглядається в цілому, аналізується її місце серед інших проблем створення, керування ТП та надсистемою, до складу якої він входить. Задачі макрорівня  $l=1$  є задачами системної оптимізації ТП і відрізняються обмеженнями, які відображають специфіку етапів його життєвого циклу [6]: формування вимог і розробка технічного завдання з оптимізації процесу; системне проектування; планування розвитку; модернізація; реінжиніринг тощо.

Комплекс задач мікрорівня  $l=2$  охоплює коло завдань, що виникають на стадіях передпроектних досліджень, проектування, створення й експлуатації ТП як територіально чи просторово розподіленого об'єкта [2]:  $Task_1^2$  – визначення принципів побудови,  $Task_2^2$  – вибір структури,  $Task_3^2$  – визначення топології обладнання,  $Task_4^2$  – вибір алгоритмів функціонування,  $Task_5^2$  – визначення параметрів обладнання;  $Task_6^2$  – оцінка ефективності і вибір найкращого варіанту побудови ТП.

Запропонована мережева модель задачі системної оптимізації ТП як розподіленого об'єкта, на основі створюється логічна схема його системної оптимізації. Для визначення логічної схеми  $S_{SOS}$  на попередньо впорядкованій множині задач  $Tasks = \langle Task_i^2 \rangle$ ,  $i = \overline{1,6}$  необхідно визначити п'ятірку множин:

$$S_{SOS} = \langle Tasks, InDat, Res, DesDec, ProcDec \rangle \quad (2)$$

де  $InDat$  – множина вхідних даних задач;  $Res$  – множина обмежень задач;  $DesDec$  – множин оптимізаційних рішень,  $ProcDec$  – вирішальна процедура, що ставить кожній парі вхідних даних і обмежень  $\langle InDat_i^2, Res_i^2 \rangle$  непорожню підмножину оптимізаційних рішень  $\{DesDec_i^2\}$ ,  $i = \overline{1,6}$ .

Технологію розв'язання проблеми системної оптимізації ТП пропонується будувати на основі послідовної ітераційної схеми. У ній з отриманого оптимізаційного рішення чергової задачі будуть

формування вхідні дані і обмеження в вирішальних процедурах для наступних задач. Це дозволить здійснити «замикання» задач послідовної схеми [2]:

$$\exists DesDec_i^2 \in DesDec: Tr( InDat_{i+1}^2 \vee Res_{i+1}^2 \in DesDec_i^2 ), i = 5, \quad (3)$$

де  $DesDec_i^2$  – множина оптимізаційних рішень;  $Tr( True )$  – істинність висловлювання  $( InDat_{i+1}^2 \vee Res_{i+1}^2 \in DesDec_i^2 )$ .

Задача оцінки ефективності варіантів і вибору кінцевого оптимізаційного рішення  $Task_6^2$  за множиною функціональних і вартісних показників використовує вихідні дані (рішення) всіх інших задач комплексу [3–4].

#### Список використаних джерел

1. Формалізація проблеми підтримки технологічних процесів у хмарних сервісах / Т. В. Смірнова, Д. О. Пархоменко, Р. О. Голубець [та ін.] // Системи озброєння і військова техніка. 2021. № 3(67). С. 105–112.
2. Beskorovainyi V., Imanhulova Z. Technology of large-scale objects system optimization // ECONTECHMOD. 2017. Vol. 06. №4. P. 3–8.
3. Beskorovainyi V., Berezovskyi H. Estimating the properties of technological systems based on fuzzy sets // Innovative technologies and scientific solutions for industries. 2017. № 1 (1). С. 14–20.
4. Beskorovainyi V. Parametric synthesis of models for multicriterial estimation of technological systems // Innovative technologies and scientific solutions for industries. 2017. №2 (2). С. 5–11.

*Чала Олена Олександрівна, к.т.н., доц.,  
Теслюк Сергій Ігорович, ст. викладач  
Харківський національний університет  
радіоелектроніки, м. Харків*

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ ДАНИХ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА КОМПОНЕНТІВ ВИРОБІВ ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ**

Однією із основних операцій в технологічному процесі виготовлення виробів електронної техніки є контроль. Процеси контролю можуть бути застосовані як на операціях вхідного, проміжного та остаточного контролю якості. На цих етапах ведеться перевірка різних

параметрів, що визначають якість поверхонь виробів електронної техніки, такі, як: геометрії, дефектності, шорсткості, рельєфності поверхонь елементів [1].

Нині розробка автоматизованих технологічних комплексів на абразивній обробці поверхні виробів електронної техніки, як в нашій країні, так і за кордоном є я набагато дешевшим, ніж створення і експлуатація вакуумних установок при асферизації і іонно-променевої обробці для деталей малих діаметрів. На даному етапі, удосконалення таких технологічних процесів, направлене на розробку методів, які б могли здешевити цей процес та давали можливість автоматизованого прогнозування та встановлювання залежності фізико-технологічними характеристиками формоутворення поверхонь та отримувати поверхні з прогнозованими характеристиками.

Автоматизація процесу, саме контролю якості поверхонь виробів електронної техніки на основі автоматизованих технологій, є перспективною та своєчасною задачею, що може бути реалізованою з сучасним підходом [2].

Розроблена авторами програма автоматизованого контролю якості поверхонь виробів електронної техніки являє собою програмний засіб, що на основі математичних моделей проводить обрахунок масивів даних для вибору оптимального варіанту технологічного процесу (ТП) за різними параметрами, наприклад мінімальною кількістю дефектів у структурах підкладок виробів електронної техніки.

Для аналізу інформації проводиться нумерація кожного окремого ТП для можливості графічної візуалізації результатів моделювання з використанням розробленого програмного засобу (ПЗ), інтерфейс якого наведено на рис. 1.

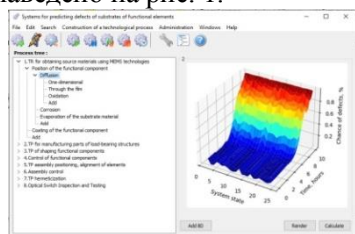


Рисунок 1 – Інтерфейс розробленого ПЗ

Програмний засіб має функції вибору: стандартного для підприємства ТП, можливість коригування параметрів ТП виготовлення (таких процесів 25). ТП з параметрами, представляється як стан системи від 1 до 25. Кожен стан відповідає окремому ТП з

унікальними параметрами.

За співвідношеннями середніх значень дисперсії та квадратичних кореляцій узагальнених координат з їх середнім значенням, при урахуванні додаткових (випадкових) сил, що діють в кожному стані системи. Розглянутий підхід можна застосувати для аналізу параметрів ТП виробництва компонентів виробів електронної техніки під час проведення прогнозування та випробувань спроектованих ТП для виробництва. За такого відображення динаміки зміни параметрів ТП із часом з використанням спеціально розробленого програмного засобу, що реалізує моделі прогнозування, можна буде значно знизити трудомісткість роботи особи, що приймає рішення про дефектність готового виробу на стадіях контролю, випробувань та експлуатації [3].

При проведенні розрахунків, за запропонованими фізико-технологічними моделями, час що було затрачено на підрахунок в ручному режимі склав 23,3 години, а з використанням запропонованого ПЗ зменшення трудовитрат склало в середньому більше ніж в 1,5 рази (в залежності від варіанту ТП виробництва).

Матеріали можуть бути корисними при складанні технологічних процесів виготовлення, як підкладок функціональних компонентів, так і під час ТП нанесення тонких плівок на підкладки.

#### Список використаних джерел

1. Чала О. О. Фізико технологічна база для побудови математичної моделі прогнозування дефектів у підкладках функціональних компонентів МОЕМС / О. О. Чала, І. Ш. Невлюдов, В. В. Невлюдова // VII Міжнародна науково-практична конференція «Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотovoltaїка»: Тези доповідей. – Кременчук: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2022. – С. 32-33.
2. Чала О. О. Дефектоутворення, як основа Defect Engineering в МЕМС та МОЕМС // Технологія приборостроєння. 2020. № 1. С. 78–81.
3. Nevlyudov Igor Structural diagram of automated quality control process of silicon wafers during their surface shaping / I. Nevlyudov, I Botsman, S. Tesliuk // The V International Science Conference «Theoretical and scientific bases of development of scientific thought», February 16 – 19, 2021, Rome, Italy. PP 612-615.



***Секція 2. Робототехнічні  
системи в сучасному  
виробництві та техніці***

*Нечволода Людмила Володимирівна,  
к.т.н., доцент,  
Кириленко Данило Михайлович,  
студент  
Донбаська державна машинобудівна  
академія, Краматорськ*

## **АВТОМАТИЗОВАНИЙ РОЗРАХУНОК ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ**

Евакуація – це вимушене переміщення людей із зони можливого небезпечного впливу чинників надзвичайної ситуації. Безпечна евакуація має забезпечуватись комплексом планувальних, конструктивних, інженерно-технічних рішень, які слід приймати з урахуванням призначення категорії за вибухово-пожежною та пожежною безпекою, ступеня вогнестійкості поверховості будівлі та кількості людей, що підлягають евакуації. [1]

У будівлях і спорудах на випадок пожежі необхідно передбачити: відповідну довжину і ширину евакуаційних виходів; відповідну пропускну здатність дверних отворів, які легко відкриваються; необхідну кількість сходових кліток і зовнішніх пожежних драбин; відсутність зайвого у переходах та на шляхах пожежних драбин.

Найменший час досягнення небезпечними чинниками критичних величин являє собою допустимий час евакуації. Виведення людей з небезпечної зони у таких випадках називається вимушеною евакуацією. Для найбільш ефективної евакуації та попередження скопичення людей корисно мати змогу заздалегідь розрахувати час та маршрут переміщення. Таке питання може бути вирішене за допомогою автоматизованої системи розрахунку часу евакуації людей із громадського будинку та шляхів проведення евакуаційних заходів.

Розглянемо математичний апарат розрахунку часу евакуації. Евакуаційні входи мають бути розосередженими, а максимальна відстань між найбільш віддаленими виходами визначається за формулою:

$$l = 1,5 \cdot \sqrt{P}, \quad (1)$$

де  $P$  - периметр приміщення, м.

Розрахунковий час евакуації людей з приміщень і будівель визначають, виходячи з довжини евакуаційного шляху та швидкості руху людського потоку на всіх відрізках шляху від найвіддаленіших місць до евакуаційних виходів. Він повинен бути меншим за необхідний час евакуації людей [2].

Розрахунковий час евакуації людей  $t_p$  визначається як сума часу руху людського потоку окремими ділянками шляху  $t_i$  за формулою (2):

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i, \quad (2)$$

де  $t_1$  – час руху людського потоку першою ділянкою, хв;

$t_1, t_2, t_3, \dots, t_i$  – час руху людського потоку кожною наступною ділянкою шляху після першої ділянки, хв.

Час руху людського потоку першою ділянкою шляху  $t_1$ , хв, розраховується за формулою (3):

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \quad (3)$$

де  $l_1$  – довжина першої ділянки шляху, м;

$v_1$  – швидкість руху людського потоку горизонтальним шляхом на першій ділянці, м/хв (визначається у залежності від щільності  $D$ ).

Щільність людського потоку  $D$  буде розрахунковою та буде залежати від кількості людей та середньої площі горизонтальної проекції людини.

Таким чином, автоматизований розрахунок евакуаційного часу дозволяє помітно прискорити процеси розрахунку необхідного для евакуації часу, а також своєчасно врахувати всі можливі проблеми евакуації у разі надзвичайної ситуації.

#### Список використаних джерел

1. Пожежна безпека: теорія і практика : збірник наукових праць. – Черкаси : АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2014. – №16. – 169 с.
2. Час евакуації та щільності людей // Режим доступу: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/10/5-10-mzp29.pdf>

*Редькін К.С.,  
Студент групи АКТАКІТ-20-2  
Харківського національного  
університету радіоелектроніки  
м. Харків*

## **УПРАВЛІНСЬКІ ДІЇ ОПЕРАТОРА АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕПЛООВОГО ПУНКТУ ПРИ ЗМІНІ КЛІМАТИЧНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ТЕМПЕРАТУРИ ТЕПЛОНОСІЯ**

Актуальність даної теми полягає в тому, що зміна погодних умов автоматично тягне за собою зміну тепловтрат. При настанні кліматичної зими для підтримання оптимального мікроклімату в оселях споживачів витрачається на порядок більше теплової енергії, ніж в теплий період. Для визначення оптимальних дій оператора автоматизованого теплового пункту, потрібно створити методіку, яка буде направлена на максимальну оптимізацію автоматизації теплоносіїв.

Для визначення методу дій оператора, потрібно зробити аналіз основних особливостей подачі теплоносія в систему опалення .

1) Значення найбільшого нагріву теплоносія в контурі обмежена показником +95 °С градусів для двотрубною системою та +105 °С для однострубною системою опалення.

2) Бажано досягти мінімальної температурної дельти графіка подачі опалення між подавальним і зворотнім трубопроводами: в іншому випадку ступінь нагріву радіаторних секцій в будівлі буде мати велику різницю.

Окрім особливостей подачі теплоносія визначаємо види систем опалення. Їх можна поділити на два типи, закрита та відкрита.

У відкритій системі вода подається постійно з теплоцентралі та це компенсує її витрати навіть за умови повного розбору. Гаряча вода підіймається вгору, завдяки чому на виході котла створюється високий тиск, а на вході в теплогенератор - невелике розрідження.

Закрита система теплопостачання - це конструкція, в якій теплоносій, що циркулює в трубопроводі, використовується тільки для обігріву і вода з теплової мережі не відбирається на гаряче водопостачання.

Температурний графік — оптимальне значення нагріву теплоносія для створення комфортної температури в приміщенні. Він складається з декількох параметрів, кожен з яких прямим чином впливає на якість роботи всієї системи опалення.

1. Температура у вхідному і вихідному патрубках котла опалення.

2. Різниця між цими показниками нагріву теплоносія.

3. Температура в приміщенні і на вулиці.

Останні характеристики є визначальними для регулювання перших двох.

Оператор АТП в свою чергу робить дві основні операції:

1. Подаючи команду на регулюючий клапан, пропускає необхідну кількість гарячої води за допомогою циркуляційного насоса, яка поступає на радіатори опалення і, віддавши все тепло, повертається в систему ЦВС;

2. Виконується у випадку, коли необхідно різко зменшити температуру води яка подається на радіатори, використовуючи при цьому зворотній клапан.

В особливих, естренних випадках оператор АТП має змогу регулювати потік теплоносія, при різкій зміні клімату.

Можна виділити 2 додаткових методи

1. Розсвердлювання сопла. Розв'язати проблему зниження температури рідини у зворотці можна шляхом розширення елеваторного сопла. Для цього потрібно закрити всі засувки та вентилі на елеваторі.

2. Керування перепадом. Тимчасовим способом розв'язання проблеми підвищення температури є коригування перепаду елеваторної засувки.

Визначивши основні дії регулювання теплоносія оператором атп, в залежності від зміни клімату можна зазначити, що основними факторами регулювання є зовнішня температура, температура теплоносія. В залежності від якості обладнання оператор має добре опрацьовувати дані з датчиків, та приймати рішення за методичними файлами.

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Який температурний графік системи опалення і від чого він залежить

[\[https://heatingmastak.com.ua/central-heating/yakij-temperaturnij-grafik-sistemi-opalennya-i-vid-chogo-vin-zalezhit.html\]](https://heatingmastak.com.ua/central-heating/yakij-temperaturnij-grafik-sistemi-opalennya-i-vid-chogo-vin-zalezhit.html)

2. Температурний графік системи опалення житлового будинку, розрахунок і таблиці [\[https://dachnaideya.cx.ua/temperaturnij-grafik-sistemi-opalennja-zhitlovogo.html\]](https://dachnaideya.cx.ua/temperaturnij-grafik-sistemi-opalennja-zhitlovogo.html)

3. Як заповнити систему опалення з тепловою рамкою [\[https://beregbud.com.ua/yak-zapovnit-sistemu-opalennya-z-teplovoyu-ramkoyu/\]](https://beregbud.com.ua/yak-zapovnit-sistemu-opalennya-z-teplovoyu-ramkoyu/)

*Тиндик Роман Степанович  
аспірант кафедри Автоматизації та  
комп'ютерних технологій  
Українська академія друкарства, Львів*

## **ПРОЕКТ АПАРАТНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСУ МОНІТОРИНГУ РІВНЯ ЧОРНИЛА НА БАЗІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ**

Розробка апаратної системи моніторингу рівня чорнила на базі Arduino UNO може мати високу доцільність для малих поліграфічних фірм [1]. Застосування цієї системи запобігає розлагодженню машини, а у деяких випадках виходу з ладу усього вузла. Моніторинг рівня чорнила в принтерах та інших поліграфічних пристроях може здійснюватись за допомогою електромагнітного датчика, який вбудований у модуль KY-025. Розробка подібних систем може забезпечити оптимальне використання ресурсів, знизити витрати на обслуговування обладнання та забезпечувати ефективну роботу підприємства.

Технічну реалізацію регулятора проведено наступним чином, у картридж встановлено поплавковий герконовий датчик, який служитиме об'єктом визначення рівня чорнила. А потрібний звуковий сигнал видаватиме п'єзоелемент (зумер). Така система сигналізації реалізована на базі обчислювальної платформи Arduino UNO (рис. 1), в якій процесор ATmega328P [2] виступає аналітичним апаратом.

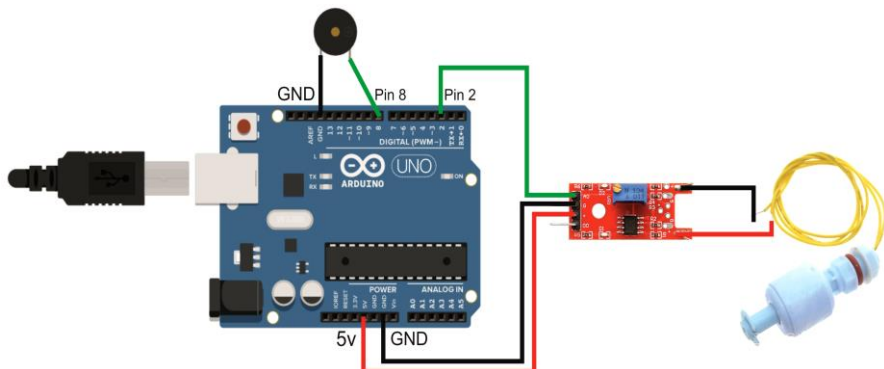


Рис. 1. Реалізація системи сигналізації на базі обчислювальної платформи Arduino UNO

Система реалізується за допомогою електромагнітного датчика, модуля KY-025 з вбудованим резистором. Для отримання даних з датчика використовується цифровий порт 2, загального призначення, використовувати аналоговий сигнал в цьому випадку не має сенсу. На відміну від датчика звуку для Arduino, який може додатково повідомляти характеристику сигналу, геркон працює, як проста кнопка [3]. Модуль KY-025 замикає й розмикає контакт під дією магнітного поля. Підключається модуль до 5V та GND, контакт з сигналом підключається до аналогового або цифрового піну. Цифровий датчик геркона для Arduino крім встановленого на платі підлаштування резистора для настройки чутливості сенсора має компаратор (LM393).

Цей елемент також називають мікросхема LM393, компаратор служить для генерування цифрового сигналу при спрацьовуванні магнітного датчика. У свою чергу п'єзодинамік підключаємо наступним чином, один з виходів підключаємо на GND а інший на цифровий порт 8. Для роботи даної моделі складаємо програмне забезпечення на основі стандартних функцій компонентів (рис. 2), яке можна підключити через менеджера бібліотек в інтегрованому середовищі розробки Arduino Software [1]:

```
1 #define gerconPin 2
2 #define piezoPin 8
3
4 byte gercon;
5
6 void setup() {
7   pinMode(gerconPin, INPUT);
8 }
9
10 void loop() {
11
12   gercon = digitalRead(gerconPin);
13
14   if (gercon == HIGH)
15     tone(piezoPin, 1000, 500);
16 }
17
```

Рис. 2. Фрагмент лістингу драйвера моніторингу рівня чорнила

Попри важливість і функціональність проєктованого комплексу моніторингу обумовлені елементи не потребують великих фінансових витрат, проте відзначаються стабільністю і високою надійністю.

1. OneWire Arduino Library [Електронний ресурс] – Режим доступу: [www.pjrc.com/teensy/td\\_libs\\_OneWire.html](http://www.pjrc.com/teensy/td_libs_OneWire.html)
2. Тиндик Р. Обумовлення компонентів системи сигналізації рівня чорнила в широкоформатній друкарській машині Mutoh ValueJet 1624x. Інформатика, математика, автоматика. Суми: СДУ, 2020. С. 204-205.
3. Стрепко І.Т., Єфімов А.В. Методи математичного програмування в задачах автоматизації поліграфічного виробництва. Львів, Українська академія друкарства, 2005. 78 с.

*Гавриш О.С.<sup>1</sup>, к.ф.-м.н., доцент*

*Гожий О.О.<sup>2</sup>, старший судовий експерт відділу комп'ютерно-технічних та телекомунікаційних досліджень*

*Русаков М.Ю.<sup>1</sup>, бакалавр*

*Баранов А.Д.<sup>1</sup>, бакалавр*

*Балакін О.М.<sup>1</sup>, бакалавр*

*1- Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*

*2 - Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, Черкаси*

## **ВІРТУАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗООБЕРТАЧІВ**

В трактах НВЧ широко застосовуються фазообертачі (фазові трансформатори), призначені для зміни електричної довжини тракту



[1]. Тому розуміння принципу роботи фазообертачів і розрахунок їх основних параметрів представляє інтерес як в навчальних так і в практичних цілях.

**Метою** даної роботи є створення віртуального інструментарію в середовищі Labview [2] для дослідження конструкції та принципу роботи фазообертачів різного типу дії та дослідження впливу конструктивних параметрів на вихідні параметри пристроїв.

Зміна електричної довжини тракту необхідна для зміни фази коливань, що надходять на навантаження. Відомо, що в режимі біжної хвилі фаза коливання в даному перерізі тракту залежить від коефіцієнта фази  $\beta$  (постійної поширення) і відстані  $l$  до генератора:  $\Theta = \beta l$ , тому можливі кілька методів зміни фази коливань.

Стосовно хвилеводів вираз електричної довжини (у радіанах) має вигляд

$$\Theta = 2\pi l \sqrt{\varepsilon\mu - (\lambda / \lambda_{кр})^2} / \lambda, \quad (1)$$

де  $\varepsilon$ ,  $\mu$  - відносні діелектрична та магнітна проникності середовища, що заповнює хвилевод;  $\lambda_{кр}$  - критична довжина хвилі в хвилеводі, що залежить від типу хвилі та розмірів поперечного перетину хвилеводу;  $\lambda$  - довжина хвилі у вільному просторі.

Керування електричною довжиною в механічних фазообертачах при незмінній частоті коливань ( $\lambda = \text{const}$ ) здійснюється шляхом зміни їх геометричної довжини  $l$  або критичної довжини хвилі  $\lambda_{кр}$ . Найбільша зміна фази в механічному фазообертачі «тромбонного» типу [1] визначається величиною  $2l$ , яку необхідно підставити в формулу (1) замість  $l$ .

Частіше регулювання фази здійснюють зміною коефіцієнта поширення (фазової швидкості) хвилі у хвилеводі. Відповідно до способу регулювання фази за рахунок зміни коефіцієнта поширення на практиці застосовують фазообертачі у вигляді відрізка хвилеводу, що стискається [1]. Трансформатор представляє собою відрізок прямокутного хвилеводу, в центрі широких стінок якого прорізани поздовжні щілини. Наявність щілин дозволяє стискати хвилевід, зменшуючи розмір широкої стінки. Стиснення хвилеводу здійснюється спеціальним гвинтом. Шкала стискаючого пристрою може бути проградуєвана безпосередньо в градусах. При зменшенні

ширини хвилеводу збільшується  $\lambda_{хв}$ , тому величина зміни фази на одиницю довжини зменшується.

Максимальний фазовий зсув на виході секції стиснення прямокутного хвилеводу з хвилею  $H_{10}$  [1] знаходиться так

$$\Theta_{\max} = \frac{2\pi l(\sqrt{1 - [\lambda / 2a]^2} - \sqrt{1 - \{\lambda / [2,5(a - d)]\}^2})}{\lambda}, \quad (2)$$

де  $d$  - ширина повздовжніх щілин, прорізаних посередині широких стінок хвилеводу.

В роботі синтезовано віртуальний стенд в середовищі LabView [2], який дозволяє визначати величину фазового зсуву фазообертачів двох типів: «тромбонного» (за рахунок зміни довжини відрізка тракту) і секції стиснення (за рахунок зміни критичної довжини хвилі). В якості вхідних параметрів для обох типів фазообертачів виступають частота сигналу, розмір широкої стінки хвилеводу, діелектрична та магнітна проникності, довжина відрізка, а для секції стиснення, додатково – ширина щілини. Для контролю правильності ходу експерименту в установці передбачено розрахунок критичної довжини хвилі. Необхідно контролювати, щоб довжина хвилі у вільному просторі була менше ніж критична.

Синтезований віртуальний стенд є зручним інструментальним засобом для дослідження параметрів і характеристик фазообертачів при дистанційному навчанні та сприятиме покращенню розуміння фізичних процесів, що відбуваються в досліджуваних пристроях.

### ***Література:***

1. Устройства СВЧ и антенны : учебник / А. А. Филонов, А. Н. Фомин, Д. Д. Дмитриев [и др.] ; ред. А. А. Филонов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 492 с.
2. Евдокимов Ю.К., Линдваль В.Р., Щербаков Г.И. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 400 с.

*Гавриш О.С.<sup>1</sup>, к.ф.-м.н., доцент*

*Гожий О.О.<sup>2</sup>, старший судовий експерт відділу комп'ютерно-технічних та телекомунікаційних досліджень*

*Терешенко О.С.<sup>1</sup>, бакалавр*

*Баранов А.Д.<sup>1</sup>, бакалавр*

*Балакін О.М.<sup>1</sup>, бакалавр*

1- Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

2 - Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, Черкаси

## РОЗРОБКА ВІРТУАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЛЬНИКІВ ПОТУЖНОСТІ НВЧ ДІАПАЗОНУ

НВЧ мостами, або гібридами (англ. – hybrid), називають пристрої, які ділять потужність, що потрапляє в одне з плечей, порівну між двома іншими плечами. Мости широко застосовуються в техніці НВЧ. Їх використовують в різноманітних вимірювальних схемах, перш всього в так званих мостових схемах, у фазометрах і комутуючих пристроях, наприклад в балансних антенних перемикачах. Більшість є базовим елементом при конструюванні балансних змішувачів, балансних модуляторів, фазових і частотних дискримінаторів, циркуляторів [1].

Виклики суспільству, спричинені пандемією і війною, внесли свої корективи і у освітній процес. Для підготовки кваліфікованого інженера обов'язковим компонентом освітнього процесу є лабораторний практикум. Проте не всі студенти зараз мають очний доступ до навчання. Тому в таких випадках альтернативою може слугувати віртуальна лабораторія, яка емулює роботу досліджуваного приладу і дозволяє організувати дистанційне навчання.

**Метою** роботи є створення віртуального інструментарію в середовищі Labview [2] для дослідження конструкції та принципу роботи дільників потужності НВЧ діапазону та дослідження впливу конструктивних параметрів на вихідні параметри.

Для технічної реалізації віртуальної установки необхідно підібрати математичну модель, що описує роботу пристрою. В даному випадку розглядається дві конструкції дільників: щілинний і кільцевий мости.

Щілинний міст (Щ-міст; англ.– quadrature waveguide hybrid, Riblet short-slot coupler) складається з двох хвилеводів, які мають загальну вузьку стінку з прорізаною в ній щілиною [1]. Необхідна для цього довжина щілини  $l$  (висота щілини рівна вузькій стінці хвилеводів) визначається по формулі

$$l = \frac{\lambda}{4(\sqrt{1 - [\lambda / (4a)]^2} - \sqrt{1 - [\lambda / (2a)]^2})}, \quad (1)$$

де  $\lambda$  — довжина робочої хвилі;  $a$  - розмір широкої стінки хвилеводів.

При реалізації комп'ютерної моделі важливо, щоб вона описувала реальний пристрій, тобто враховувалися обмеження на діапазон значень вихідних параметрів. Ретельно виконаний і налаштований міст має вихідну робочу смугу частот, яка не перевищує 15%. Розв'язка 30 дБ і вище, направленість не гірше 20 дБ може бути забезпечена в смузі частоти 20% від середньої частоти за значенням КСХ не більше 1,2 [1].

Кільцевий хвилеводний міст - пристрій, що працює на хвилях типу  $H_{10}$  і має дві модифікації: Е-міст та Н-міст. Властивості їх однакові, тому розглянемо лише Е-кільцевий міст. Кільцевий хвилеводний міст буде узгоджений, якщо хвильовий опір по напрузі кільцевого хвилеводу в  $\sqrt{2}$  разів менше хвильового опору по напрузі бічних хвилеводів. Це досягається тим, що розмір вузької стінки кільцевого хвилеводу  $b_k$  береться в  $\sqrt{2}$  разів менше вузької стінки бічних хвилеводів [1]. Зменшення розміру вузької стінки веде до погіршення електричної міцності кільцевого мосту, що є його істотним недоліком.

Віртуальна установка дозволяє визначати розміри щілини мосту, при якій потужність між вихідними плечами ділиться порівну. В якості вхідних параметрів можуть виступати частота сигналу і розмір широкої стінки хвилеводу. Для кільцевого мосту розраховується розмір вузької стінки кільцевого хвилеводу  $b_k$  і електрична міцність мосту. Для контролю правильності ходу експерименту в установці передбачено розрахунок критичної довжини хвилі.

### **Література:**

1. Устройства СВЧ и антенны: учебник / А.А. Филонов, А.Н. Фомин, Д. Д. Дмитриев [и др.]; ред. А. А. Филонов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 492 с.
2. Евдокимов Ю.К., Линдваль В.Р., Щербаков Г.И. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 400 с.

*Пількевич І.А., докт. техн. наук, проф.;*  
*Мірошніченко С.І., викладач кафедри;*  
*Лобода Р.І., науковий співробітник*  
*наукового центру,*  
*Житомирський військовий інститут*  
*імені С.П.Корольова*

## **СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОБУВАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ**

Досвід ведення локальної війни Збройними Силами (ЗС) показав, що успіх бойових дій прямо залежить від безпомилкової оцінки сил ворога [1]. Із цим завданням чудово справляються сучасні робототехнічні системи (зокрема, безпілотні авіаційні комплекси (БпАК) І класу), які здатні за короткий проміжок часу оглянути значну територію та оперативно передати здобуту інформацію.

Метою роботи є аналіз ролі та місця здобутої БпАК І класу розвідувальної інформації (РІ), а також існуючих методів та методик забезпечення ефективності добування РІ.

Опираючись на результати аналізу ведення бойових дій ЗС України на сході країни, можна з упевненістю констатувати значне зростання значущості БпАК у досягненні поставлених цілей у ході збройних зіткнень із противником. Використання безпілотної авіації має свої переваги: це беззаперечне зниження втрат особового складу, значне поліпшення ефективності використання бойової техніки та озброєння (прицільна влучність), злагодженість дій підрозділів ЗС України. Пріоритетними завданнями використання комплексів у бойових умовах слід вважати проведення рекогносцирування, повітряної розвідки, визначення цілі коригувальникам вогню, проведення ретрансляції в системах зв'язку бойового управління, радіоподавлення, проведення пошуково-рятувальних польотів у рамках однойменних заходів [2]. Постійне вдосконалення військових дій вимагає розширення переліку можливостей пристроїв та зумовлює підвищення рівня необхідного навантаження на технічну частину самого безпілотного літального апарата (БпЛА) та його наземної станції управління (НСУ).

Необхідною умовою забезпечення ефективності добування РІ на постах НСУ є формування та підтримання заданого рівня надійності операторів поста. Формування надійності операторів здійснюється за трьома напрямками: 1) формування професійної придатності; 2) оптимізація, вдосконалення засобів та умов праці; 3) підвищення рівня працездатності.

Складною та водночас важливою частиною виконання бойового завдання є оброблення (дешифрування) матеріалів повітряної розвідки. Успіх цього процесу прямо залежить від виконання операторами умов, які встановлені до цих дій, а саме: швидке та оперативне оброблення знімків з повітря; адекватність оцінювання зображень; ретельна перевірка отриманої інформації; достовірність отриманих даних щодо об'єктів розвідки. Саме робота з БпАК є тією галуззю військового мистецтва, де майже всі рішення приймає людина. Річ у тому, що невиявлення навіть незначного об'єкта противника чи неправильне його трактування може мати занадто негативні наслідки. Тим більше, що умови отримання необхідних знімків повітряною розвідкою не бувають ідеальними. Саме тому людина буде обов'язково перевіряти результати автоматичного дешифрування знімків, що вимагає від оператора наявності відповідних знань та умінь.

Процес оперативного розпізнавання характерних топографічних ознак місцевості, виявлення необхідних об'єктів за їх зображеннями на знімках з повітря, прорахунок їх якісних та кількісних параметрів і є військовим дешифруванням.

Головною метою процесу дешифрування є оперативне отримання розвідувальних даних про місцевість та розташування виявлених об'єктів на ній. Основні завдання: виявлення, безпомилкове розпізнавання, охарактеризування об'єктів, кількісний та якісний їх прорахунок, визначення стану, можливості взаємозв'язку, особливостей діяльності, документування отриманих даних. Щоб безпомилково виконати дешифрування, оператор БпЛА має виконувати такі вимоги: без затримки обробляти знімки, надавати їм об'єктивну оцінку, ретельно прораховувати достовірність отриманої інформації.

В роботі зроблено висновок, що для забезпечення ефективності добування РІ за допомогою БпАК І класу необхідно формувати професійну придатність операторів робототехнічних систем.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Локальні війни та збройні конфлікти другої половини ХХ століття (Історико-філософський аспект) : монографія / О. І. Гуржій та ін. Київ : Знання України, 2006. 356 с.
2. Концепція застосування безпілотних авіаційних комплексів у Збройних Силах України (затверджена Генеральним штабом Збройних Сил України від 13.05.2017 №169дск). / Київ : ГШ ЗС України. 2017. – 23 с.

*Шеніта Петро Ігорович,  
Доктор філософії, старший викладач  
Українська академія друкарства, Львів*

## **АВТОНОМНА ПОБУДОВА НАВІГАЦІЙНИХ МАРШРУТІВ БПЛА ЗА ДОПОМОГОЮ НАВЧАННЯ З ПІДКРПЛЕННЯМ**

В даний час існує багато компаній, які працюють над розробкою систем управління трафіком безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Усі ці організації працюють разом із національними космічними агентствами своїх відповідних країн, щоб створити одну систему або кластер систем, які будуть співіснувати. Чинне законодавство більшості країн світу дуже суворе щодо використання БПЛА в містах і громадських місцях.

Окрім законодавства, існують також питання конфіденційності та безпеки, пов'язані з роботою БПЛА в містах. Дослідження, проведене Belkhal et al. [1] окреслює різноманітні питання безпеки та конфіденційності та пропонує регулювати висоту дронів і можливості його бортової камери. Коли кілька дронів літають в одному повітряному просторі для виконання відповідних завдань, можуть статися зіткнення дронів. Стаття [2], повідомила про нещасливий випадок у Швейцарії, коли 10-кілограмовий безпілотний літальний апарат розбився біля групи дітей у дитячому садку, і викликала питання про безпеку безпілотних літальних апаратів для міської доставки. Дослідження, проведене Zeng і Lei [3], говорить про зіткнення БПЛА, коли рій БПЛА летить в одному повітряному просторі для різних завдань. Він пропонує структуру для розрахунку мінімальної відстані між безпілотниками, використовуючи кут

польоту та швидкість, розглядаючи проблему запобігання зіткненню дрона як геометричний метод.

Саме тому, встановлення на БПЛА автономної системи запобігання людським помилка при пілотуванні та надзвичайних ситуаціях є актуальними.

Запропоновано два підходи:

- Навчання моделі за допомогою Drone Pilots (Навчання пілотів).

Модель навчання з підкріпленням можна навчити, керуючи дроном вручну та збагачуючи Q-таблицю. Пілотів безпілотників або будь яку особу, яка може керувати дроном, можна попросити керувати БПЛА від початкової точки до цільової через велосипедні доріжки на проїжджій частині. Щоразу, коли пілот керує дроном за межами велосипедних доріжок, агенту навчання з підкріпленням надається негативна оцінка від середовища, а коли дрони слідуєть велосипедними доріжками, середовище надає агенту позитивну оцінку. Усі ці оцінки будуть зібрані, а q-значення будуть розраховані та оновлені в Q-таблиці. Збагачена Q-таблиця, яка містить значення Q для дій і станів, може бути розгорнута в середовищі для автономної навігації дронів у середовищі реального часу (рис.).



Рис. Приклад дрона AirSim і середовища

- Навчання моделі за допомогою середовища нереального двигуна AirSim (Gym training). Агент навчання з підкріпленням буде навчено за допомогою середовища навчання з підкріпленням, яке створено з використанням Python і бібліотеки Gym training з відкритим штучним інтелектом, яка має компонент виявлення велосипедної смуги та компонент перевірки. Тренувальне середовище надасть агенту навчання з підкріпленням зображення велосипедних доріжок перед клацанням миші, а компонент перевірки перевірить, чи рухається дрон велосипедною доріжкою; на основі цієї перевірки середовище надасть оцінку агенту навчання з підкріпленням. Симуляція буде виконуватися в кілька епізодів. Один епізод



відповідає одному прогону, коли дрон стартує зі стартової локації та досягає цільової локації. Оптимальна кількість епізодів визначається на основі продуктивності БПЛА в досягненні наданої активності.

Таким чином можна забезпечити оптимальні політні властивості БПЛА і запобігти аваріям та надзвичайним ситуаціям.

### **Список використаних джерел**

1. Belkhale, S., Li, R., Kahn, G., McAllister, R., Calandra, R., & Levine, S. (2020). Model-based meta-reinforcement learning for flight with suspended payloads. Available at: arXiv:2004.11345 [cs]. Accessed: November 11, 2020.
2. Ackerman, E. (2019). Swiss post suspends drone delivery service after second crash. IEEE Spectrum. IEEE Spectrum: Technology, Engineering, and Science News. Available at: <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/drones/swiss-post-suspends-drone-delivery-serviceafter-second-crash>. Accessed: November 8, 2020.
3. Zeng, G., & Lei, Y. (2019). Research on multiple UAVs cooperative collision prevention. In 2019 IEEE International Conference on Unmanned Systems (ICUS) (pp. 756–760), October 2019. <https://doi.org/10.1109/ICUS48101.2019.8995993>.

*Свєєв Владислав, д.т.н., професор  
Стеценко Катерина, бакалавр  
Харківський національний університет  
радіоелектроніки*

## **РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТУ ТИПУ SPOT**

Актуальність побудови структурної схеми полягає в дослідженні, якості передавання потокового відео на локальну адресу, з використанням локальної точки доступу, оператора для подальшого аналізу фізичного світу в полі зору робота, можливості зменшення габаритів та цінового фактору в процесі розроблення и керуванням робота [1-3].

Так, як розробка удосконалень для роботів типу Spot не стоїть на місці, а постійно вдосконалюється для використання в різноманітних сферах, а саме в допомозі при транспортуванні або перехопленню не великих речей в домашніх справах чи на підприємстві, або навіть для допомоги охоронній системі [4].

Розробляючи дану структурну схему було приділено більшу частину уваги на змогу робота аналізувати фізичний світ та

транслявання потокове зображення та данні о місце знаходженню робота-собаки на пристрій оператора.

В даному дослідженні було обрано, плату ESP32-Cam, через її не високу ціну, здатність підтримувати зв'язок через Wi-Fi, що є не малим плюсом для використання саме її. Через те, що плата постійно знаходиться в середині корпусу, було прийнято рішення про створення локальної точки доступу на ній [5].

Ультра звуковий датчик руху HC-SR04 використовується для аналізу розташування, відстані до навколишніх об'єктів. Ораний датчик має невелику вагу та внаслідок чого компактний розмір, тому його буде зручно розміщати в пластиковому корпусі робота.

Плата Raspberry Pi з камерою, яка керує основними функціями робота типа Spot, рухом в фізичному світі, аналізом даних отриманих з ультра звукових датчиків руху, передачі проаналізованих та трансформованих результатів на інтерфейс оператора для подальшої взаємодії з ними.

Структурна схема представлена на рис. 1.

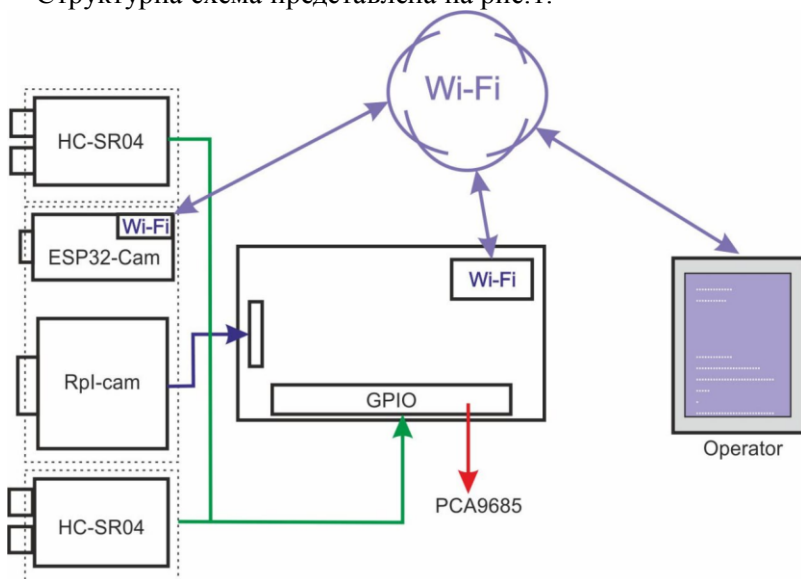


Рисунок 1 - Структурна схема та вибір компонентів для реалізації комп'ютерного зору робота Spot.

Під час розроблення структурної схеми Spot робота було проведено аналіз наявних на даний момент часу роботів-собак, були обрані апаратні частини, розроблені струнні елементи. У подальшому планується розробка структурної схеми підключення, алгоритмів взаємодії оператора з роботом на підставі налізу місце знаходження його в просторі і розробка макета для проведення експериментів.

### **References**

1. Невлюдов І. Ш., Андрусевич А. О., Євсєєв В. В., Новоселов С. П., Демська Н. П. Проектування мобільних маніпуляційних роботів: Монографія. – Х. ;, 2022. – 427 с.

2. Vladyslav Yevsieiev, Nikolaj Starodubcev (2023). Development of a control algorithm for a small-sized mobile manipulation robot. Scientific Collection «InterConf», (140), P. 648-651.

3. Yevsieiev V. (2023) Development of a program for modeling the control of a mobile manipulation robot in the unity environment / Yevsieiev V., Starodubcev N. // Scientific Collection «InterConf», (141), P. 331-334.

4. A Small-Scale Manipulation Robot a Laboratory Layout Development / Yevsieiev V., Starodubcev N., Maksymova S., Stetsenko K. // International independent scientific journal, №47, P.18-28. 2023

5. Розробка 3D-моделі зооморфного мобільного робота для вертикальних переміщень по металевим поверхням / І. Ш. Невлюдов, В. В. Євсєєв, Н. П. Демська, В. О. Руденко // Наука і техніка сьогодні. – 2022. – № 4(4). – С.163-174.

*Тригетький Олександр Дмитрович,  
аспірант Українська академія друкарства, Львів*

## **ПЕРЕВАГИ ВРА В АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У ПОЛІГРАФІЇ**

Поліграфічна промисловість відчула значні зміни за останні роки завдяки технологічному прогресу, що призвело до підвищення ефективності та продуктивності. Однією з ключових технологій, що викликає ці зміни, є автоматизація бізнес-процесів (business process automation, ВРА), що дозволяє автоматизувати складні багатоетапні бізнес-процеси та транзакції [1]. У представленому дослідженні розглянуто переваги ВРА в автоматизації промислових бізнес-

процесів видавничо-поліграфічного комплексу (ВПК), виявлено поширені недоліки в поточному стані речей та запропоновано шляхи подолання цих недоліків.

**Актуальність обраної теми** обумовлена тим, що на сьогодні заклади оперативної поліграфії активно впроваджують всебічну цифровізацію життєвого циклу замовлення. Тому автоматизація бізнес-процесів передбачає декілька переваг для промисловості поліграфії [2]:

- **Підвищення ефективності виробництва:** ВРА може допомогти автоматизувати рутинні завдання, такі як надсилання електронних листів, складання звітів та інші бізнес-процеси. Це звільняє працівників від необхідності ручного виконання цих завдань, що дозволяє їм зосередитися на більш важливих роботах.

- **Покращення якості продукції:** Застосування ВРА може допомогти зменшити кількість помилок, що робляться в процесі виробництва, тому що він автоматизує бізнес-процеси та забезпечує виконання задач з високою точністю [3];

- **Збільшення швидкості виробництва:** Автоматизація бізнес-процесів дозволяє прискорити процес виробництва та скоротити час, необхідний для виконання завдань.

Незважаючи на переваги ВРА, поліграфічна промисловість повільно приймає цю технологію через деякі недоліки, які включають в себе [4]:

- **Вартість впровадження:** Вартість впровадження ВРА може бути високою, ці витрати включають придбання програмного та апаратного забезпечення, встановлення та зберігання витрат на обслуговування, інвестиції у навчання працівників.

- **Складність впровадження:** ВРА може бути складно впроваджувати, особливо для малих бізнесів. Для впровадження та підтримки системи потрібні спеціалізовані знання та експертиза. Ця складність робить важким для малих бізнесів прийняття ВРА.

- **Відсутність стандартизації:** Поліграфічна промисловість не має стандартизації щодо процесів, що ускладнює розробку готового використання рішення ВРА, яке можна легко впровадити в галузі. Ця відсутність стандартизації призвела до того, що компанії змушені

розробляти спеціальні рішення ВРА, що може займати багато часу та бути дорогими.

На основі виконаного дослідження було проаналізовано, що поліграфічна промисловість може подолати недоліки ВРА шляхом інвестування у навчання працівників, розробки стандартизованих бізнес-процесів, дослідження можливостей розробки ВРА-рішень на основі хмарних технологій та пошуку партнерства з постачальниками рішень ВРА [5]. Впровадження цих заходів дозволить галузі повністю використовувати переваги автоматизація бізнес-процесів, включаючи підвищення ефективності, продуктивності та прибутковості.

#### **Список використаних джерел**

1. A Guide to Business Process Automation. (n.d.).  
URL: [www.docuphase.com/blog/a-complete-guide-to-business-process-automation](http://www.docuphase.com/blog/a-complete-guide-to-business-process-automation)
2. Davenport, T. H. (2013). Process automation transforms the printing industry. *Computer*, 46(2).
3. Kim, J. Y., & Kim, Y. (2017). Business process automation using artificial intelligence: An exploratory study. *Journal of Business Research*, 76.
4. Advantages and Disadvantages of Business Process Automation. URL: [www.booknetic.com/blog/business-process-automation](http://www.booknetic.com/blog/business-process-automation)
5. Sarwar, M. W., & Alghathbar, K. S. (2020). Business process automation using machine learning: A systematic literature review. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*.

*Секція 3. Захист інформації  
в інформаційно-  
комунікаційних системах*

*Боровик Дмитро Олегович*  
*Хмельницький національний*  
*університет, м. Хмельницький*

## **АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАДАЧІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИЯВЛЕННЯ ФЕЙКОВИХ НОВИН І ОГЛЯД ПІДХОДІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ, ЩО ЇЇ РЕАЛІЗУЮТЬ**

На сьогодні соціальні мережі стали основним джерелом новин у світі. Поширення фейкових новин у соціальних мережах є серйозною глобальною проблемою, яка завдає шкоди в різних сферах: політиці, економіці, військовій справі тощо. Фейкові новини негативно впливають на життя громадян, викликають негативні настрої, а реакція громадськості на них несе в собі емоції здивування, страху та огиди. Тому задача виявлення фейкових новин є актуальною, в цілому, а задача автоматизації такого виявлення є актуальною, зокрема.

Для вирішення останньої на даний час застосовується машинне навчання. При цьому підходи до виявлення фейкових новин поділяються на дві великі групи: з попереднім навчанням та з самонавчанням. Алгоритми першої групи потребують навчання та перевірки на двох окремих множинах вхідних даних, які дозволяють точно підібрати вагові коефіцієнти і забезпечують високу ефективність кінцевої системи. Алгоритми з самонавчанням не потребують окремого етапу навчання для забезпечення результату. Вони застосовуються тоді, коли ручна класифікація вхідних даних для навчання є дуже трудомістким завданням, а також коли потрібно, щоб система могла сама підлаштовуватися при зміні умов реального середовища застосування [1].

До недоліків цих підходів можна віднести таке.

Недостатня ефективність. На сьогоднішній день більшість систем виявлення фейкових новин базуються на аналізі ключових слів і їх контексту. Однак ці системи не завжди можуть ефективно виявляти фейкові новини, оскільки деякі автори можуть навмисно використовувати неконтрольовані ключові слова для підвищення рейтингу своїх матеріалів.

Відсутність стандартів. На даний час не існує загальноприйнятих стандартів, що ускладнює процес виявлення та

обробки фейкової інформації. Це може призводити до суб'єктивних рішень при визначенні фейкових новин та ризику поширення недостовірної інформації.

Залежність від джерела. Більшість систем виявлення фейкових новин використовують певні джерела, щоб оцінювати достовірність новин. Однак, це може призводити до спотворення даних і викривлення результатів, якщо саме джерело не є надійним або має власні інтереси.

З метою автоматизації виявлення фейкових новин створено ряд інформаційних систем. Серед найбільш поширених систем слід виокремити такі.

Factmata - система виявлення фейкових новин, яка використовує машинне навчання для аналізу текстів і виявлення неточностей та помилок. Factmata аналізує різні аспекти тексту, такі як тон, емоції, стиль, контекст і джерела інформації.

OpenAI GPT - система штучного інтелекту, яка використовує глибоке навчання для аналізу текстів та виявлення фейкових новин. OpenAI GPT може навчатися на великих обсягах текстової інформації і використовувати її для виявлення неточностей і помилок.

NewsGuard - система, яка використовує відгуки та оцінки експертів, щоб визначити достовірність новинних джерел. NewsGuard оцінює джерела за такими критеріями, як точність, розуміння контексту, збір доказів, а також розуміння етичних стандартів.

Fakebox - система виявлення фейкових новин, яка використовує машинне навчання для аналізу текстів та виявлення неточностей і помилок. Fakebox використовує штучну нейронну мережу, яка навчається на реальних прикладах фейкових новин.

Ноаху - система, яка використовує аналіз соціальних мереж для виявлення фейкових новин. Ноаху дозволяє відстежувати поширення новин у соціальних мережах і виявляти джерела та мережі, що поширюють фейкові новини.

Кожна з наведених систем має свої переваги та недоліки, які залежать від характеристик і специфіки використання систем [2-3].

Попередній аналіз загальних недоліків дозволяє зробити висновок про те, що на даний час залишається актуальним завдання підвищення ефективності інформаційних систем виявлення фейкових



новин, а також, що для підвищення ефективності існують потенційні можливості удосконалення окремих підходів.

### Список використаних джерел

1. <https://jml.nau.edu.ua/index.php/Infosecurity/article/view/14942/21990>
2. <https://www.mdpi.com/2078-2489/13/12/576>
3. <https://www.kaggle.com/code/therealsampat/fake-news-detection>

*Гавриш О.С.<sup>1</sup>, к.ф.-м.н., доцент*

*Обруч Ю.Ю.<sup>2</sup>, завідувач відділу комп'ютерно-технічних та телекомунікаційних досліджень*

*Баранов А.Д.<sup>1</sup>, бакалавр*

*<sup>1</sup>, бакалавр*

*1- Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*

*2 - Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, Черкаси*

## СИСТЕМА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВІДОМЧОЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ УСТАНОВИ

У науково-дослідному експертно-криміналістичному центрі (НДЕКЦ) зберігається і обробляється величезна кількість різних даних пов'язана з розробкою та впровадження в експертно-криміналістичну діяльність органів Міністерства внутрішніх справ України науково-практичних методів і засобів, спрямованих на боротьбу зі злочинністю [1]. Для забезпечення безпеки критичної інформації та інформаційних ресурсів в установі необхідно підтримувати в актуальному стані комплексну систему захисту інформації (КСЗІ) згідно вимогам нормативних документів [2].

Метою роботи є модернізація (підтримання в актуальному стані) КСЗІ в НДЕКЦ, яка дозволяє за допомогою організаційних, апаратно-технічних та програмних засобів, досягти максимальної ефективності захисту, що виключають несанкціонований доступ до інформації.

Попереднім етапом створення або модернізації КСЗІ є проведення аудиту стану інформаційно-телекомунікаційної системи (ІТС) та її складових частин. Під час аудиту проводиться аналіз нормативно-правових актів, які регламентують встановлення обмеження доступу до певних видів інформації, що обробляється, зберігається та передається в ІТС, визначається перелік інформації, що обробляється в ІТС, проводиться класифікація щодо необхідності

надання доступу до неї, розглядаються вимоги щодо необхідності забезпечення конфіденційності, цілісності і доступності.

Проаналізовано структуру підрозділів Черкаського НДЕКЦ та інформацію, що в них обробляється. Залежно від виду інформації (відкрита, для службового користування, таємно та персональні дані) і їх потік у відповідному підрозділі можна визначитись з основними об'єктами та типами даних, що підлягають захисту.

В автоматизованих системах (АС), призначених для автоматизації діяльності державних органів, часто обробляється інформація з обмеженим доступом. Основними загрозами для інформації в таких системах є загрози, що призводять до несанкціонованого ознайомлення з інформацією, тобто загрози (порушення) конфіденційності. Істотна частина проблем забезпечення захисту інформації в АС може бути вирішена організаційними заходами, які включають заходи та дії, які повинні здійснювати посадові особи в процесі створення й експлуатації системи для забезпечення заданого рівня безпеки інформації. Один із важливих заходів – це складання посадових інструкцій для користувачів та обслуговуючого персоналу. У всіх підрозділах вже сформований штат працівників, тому посадові та робочі інструкції вже існують. Для всіх працівників повинні проводитися навчальні лекції щодо захисту інформації та виявлення загроз. Підтвердженням обізнаності персоналу можуть слугувати періодичні тестування та перевірки [3].

Проте, з розвитком інформаційних технологій спостерігається тенденція зростання потреби застосування технічних заходів і засобів захисту. До інженерно-технічних належать заходи, спрямовані на налагодження, випробування і введення в експлуатацію, супроводження і технічне обслуговування апаратних і програмних засобів захисту інформації [3]. Засоби захисту інформації повинні мати сертифікат відповідності або позитивний експертний висновок за результатами державної експертизи у сфері захисту інформації.

Прийнято розрізняти два основних напрями технічних заходів захисту в АС – це захист АС і оброблюваної інформації від несанкціонованого доступу (НСД) і захист інформації від витоку технічними каналами. Захист від НСД може здійснюватися за рахунок прикладного та системного ПЗ.

Розглянемо варіанти реалізації захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Засоби антивірусного захисту забезпечують: захист від проникнення вірусної програми на комп'ютер користувача; аналіз ресурсів обчислювальної системи на наявність вірусів, що подолали перший рівень захисту; нейтралізацію деструктивних дій вірусної програми та її розповсюдження у випадку, якщо були подолані перші два рівня захисту [3]. Пропонується використовувати програмний продукт антивірусного захисту інформації McAfee MVISION Protect Standard виробництва McAfee, Inc. (США).

Засоби ідентифікації та автентифікації користувачів полягають в перевірці: чи є суб'єкт, що підключається тим, за кого він себе видає. Можна використовувати як апаратні, так і програмні рішення:

- апаратний засіб: електронний USB-ключ «Secure token-338». Виконує функції формування і перевірки електронного цифрового підпису, шифрування, автентифікації, зберігання секретної (ключової) інформації;
- програмний засіб: продукт контролю доступу ESET Secure Authentication. Виконує організацію двофакторної автентифікації, підтримує операційні системи Windows.

Засоби розмежування доступу до інформації регламентують правила доступу користувачів. Можливе рішення – програмний комплекс CyberArk Privileged Access Security версії 11.x. Дозволяє реалізувати політики, які захищають, керують та реєструють усі привілейовані облікові записи.

Засоби моніторингу та аудиту. Моніторинг забезпечує збирання та накопичення інформації про події, що відбуваються в інформаційній системі, а аудит – це процес аналізу накопиченої інформації. Програмно-апаратне рішення – система моніторингу, аналізу і реакції у відповідь Cisco MARS, що надає можливості ретельного спостереження і контролю існуючої системи безпеки. Програмний продукт – IBM Tivoli Monitoring, забезпечує безперервний моніторинг стану, продуктивності і доступності компонентів інформаційної інфраструктури, дозволяє виявити джерела виникнення несправностей.

Засоби мережевого захисту інформації передбачають перш за все міжмережіві екрани, які керують проходженням мережевого

трафіку відповідно до правил захисту. Рекомендовано використовувати набір мережевих засобів виробництва Cisco Systems.

Криптографічні засоби включають способи забезпечення конфіденційності інформації, у тому числі за допомогою шифрування та автентифікації. Наприклад:

- криптографічний засіб захисту каналів передачі даних: IP-шифратори «CryptoIP-448», «CryptoIP-448/5v». Пристрої призначені для захисту IP-трафіку локальних мереж, терміналів і автоматизованих робочих місць;
- програмний комплекс криптографічних перетворень «Шифр+», версія 2.1 - реалізований у вигляді набору бібліотек криптографічних функцій для різних апаратних платформ та операційних систем.

Навколо основних технічних засобів повинна забезпечуватися контрольована територія, за межами якої відношення інформативний сигнал/шум не перевищує норм. Акустичні та віброакустичні канали витоку утворюються внаслідок розповсюдження акустичних хвиль, зокрема мовної інформації. Для запобігання витоку інформації можуть застосовуватися такі технічні засоби:

- вібровипромінювач «Базальт-4ДВМ» - посиляє утворюваний шум на поверхні та конструкції, зупиняючи розповсюдження звуку крізь них;
- акустичний випромінювач «Базальт-4ДА» - заповнює порожнини, вентиляційні шахти звуковими перешкодами для запобігання витоку звуку через повітря.

Канали витоку побічних електромагнітних випромінювань утворюються шляхом перехоплення приймачами засобів технічної розвідки побічних електромагнітних полів, які формуються навколо електронних елементів та провідників при проходженні інформаційних сигналів. Можливі технічні засоби:

- фільтр протизавадний ФЗП-110-2 - захищає інформацію від витоку колами електроживлення, дозволяє знизити електромагнітні перешкоди від різних радіоелектронних пристроїв;
- генератор шуму «Базальт-4ГА» - забезпечує захист за допомогою придушення можливих побічних електромагнітних випромінювань за рахунок створення потужного просторового електромагнітного поля шуму.

Радіоканали та канали витоку через закладні пристрої, які можуть передавати видову інформації по радіоканалу або лінійними комунікаціями. Технічні засоби, які допоможуть виявити наявність закладних пристроїв:

- програмне забезпечення системи відеоспостереження Avigilon Control Center версії 7.x;
- комплекс пошуку закладних пристроїв DELTA X. Версія 1.XXX виробництва ТОВ «Діджітал енд Аналог Системс/Digital and Analog Systems».

***Література:***

1. Пташкін Р.Л., Гончаров А.В., Гавриш О.С. Інформаційно-аналітична система обліку експертних проваджень в підрозділах експертної служби МВС України. // Вісник ЧДТУ. – Черкаси, 2021. – №2. - С.5-17
2. НД ТЗІ 3.7-003-2005. Порядок проведення робіт із створення комплексної системи захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційній системі, затверджені наказом ДСТСЗІ СБУ від 8 листопада 2005 р. № 125.
3. Комплексні системи захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах: Навчальний посібник / В. Д. Козюра, В. О. Хорошко, М. Є. Шелест, Ю. М. Ткач, Я.Ю. Усов. – Ніжин: ФОП Лук'яненко В.В., ТПК «Орхідея», 2019. – 144 с.

*Гітис Веніамін Борисович,  
к.т.н., доцент  
Донбаська державна машинобудівна  
академія, Краматорськ  
Боровинський Борис Романович,  
магістр  
Донбаська державна машинобудівна  
академія, Краматорськ*

## **ЗАСТОСУВАННЯ СТЕГАНОГРАФІЧНОЇ СИСТЕМИ ШИФРУВАННЯ ДАНИХ ДЛЯ ЗАХИСТУ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

У наш час, завдяки постійному збільшенню об'ємів інформації в усіх сферах діяльності людини, а також відповідних потреб користувачів, складність робіт з обробки документів стимулюють застосування комп'ютерів і пов'язаних з ними засобів та технологій. Через постійне збільшення об'ємів інформації в усіх сферах діяльності

перед будь-якою компанією і навіть звичайною людиною постає важлива проблема конфіденційності та безпечного зберігання приватної інформації і захисту її від зловмисників [1].

**Актуальність обраної теми** обумовлена необхідністю підвищення ефективності систем захисту інформації для приватного або корпоративного користування.

Для вирішення задачі створення системи захисту інформації була визначена математична модель системи захисту інформації на основі стеганографії. На її основі була виконана комп'ютерна реалізація програмної системи захисту інформації для внутрішнього використання в навчальному закладі, компанії, тощо.

На рисунку 1 зображено для порівняння: оригінальна картинка, без зашифрованого у неї тексту, «Image for encryption.jpg», та модифікована картинка «crypt\_image.bmp», із зашифрованим у неї текстом з використанням ключа «ISPR-DGMA».

Якщо потрібно виконати процедуру дешифрування, то потрібно завантажити файл із зашифрованим текстом у програму, ввести ключ шифрування та натиснути кнопку Decrypt and Save. Після чого отримати файл із дешифрованим текстом поряд із файлом програми а також дешифрований текст у головному текстовому полі програми (рис 2).

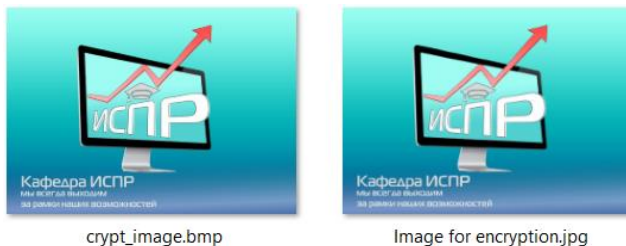


Рисунок 1 – Порівняння двох картинок: з зашифрованим текстом та без нього

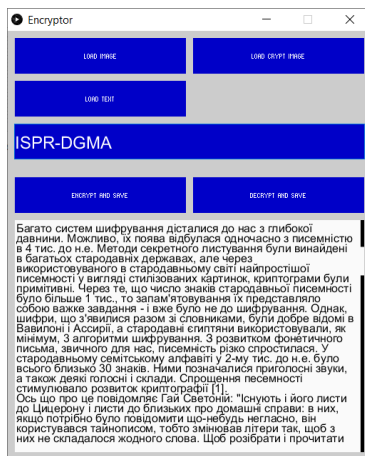


Рисунок 2 – Дешифрований текст у головному текстовому полі програми

Використання спроектованої математичної моделі і інформаційної системи дозволяє шифрувати і дешифрувати будь-які дані у та зі зображення, ускладнювати процес шифрування шляхом додавання інших алгоритмів. Все це відбувається без зовнішньої зміни зображення.

### Список використаних джерел

1. Гузій М.М., Трімпол О.В. Стеганографічні системи захисту інформації // ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки. Комп'ютерні технології: тези доповідей XV міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 8-9 квітня 2015р., Національний авіаційний університет/ редкол. М.С. Кулик [та ін.]. – К. : НАУ, 2015. – С. 189.

***Секція 4. Автоматизоване  
керування бізнес-процесами:  
сучасні методи та системи***



Мельников О.Ю., к.т.н., доц.; Денисенко В.О.  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
м. Краматорськ

## ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЛІСИСТОСТІ ТА ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ЛІСОВІ НАСАДЖЕННЯ

В Україні питання збереження лісів регулюється низкою законодавчих актів [1]. Створення та використання спеціалізованого програмного забезпечення для оцінювання лісистості, оброблення інформації про лісові насадження та виявлення незаконної вирубки лісу може здійснити суттєвий вплив щодо покращення ситуації у цьому напрямку.

Було сформульовано [2] та розв'язано [3] задачу створення програмного забезпечення для виявлення незаконної вирубки лісу на прикладі селища Співаківка в Ізюмському районі Харківської області [4]. Далі заплановано додавання до бази даних GPS-координати кожної ділянки та рівня «лісистості», якій розраховується як насиченість зеленими кольорами.

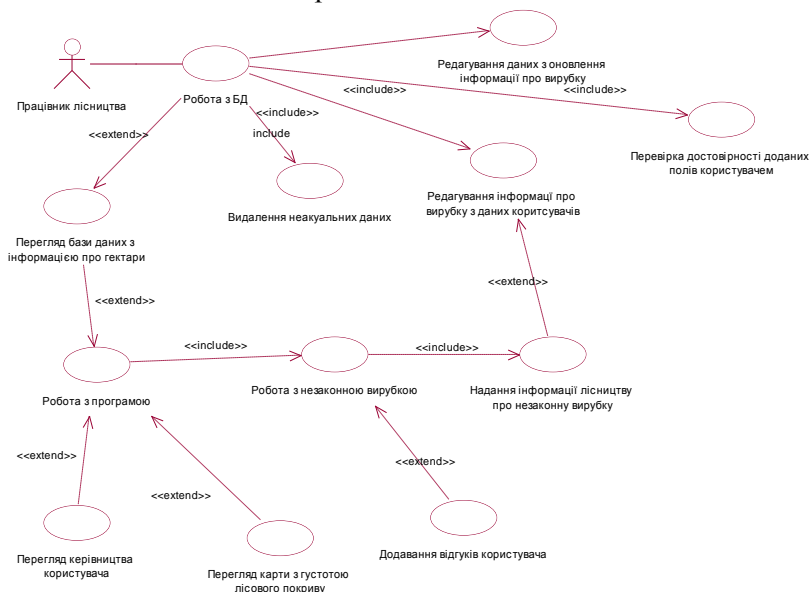


Рисунок 1 – Діаграма варіантів використання

Інформаційну модель проєктованої системи розробляємо мовою UML [5]. На рис. 1 наведено діаграму варіантів використання, на рис. 2 – діаграму класів. Наступним етапом є реалізація нової моделі в середовищі програмування.

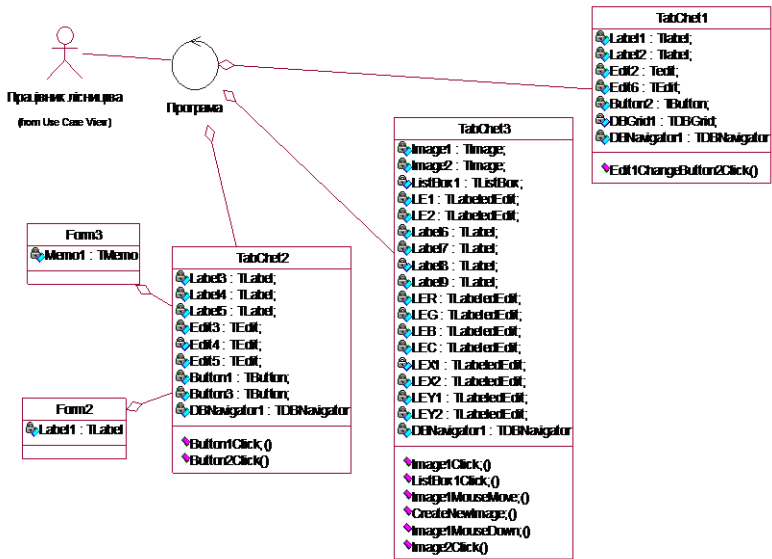


Рисунок 2 – Діаграма класів

### Список використаних джерел

1. Знищення лісів: причини і наслідки. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://tvir.biographiya.com/znishhennya-lisiv-prichini-i-naslidki/>.
2. Денисенко В. О., Мельников О. Ю. Постановка задачі розробки програмного забезпечення для визначення незаконної вирубки лісу // Молодь і наука: виклики та перспективи: збірник тез наукової конференції молодих вчених 16 грудня 2021 р. – Краматорськ: Донецька обласна державна адміністрація, Рада молодих вчених при Донецькій облдержадміністрації, 2021. – С. 134-135
3. Мельников О. Ю., Денисенко В. О. Розробка програмного забезпечення для виявлення незапланованої вирубки лісу // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали

Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2022. – С. 55-57

4. Співаківка (Ізюмський район). Вікіпедія. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Співаківка\\_\(Ізюмський\\_район\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Співаківка_(Ізюмський_район)).
5. Мельников О.Ю. Об'єктно-орієнтований аналіз і проектування інформаційних систем: посібник для студентів спеціальностей «Системний аналіз» та «Інформаційні системи та технології». – Вид. 3-є, перероб. та доп. – Краматорськ: ДДМА, 2020. – 208 с.

*Мельников О.Ю., к.т.н., доц.; Єршова С.А.*

*Донбаська державна машинобудівна академія,  
м. Краматорськ*

## **ОБ'ЄКТНО-ОРИЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ АПТЕЧНОЇ МЕРЕЖІ**

Наявна аптечна мережа, згідно з її «Статутом», може здійснювати такі види діяльності, як придбання, транспортування, перероблювання, зберігання і реалізація лікарських засобів, предметів медичного призначення і медичної техніки тощо [1]. Для сталого функціонування підприємства потрібно завчасно розраховувати майбутні доходи, тобто обсяги наступних продажів. Це дозволить оперативно вносити зміни в процеси закупівлі тощо. Але вочевидь, що у разі наявності великого переліку лікарняних засобів нерозумно прогнозувати продаж окремих засобів, краще це робити для їх групувань. Усі наведені задачі слід розв'язувати з використанням математичного моделювання та інформаційних технологій.

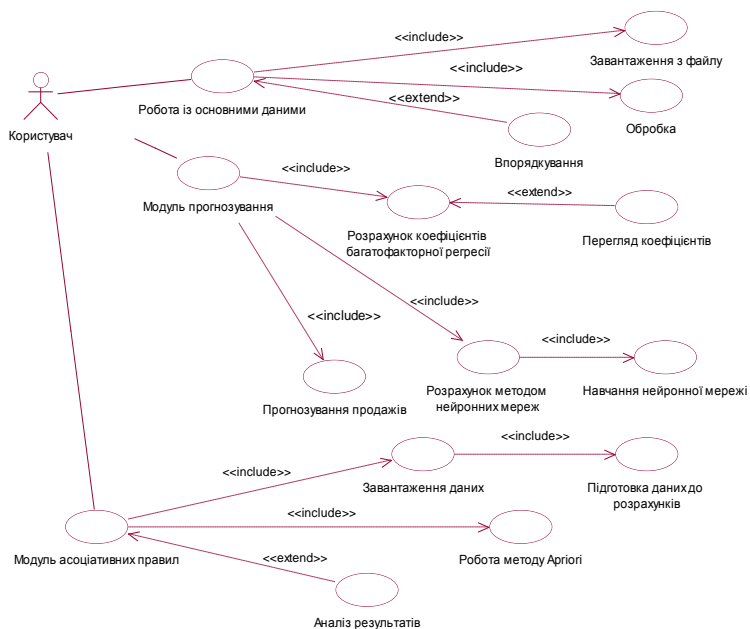


Рисунок 1 – Діаграма варіантів використання

Було поставлено мету – створення системи підтримки прийняття рішень для інтелектуального аналізу даних аптечної мережі, що дозволить здійснювати прогнозування обсягів продажів груп лікарняних товарів [2]. Будуть розв’язуватися такі задачі data mining, як кластеризація, прогнозування та пошук асоціативних правил [3]. Інформаційну модель створюємо на мові UML [4]. На рис. 1 наведено діаграму варіантів використання, на рис. 2 – діаграму класів.

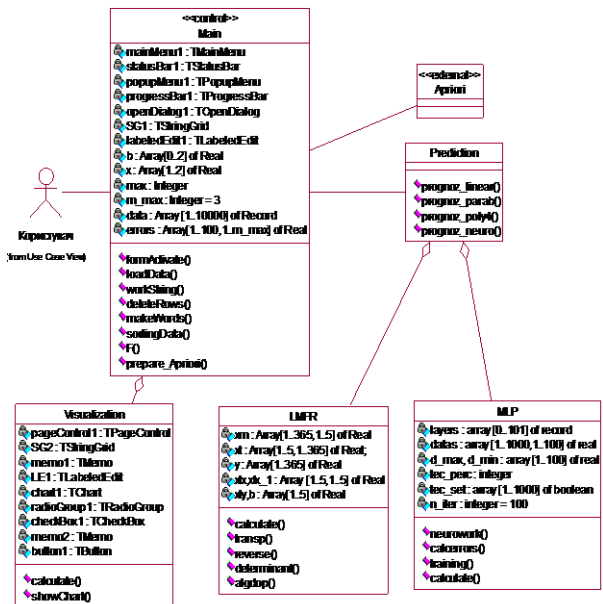


Рисунок 2 – Діаграма класів

### Список використаних джерел

1. ТОВ «Аптечний Будинок». – [Електронний ресурс]. – URL: [https://youcontrol.com.ua/catalog/company\\_details/39264175/](https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/39264175/). – Дата звернення: 13.10.2022.
2. Мельников О.Ю., Єршова С.А. Система підтримки прийняття рішень для інтелектуального аналізу даних аптечної мережі // Інформаційні технології та цифрова економіка: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / М-во освіти і науки України; Державний університет інфраструктури та технологій. – Київ: Видавничий центр ДУІТ, 2022. – С. 58-60.
3. Чубукова И. А. Data Mining: учебное пособие. – М.: ИНУИТ, 2006. – 382 с.
4. Мельников О.Ю. Об'єктно-орієнтований аналіз і проектування інформаційних систем: посібник для студентів спеціальностей «Системний аналіз» та «Інформаційні системи та технології». – Вид. 3-є, перероб. та доп. – Краматорськ: ДДМА, 2020. – 208 с.

Мельников О.Ю., к.т.н., доц.; Закабула О.Ю.  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
м. Краматорськ

## **МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ЗАДОВОЛЕННЯ ПОТРЕБ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС ПОСТАЧАННЯ ЖИТЕЛЯМ МАЛИХ МІСТ ПИТНОЇ ВОДИ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИПАДКАХ**

Система водопостачання, яка діє у більшості невеликих українських міст, може бути порушена в результаті екстремальних подій, і доставляння води споживачеві буде здійснюватися за допомогою спеціалізованого автотранспорту. У районах (мікрорайонах, окремих кварталах) міста розташовуються тимчасові пункти розливу питної води з автоцистерн у тару споживача [1].

Автори розв'язали задачу створення системи підтримки прийняття рішень, яка дозволяє при наявності даних про кількість жителів у кожному районі та відстанях між районами розрахувати оптимальний маршрут пересування цистерни з водою. З використанням низки параметрів (середній час обслуговування, об'єм цистерни тощо) система дозволяє скласти розклад руху цистерни, а також дати рекомендації щодо збільшення їхньої кількості та оптимального розподілу по районах [2-3]. Також було вирішено завдання [4] визначення в кожному районі такого місця розміщення цистерни, щоб воно було рівновіддаленим від усіх прилеглих будинків з урахуванням кількості мешканців. Ще одна можливість, яку надав новий модуль користувачам, – це визначення точних координат розташування цистерни на місцевості за допомогою гугл-карт [5].

Зараз треба визначити новий коефіцієнт, що дозволить би оцінити рівень задоволення потреб населення в забезпеченні питною водою. Визначимо такі дані:

$N$  – кількість факторів, що впливають на якість виконання завдання;

$d_{i \text{ real}}, i = 1 \dots N$  – значення  $i$ -го фактора для реальних даних;

$d_{i \text{ optimal}}, i = 1 \dots N$  – значення  $i$ -го фактора для оптимальних даних;

$k_i, i = 1 \dots N$  – коефіцієнт перевищення значення фактора, який можна розрахувати як  $d_{i \text{ real}} / d_{i \text{ optimal}}$  (приймаємо  $k_{i \text{ optimal}} = 1$ ).

Таким чином, коефіцієнт оцінки рівня задоволення потреб населення в забезпеченні питною водою в загальній постановці можна записати так (зважаючи на його прагнення до оптимального значення, тобто до одиниці):

$$K = \sum_{i=1}^N k_i \rightarrow \min \quad (1)$$

Бажана кількість спеціалізованих машин розраховується в [3], як фактор приймаємо віднесення об'єму рекомендованої видачі максимально можливої кількості літрів на одну людину до розрахункової:

$$k_1 = \begin{cases} V_{rec} / V_{calc}, \text{ якщо } > 1 \\ 1, \text{ інакше} \end{cases}, \quad V_{calc} = \frac{V_{auto}}{S_{hab} Out} \quad (2)$$

З використанням додаткових даних з [2-5] формула набуде наступного вигляду:

$$K = \left( \left( \frac{V_{rec} / \left( \frac{V_{auto}}{S_{hab} Out} \right), \text{ якщо } > 1}{1, \text{ інакше}} \right) + \frac{t_{real}}{t_{optim}} + \sum_{i=1}^M \left( \frac{|R_{ix} - C_{ix}|}{C_{ix}} + \frac{|R_{iy} - C_{iy}|}{C_{iy}} \right) \right) \rightarrow \min \quad (3)$$

### Список використаних джерел

1. Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 16) // URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2047-19>. Дата звернення: 21.10.2022.
2. Закабула О.Ю. Задача розрахунку оптимального забезпечення жителів невеликих міст питною водою в екстремальних // Наукові записки молодих учених, 2020. – №6.– <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/SNYS/article/view/1749>.
3. Закабула О.Ю. Модельовання оптимального маршруту проїзду автоцистерни для забезпечення невеликого міста питною водою в екстремальних / О.Ю. Закабула, О.Ю. Мельников // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»: збірка наукових праць / Під редакцією Г.О. Райко. – Херсон: Видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2020. – С.238-241.
4. Мельников О.Ю. Модуль визначення розташування цистерн в системі підтримки прийняття рішень для оптимального забезпечення жителів невеликих міст питною водою в екстремальних випадках /

- О.Ю. Мельников, О.Ю. Закабула // Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод : матеріали V Всеукраїнської науково-технічної конференції / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. – Краматорськ : ДДМА, 2021. – <http://dspace.dgma.donetsk.ua/handle/DSEA/799>
5. Закабула О. Ю. Використання гугл-карт у модулі розміщення цистерн в системі підтримки прийняття рішень для оптимального забезпечення жителів невеликих міст питною водою в екстремальних випадках / О.Ю. Закабула, О.Ю. Мельников // Математичні методи, моделі та інформаційні технології у науці, освіті, економіці, виробництві: збірник тез III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з проблем вищої освіти і науки, м. Маріуполь, 28 квітня 2021 р. / Маріупольський державний університет. – Маріуполь: МДУ, 2021. – С.73-76.

*Мельников О.Ю., к.т.н., доц.; Канішев В.О.  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
м. Краматорськ*

## **ОБ’ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КОЛЬОРОАНОМАЛІЙ**

Дальтонізм (колірна сліпота) – це спадкова, рідше набута, особливість зору людини, що виражається в зниженій здатності або повній нездатності бачити або розрізняти всі або деякі кольори [1]. Було поставлено задачу створення програмного забезпечення для виявлення аномалій визначення кольорів у людей [2]. Методом для визначення дальтонізму є тест за методикою Юхима Рабкіна, який є універсальним для усього світу, містить геометричні фігури, та виявляється достатньо легким для реалізації [3].

Інформаційну модель системи створюємо на мові UML [4]. На рис. 1 наведено діаграму варіантів використання, на рис. 2 – діаграму класів. Наступним етапом є реалізація моделі в середовищі програмування.



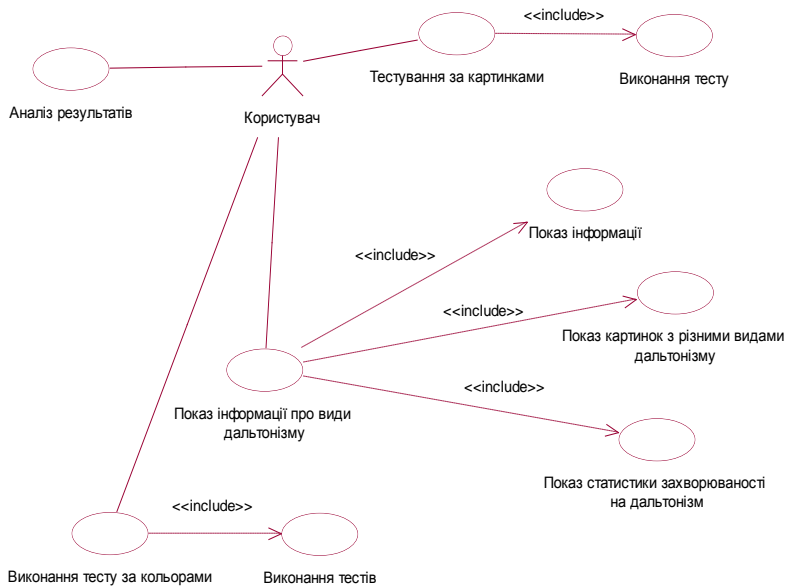


Рисунок 1 – Діаграма варіантів використання

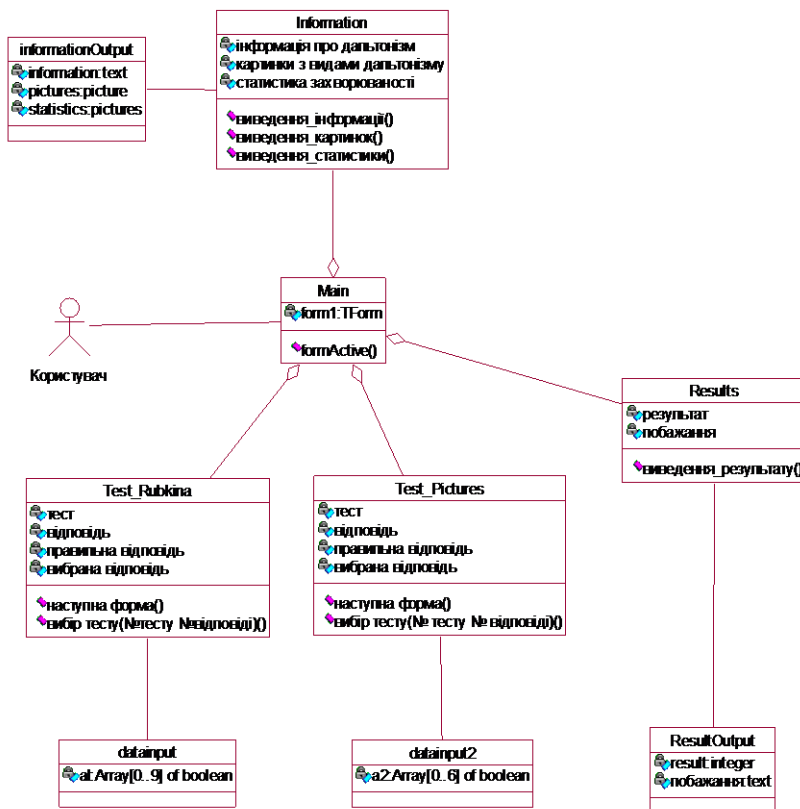


Рисунок 2 – Діаграма класів

### Список використаних джерел

1. Дальтонізм – Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Дальтонізм>.
2. Мельников О. Ю., Канишев В. О. Розробка програмного забезпечення для виявлення кольороаномалій // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2022. – С. 53-55.
3. Рабкін Е. Б. Поліхроматичні таблиці для дослідження відчуття кольору / Е. Б. Рабкін. – Москва: «МЕДИЦИНА» 1971. – 174 с.
4. Мельников О. Ю. Об'єктно-орієнтований аналіз і проектування інформаційних систем: посібник для студентів спеціальностей

«Системний аналіз» та «Інформаційні системи та технології». – Вид. 3-є, перероб. та доп. – Краматорськ: ДДМА, 2020. – 208 с.

*Мельников О.Ю., к.т.н., доц.; Козуб Д.С.  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
м. Краматорськ*

## **ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИЕПІДЕМІЧНИХ ЗАХОДІВ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІНИ ВІДСОТКА ІНФІКОВАНИХ ТА ПЕРЕНЕСЕНИХ ХВОРОБ У ТЯЖКІЙ ФОРМІ**

COVID-19 (SARS-CoV-2) є небезпечним захворюванням, яке може виявлятися як у формі гострої респіраторної вірусної інфекції легкого перебігу, так і у важкій формі. Вакцинація є одним з найкращих методів для захисту від COVID-19, який забезпечує проходження хвороби у легкій формі, без ускладнень та гарантує швидке одужування [1-2]. Створення та використання спеціалізованого програмного забезпечення для оцінювання ефективності протиепідемічних заходів та прогнозування зміни відсотка інфікованих та перенесених хвороб у тяжкій формі може здійснити суттєвий вплив щодо покращення ситуації у цьому напрямку.

Було сформульовано [3] та розв'язано [4] задачу створення програмного забезпечення для моніторингу вакцинованих студентів у навчальному закладі, але воно не розв'язувало задачу вивчення ефективності протиепідемічних заходів та прогнозування кількості хворих або одужалих.

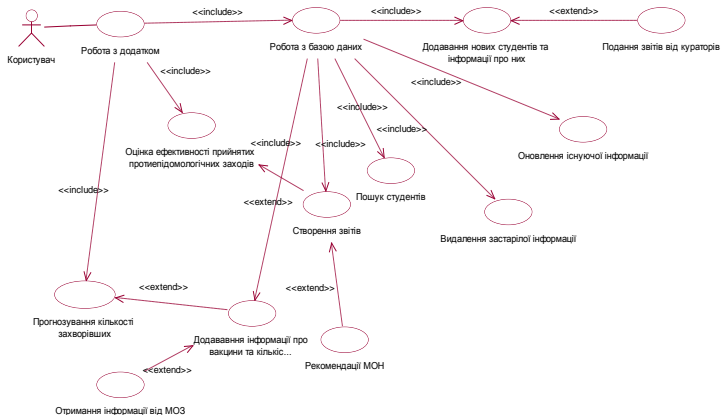


Рисунок 1 – Діаграма варіантів використання

Інформаційну модель нової системи розробляємо мовою UML [5]. На рис. 1 наведено діаграму варіантів використання, на рис. 2 – діаграму класів. Наступним етапом є реалізація нової моделі в середовищі програмування та проведення розрахунків [6].

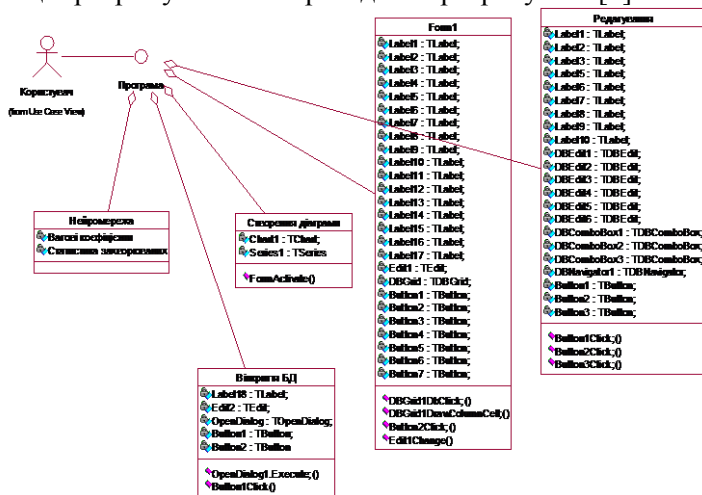


Рисунок 2 – Діаграма класів

### Список використаних джерел

1. COVID-19 – Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19>.

2. Вакцинація проти COVID-19 в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Вакцинація\\_проти\\_COVID-19\\_в\\_Україні](https://uk.wikipedia.org/wiki/Вакцинація_проти_COVID-19_в_Україні).
3. Козуб Д. С., Мельников О. Ю. Постановка задачі розробки програмного забезпечення для відстежування вакцинованих студентів в навчальному закладі // Молодь і наука: виклики та перспективи: збірник тез наукової конференції молодих вчених 16 грудня 2021 р. – Краматорськ: Донецька обласна державна адміністрація, Рада молодих вчених при Донецькій облдержадміністрації, 2021. – С. 144-145.
4. Мельников О. Ю., Козуб Д. С. Розробка програмного забезпечення для моніторингу вакцинованих студентів у навчальному закладі // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2022. – С. 57-59.
5. Мельников О. Ю. Об'єктно-орієнтований аналіз і проектування інформаційних систем: посібник для студентів спеціальностей «Системний аналіз» та «Інформаційні системи та технології». – Вид. 3-є, перероб. та доп. – Краматорськ: ДДМА, 2020. – 208 с.
6. Вакцинація від коронавірусу в Україні – Статистика, мапа, графіки. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/coronavirus/vaccination/ukraine/>.

*Геселева Н.В., к.т.н., доцент*

*Педоренко В.В., студент*

*Державний торговельно-  
економічний університет  
Київ*

## **СИСТЕМИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ**

Системи Інтернету речей (ІоТ) - це мережі фізичних пристроїв, обладнаних сенсорами, датчиками та іншими елементами збору даних, які забезпечують збір, обробку та передачу інформації через Інтернет. Ці пристрої можуть бути розташовані у будь-якому місці, від домашнього приміщення до великих промислових комплексів, і вони забезпечують можливість збору інформації в режимі реального часу та контролю над пристроями з віддаленої локації. ІоТ створює нові можливості для вирішення різних завдань в різних галузях, таких як виробництво, здоров'я, транспорт, енергетика та інші. Наприклад, за допомогою ІоТ можна стежити за виробничими процесами,

вимірювати параметри довкілля, моніторити рівень енергоспоживання в будівлях, відстежувати рух транспорту та тощо.

Системи Інтернету речей (IoT) можуть стати в нагоді для підвищення ефективності процесів на виробництві [2]. За допомогою IoT пристроїв, які забезпечують збір та аналіз даних в режимі реального часу, можна покращити виробництвота зменшити витрати на енергію та ресурси [1].

Одним з прикладів застосування IoT є моніторинг параметрів устаткування та виробничих процесів. За допомогою датчиків та сенсорів, пристрої IoT можуть збирати дані про температуру, вологість, рівень шуму, вібрацію та інші параметри виробництва. Ці дані можуть бути аналізовані в реальному часі, щоб виявити потенційні проблеми в устаткуванні та у процесі виробництва [2]. Наприклад, якщо датчики виявлять аномальні значення температури або вібрації, то може бути запущено автоматичне сповіщення технічній підтримці або проведено автоматичний вимкнення устаткування, щоб уникнути його поломки.

Ще одним прикладом застосування IoT є використання "розумних" систем освітлення та кондиціонування повітря. Сенсори IoT можуть виявляти наявність людей у приміщенні та регулювати рівень освітлення та температуру повітря відповідно до налаштувань, що сприятиме підвищенню комфорту та зниженню витрат на енергію.

Застосування IoT може також покращити системи моніторингу та управління енергоспоживанням [3]. "Розумні" лічильники, які забезпечують збір даних про енергоспоживання. Ця інформація може бути використана для оптимізації енергоефективності та зниження витрат на енергію. Наприклад, за допомогою датчиків вимірювання витрат газу та електроенергії, системи IoT можуть автоматично вимикати освітлення та інші електроприлади в приміщенні, коли вони не використовуються, а також підтримувати оптимальний режим кондиціонування повітря.

Крім того, системи IoT можуть бути використані для виявлення потенційних проблем з енергопостачанням, таких як перевантаження електричної мережі, що може призвести до аварій та відключення енергії. Ця інформація може бути використана для попередження та управління кризовими ситуаціями. Також за допомогою систем IoT можна забезпечити моніторинг

енергоспоживання на різних етапах виробництва та транспортування продукції, що дозволить зменшити втрати енергії та оптимізувати витрати на транспортування.

У загальному, системи Інтернету речей вирішують багато проблем виробництва, таких як автоматизація процесів, покращення якості продукції, збільшення продуктивності робочої сили та підвищення ефективності енергоспоживання. Системи IoT можуть допомогти підприємствам виявляти та прогнозувати проблеми на підприємстві, що дозволяє швидко реагувати на них та забезпечувати постійний контроль за всіма процесами виробництва.

Отже, використання систем Інтернету речей у виробництві є важливим інноваційним інструментом, який може підвищити ефективність та продуктивність виробництва, зменшити витрати та допомогти виробникам зберегти конкурентну перевагу на ринку.

Список використаних джерел:

1. "The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – [https://www.academia.edu/20706011/The\\_Internet\\_of\\_Things\\_IoT\\_Applications\\_investments\\_and\\_challenges\\_for\\_enterprises](https://www.academia.edu/20706011/The_Internet_of_Things_IoT_Applications_investments_and_challenges_for_enterprises)
2. "The Internet of Things: Opportunities and challenges" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – <https://www.bbvaopenmind.com/en/technology/digital-world/internet-of-things-opportunities-and-challenges/>
3. "Internet of Things in industries: A survey" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – <https://ieeexplore.ieee.org/document/6714496>

*Зінюк Євгеній Ростиславович  
Хмельницький національний університет, м.  
Хмельницький  
Боровик Олег Васильович, д.т.н., професор  
Адміністрація Державної прикордонної служби  
України, м. Київ*

## **ЩОДО АВТОМАТИЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ АНГЛОМОВНИХ ТЕКСТІВ**

У зв'язку з бурхливим розвитком комп'ютерних технологій в останній період дедалі більше дослідників приділяють свою увагу проблемам автоматичної обробки текстів. Одним із актуальних

завдань, яке стосується автоматичної обробки текстів, є автоматична класифікація фразеологічних одиниць англomовних текстів [1-2].

Це пояснюється наступними причинами.

Величезний обсяг текстових даних, що доступні сьогодні, унеможлиблює «вручну» аналізувати та класифікувати всі фразеологічні одиниці, які присутні в англomовних текстах.

Фразеологічні одиниці часто відіграють вирішальну роль у розумінні та створенні мови.

Автоматична класифікація фразеологічних одиниць має численні застосування в різних сферах, включаючи навчання мови, переклад, обробку природної мови та комп'ютерну лінгвістику.

Фразеологічні одиниці можуть становити серйозну проблему для систем машинного перекладу, яким часто важко точно перекладати ідіоматичні вирази та усталені фрази.

На даний час існують різні підходи до класифікації фразеологічних одиниць англomовних текстів. Серед найбільш поширених можна виокремити такі.

Корпусний підхід. Підхід передбачає аналіз великих колекцій текстів (корпусів) для виявлення моделей і тенденцій у використанні фразеологізмів англійською мовою.

Когнітивний лінгвістичний підхід. Підхід підкреслює роль когнітивних процесів у формуванні та вживанні фразеологічних одиниць.

Граматичний підхід. Підхід акцентує увагу на граматичній структурі фразеологічних одиниць англійської мови, зокрема на їхніх синтаксичних і семантичних властивостях.

Стилістичний підхід. Підхід зосереджується на використанні фразеологічних одиниць у різних стилях англomовного письма, таких як офіційний чи неофіційний, літературний чи нелітературний.

Міжлінгвістичний підхід. Підхід порівнює фразеологічні одиниці англійської мови з фразеологічними одиницями інших мов, щоб визначити схожість і відмінності в їх структурі та вживанні.

Складність задачі класифікації фразеологічних одиниць обумовлює застосування для її вирішення різних програмних засобів. Серед найбільш поширених засобів можна виокремити такі.



Sketch Engine: Sketch Engine - програмний інструмент, який спеціалізується на корпусній лінгвістиці та дозволяє користувачам аналізувати та класифікувати фразеологізми в англomовних текстах.

Treghex - інструмент для синтаксичного аналізу та зіставлення шаблонів у тексті природною мовою.

TreeTagger - програмний інструмент для тегування частин мови та лемматизації текстів природною мовою.

Хоча використання програмних засобів для автоматичної класифікації фразеологічних одиниць в англomовних текстах має багато переваг, є також деякі недоліки, які слід враховувати. До числа таких можна віднести обмежену точність, труднощі з контекстом, обмежене охоплення, необхідність налаштування, вартість.

Одним із можливих шляхів підвищення точності та ефективності програмних засобів автоматичної класифікації фразеологічних одиниць є їх інтеграція з алгоритмами машинного навчання. Це може включати навчання алгоритмів на великих наборах даних анотованого тексту з перевіркою людиною для підтвердження точності класифікацій. Постійно вдосконалюючи точність алгоритмів за допомогою машинного навчання, програмні інструменти можуть стати більш ефективними в ідентифікації та класифікації ширшого діапазону фразеологічних одиниць, у тому числі тих, які є складними або неоднозначними.

### **Список використаних джерел**

1. Peter M. Lee. Bayesian Statistics: An Introduction, 4th Edition / Peter M. Lee. – 486 с.
2. Sfar, I. (2008). Polylexicalite et continuite pr'edicative: le cas des locutions verbales fig'ees. Las construcciones verbo-nominales libres y fijas. Aproximaci'on contrastiva y traductol'ogica, pp. 213–221.

*Григор'єва А.М., магістр*

*Гетьман І.А., к.т.н., доцент*

*Донбаська державна машинобудівна академія  
Краматорськ, Україна*

## **РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ**

Останнім часом, у зв'язку зі зростанням автомобільного парку та переорієнтації їх власників із самообслуговування на ремонт у

спеціалізованих фірмах, гостродефіцитними стали професії механіків, а попит на автомобільний сервіс набагато перевищує пропозицію. Тож покупці не хочуть ремонтувати техніку, а вітчизняні постачальники техніки, які не мають сервісних інфраструктур, не можуть.

Збут техніки, забезпеченої сервісом, стає проблематичним.

На вітчизняних автомобільних заводах системи складів з централізованим управлінням запасами і відвантаженням будь-яких деталей протягом часу немає. Проте їхні плани досі не передбачають термінової необхідності впровадження сучасних системних методів організації забезпечення ремонтників запасними частинами.

Необхідною умовою існування якісного обслуговування є ефективна організація його матеріально-технічного забезпечення. З великої кількості підсистем матеріально-технічного забезпечення необхідно виділити такі підсистеми [1, 2]:

- забезпечення оптимальних запасів запасних частин та матеріалів та методів їх поповнення;
- вдосконалення процесів замовлення, придбання та доставки комплектуючих виробів та матеріалів.

Незадовільна робота даних підсистем матеріально-технічного забезпечення підприємства автосервісу призводить до виникнення таких проблем:

- до простоїв автомобілів у ремонті, що ускладнює роботу виробничої зони та веде до необхідності виділення ще більших приміщень для зберігання автомобілів, що чекають на запчастини. Час перебування на станції таких автомобілів може досягати 3-4 тижнів;
- зростання кількості відмов клієнтам в обслуговуванні через відсутність запасних частин;
- до зниження конкурентоспроможності підприємства на ринку та зниження популярності окремих марок автомобілів.

Для вирішення питань забезпечення підприємства запасними частинами необхідно розробити ефективну методику прогнозування витрат запасних частин підприємств автосервісу.

Проблемою підвищення ефективності систем автосервісу за рахунок прогнозування закупівлі запасних частин займалися такі вчені як Крамаренко Г. В., Кривенко О. І., Маркін О.Д., Єгорова О. С., Мудунов О. С., Кірсанов Є.А., Толкачов В. К. Миротин Л. Б., Щегіна В. А., Пронштейн М. Я., Таржибаєв А.А., Кривенко О. І., Волгін В. В.

та інші. Увага цих вчених, головним чином, спрямована на питання необхідності прогнозування потреб автосервісного підприємства у запасних частинах для їх закупівлі.

В роботі представлена дослідження для оптимізації розподілу запасних частин на підприємствах технічного обслуговування автомобілів (рис. 1). Підприємство автосервісу дилерської мережі, які займаються обслуговуванням автомобілів виробництва Volkswagen, обрано як об'єкт проведення досліджень у зв'язку зі зростанням останніми роками питомої чисельності автомобілів даної марки.

На початковому етапі досліджень проводиться аналіз попередніх робіт у галузі визначення потреби запасних частин підприємств автосервісу.

На етапі теоретичних досліджень проводиться розробка класифікації факторів, що впливають на потребу у запасних частинах, вибір математичного апарату для прогнозування потреби у запасних частинах.

На етапі експериментальних досліджень проводиться аналіз особливостей функціонування підприємства автосервісу, яке є об'єктом проведення досліджень, збирання та обробка експериментальних даних. Вибираються прикладні комп'ютерні програми для прогнозування потреби у запасних частинах, і провадиться побудова моделей прогнозування.

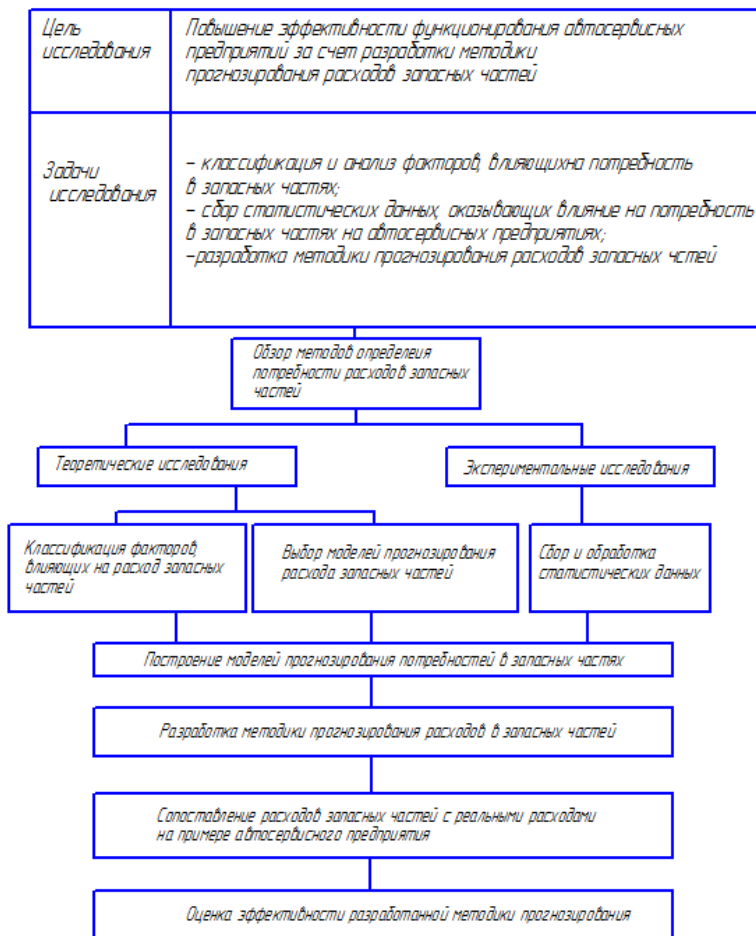


Рисунок 1 – Методика проведения досліджень

Розроблена методика, заснована на застосуванні методів математичного моделювання, дозволить підвищити ефективність управління запасами на підприємствах автосервісу за рахунок зниження простоїв автомобілів, що чекають на ремонт.

### Література

- 1 Крамаренко Г. В., Розрахунок потреби у запасних частинах / Г. В. Крамаренко, С. І. Кривенко - М.: Автомобільний транспорт, 1982 №2, С. 36 - 38.

2. Сгорова Н. Є. Автосервіс. Моделі та методи прогнозування діяльності / Н. Є. Сгорова, А. С. Мудунов - М.: Іспит, 2002. - 256 с.
- 3 Гетьман І. А., Держевецька М. А., Несен Є. М. РОЗРОБКА ПРОСКТУ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗТАШУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЛІКАРНЯНОГО ФОНДУ //Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. – 2021. – №. 6. – С. 15-22.
- 4 Васильєва Л.В., Гетьман І.А. Автоматизовані системи наукових досліджень: посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності «Інформаційні технології проектування». Краматорськ : ДДМА, 2016. 114 с.
- 5 Тарасов О. Ф. и др. Методичні рекомендації до підготовки та захисту кваліфікаційної роботи магістра, для студентів закладів вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». – 2021.

*Сухачов Костянтин Ігорович  
кафедра КІТАМ  
Харківський національний університет  
радіоелектроніки, Харків*

## **СУЧАСНІ МЕТОДИ ОДНОЧАСНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ І КАРТОГРАФУВАННЯ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ**

Роботи є передовою технологією, що має великий вплив на різні аспекти нашого суспільства. Вони є універсальними пристроями для відтворення рухових та інтелектуальних функцій людини, що дозволяє передавати їм види діяльності, які для людини трудомісткі, тяжкі, монотонні, шкідливі для здоров'я і життя.

Особливо актуальною на сьогоднішній день є розробка інтелектуальних роботів з розвиненими можливостями одночасно локалізувати та картографувати навколишнє середовище в режимі реального часу, що дозволяє здійснювати автономне функціонування інтелектуальних роботів, зокрема пересування в незнайомій місцевості, в невідомих умовах та наявності певної міри невизначеності даних, які отримують від навколишнього середовища.

Виходячи з чого, для забезпечення автономного функціонування роботів, зокрема їх пересування в незнайомих місцевостях та у складних умовах, надзвичайно важливе значення набувають пристрої систем локації та їх методи локалізації і картографування.

SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) – це задача в області робототехніки, яка вимагає від робота одночасно визначити своє місце в середовищі і побудувати карту цього середовища.

Методи одночасної локалізації і картографування (SLAM) – це концепція, яка сполучає два взаємно залежних процеси навігації та побудови карт в єдиний цикл обчислень. Суть методів полягає в тому, що робот використовує різні датчики (наприклад, камеру, лазерний далекомір, гіроскоп та акселерометр) для збору даних про навколишнє середовище та своє місцезнаходження. Потім він обробляє ці дані, щоб створити карту, визначити вигляд навколишнього середовища, знайти своє місцезнаходження та орієнтацію у просторі.

Варто зазначити, що SLAM це не якийсь конкретний алгоритм, а набір методів та різноманітних засобів, які дозволяють вирішувати задачу щодо визначення місця розташування робота та побудови карти місцевості. Загальною метою всіх цих методів є забезпечення високої точності та швидкості обробки даних з датчиків.

Сьогодні більшість автономних роботів покладаються на відображення свого світу у 2D або 3D мапах, щоб знайти себе та безпечно переміщатися у фізичному просторі. Але, одні з основних проблем картографування роботів полягає в тому, що для створення карт, 2D мапа не дає достатньої інформативності про перешкоди на різних висотах, а для будування 3D мап потрібні значні обчислювальні потужності, час обробки та пам'ять.

Виходячи з чого, у розроблюваній роботі пропонується метод локалізації інтелектуального робота за допомогою співпраці датчиків лазерного сканування (2D LRF) та глибинного відтворення зображень (RGB-D) для побудови 2.5D мапи картографування.

SLAM 2.5D картографування [1] – це метод картографування середовища, який використовується в системах SLAM, де карта середовища представлена у вигляді 2,5D-карти висоти.

2,5D-карта висоти – це вид картографічної інформації, яка відображає висотні дані про територію з деяким рівнем деталізації. Вона є 2-мірним зображенням, де кожний піксель містить інформацію про висоту точки над поверхнею землі. У порівнянні з 3D-картами, 2,5D-карти відображають тільки вертикальні висотні дані, а не повні 3D-моделі.

Ефективність запропонованого методу була перевірена за допомогою симуляція в програмному середовище ROS (Robot Operating System). У результаті була згенерована 2.5D-карта яка була використана для автономної навігації та генерування маршруту

інтелектуального робота. Запропонований метод SLAM на основі 2.5D картографування продемонстрував точність розпізнавання місцезнаходження, подібну до точності розпізнавання методу лазерного сканування та показав здатність розпізнавати перешкоди по висоті, які неможливо виявити за допомогою методу лазерного сканування.

Такий підхід розширює технології, не замінюючи існуючі робочі пропозиції, і дозволяє використовувати сучасні методи для всебічного виявлення та розпізнавання навколишнього середовища за допомогою ефективного картографічного підходу надаючи більш точні результати з використанням менших ресурсів.

*Науковий керівник проф. каф. КІТАМ Новоселов С. П.*

### **Перелік використаних джерел**

1. A simultaneous localization and mapping (SLAM) framework for 2.5D map building based on low-cost lidar and vision fusion / G. Jiang та ін. *Applied sciences*. 2019. Т. 9, № 10. С. 2105. URL: <https://doi.org/10.3390/app9102105>

*Гаращук Ірина Василівна, студентка,  
Українська академія друкарства, м. Львів*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СЕРЕДОВИЩ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПЕРЕКЛАДУ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ ІНШОМОВНИХ ДЖЕРЕЛ**

Інформаційні технології автоматизованого перекладу текстів значно полегшують опрацювання іншомовних джерел наукової та технічної інформації. При виконання технічного перекладу іншомовних текстів з конкретної предметної області важливо обрати максимально адекватне комп'ютерне середовище машинного перекладу.

За обумовленими критеріями [1] була проаналізована низка програм-перекладачів (рисунок). На перший погляд вони можуть видатись всі однаково достойними, проте для опрацювання саме науково-технічної літератури при студентській дослідницькій роботі було обрано п'ять найбільш поширених і найчастіше використовуваних перекладачів з якими ми ознайомимось детальніше.

Перекладальники	Точність перекладу	Предметні словники	Сумісність з ОС
<b>ABBYY Lingvo</b>	точний переклад	більш ніж 130 тематичних словників	сумісна з Windows, Mac OS X, iOS, Android та ін.
<b>Free Language Translator</b>	якісний переклад	можливість створення словника	різні програми Windows
<b>Babylon</b>	змістовний переклад	містить популярні словники	Windows, MacOS і мобільні пристрої
<b>Translatel!</b>	якісний переклад	містить словники	Mac OS X 10.6 і більш нові версії.
<b>PRAGMA 6.X</b>	високорівневий переклад	словники з 50 різних тематик	різні програми Windows
<b>Dicter</b>	змістовний переклад	відсутні	Windows
<b>PROMT 18 Master</b>	переклад високої якості	термінологія до різних тематик	Windows 95, 98, NT 4.0, 2000
<b>Babelfish</b>	якісний переклад	відсутні	різні програми Windows
<b>TRADOS</b>	якісний переклад	наявний засіб керування термінологією	Windows 7, Windows 8.1 та Windows 10

ABBYY Lingvo оснащена простим і зручним інтерфейсом, користувач також має змогу бачити різні значення слів в контексті, що є великою перевагою. Можливість створити свій власний словник допомагає впорядкувати часто вживані слова, абрєвіатури чи терміни. Також тут наявна функція перегляду перекладів інших користувачів. Студенти можуть з легкістю освоїти інтерфейс та почати працювати в ABBYY Lingvo, розширивши результативність своєї наукової творчості.

Програма Babylon містить зручний та зрозумілий користувачу інтерфейс, студенти можуть легко її освоїти. Для полегшення роботи у тут є тематичні словники, а також можливість перекладати цілі документи. Також надаються значення слів в контексті, що дає змогу підібрати те слово, яке найбільше підходить по змісту.

У програмі PRAGMA 6.X інтерфейс теж облаштований надзвичайно просто та зрозуміло. Тут наявна функція швидкого перекладу, а також можливість обирати певну предметну область, до якої відноситься досліджуваний документ, у нашому випадку це технічна література.

Професійна програма PROMT 18 Master містить велику кількість додаткових можливостей без обмежень на кількість введених символів. При опрацюванні окремих термінів електронний словник надає значну синонімічну базу, автоматично аналізуючи тематику предметної області та визначаючи відповідну категорію



серед вбудованих та користувацьких. Привертає увагу функціонал накопичення термінів, які не потребують перекладу, та усталених фраз чи власних словосполучень з індивідуальним перекладом. Також наявний переклад слів в контексті.

Переважає більшість професійних надавачів послуг з перекладу працюють із середовищем TRADOS. Інтерфейс цієї програми є вже більш складним, проте, якщо докласти зусиль та трохи більше часу, то її також можна освоїти. Зручна система навігації надає функціонал для ефективного опрацювання лінгвістичних баз. Також користувач може створити власний словник термінів.

Таким чином, виконані дослідження програмних засобів для лінгвістичного супроводу студентської наукової діяльності показали, що кожне середовище має свої переваги та недоліки, проте обирати потрібно кожному індивідуально. Звичайно, що студентам варто розпочинати з простіших програм, таких як ABBYY Lingvo чи PRAGMA 6.X. Хто хоче більше заглибитись в сферу перекладу науково-технічної літератури, необхідно ознайомлюватись з такими програмами як PROMT 18 Master чи TRADOS, які містять більше функцій та мають великий обсяг тематичних словників.

1. Гаращук І. Критерії оцінювання комп'ютеризованих середовищ опрацювання іншомовних інформаційних ресурсів. Тези доповідей студентської наукової конференції УАД. Львів, 2022. С. 8.

*Гук Віталій, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, м. Черкаси, України*

*Наконечна Оксана, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Житомирського державного університету ім. І. Франка, м. Житомир, України*

## **ТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОШУКУ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

Центральна проблема інформаційного пошуку - надання інформації користувачу в конкретній предметній області. Параметри і апарат пошуку представляє класичну задачу інформаційного пошуку.

Звичайно, це пошук документів, що задовольняють запиту, в рамках деякої колекції документів.

Розглядаючи задачу пошуку документів за зразком [1] можна виділити наступні етапи: визначення тематики документа з призначенням вагових коефіцієнтів і обчислення тематичної близькості документів.

Реалізація задач пошуку документів за зразком дозволяє підвищити якість і ефективність такого пошуку. Розглядаючи пошук документів в Інтернеті, сформулюємо актуальність даної прикладної задачі з урахуванням специфічності середовища пошуку, а саме: об'єм доступних інформаційних ресурсів Інтернету, високий ступінь їх оновлення, взаємозв'язок сторінок між собою, відсутність централізованого адміністрування інформаційних ресурсів, надмірність інформаційних ресурсів, об'єднання в Інтернет численних груп користувачів, різних за кваліфікацією.

До найпростіших моделей пошуку відноситься модель дескрипторного пошуку і модель, заснована на Дублінському ядрі.

Дублінське ядро (Dublin Core) [2 - 3] – це набір елементів метаданих, значення яких зафіксовано в специфікації стандарту, що його визначає. В термінах значень цих елементів можна описувати зміст різного роду текстових документів.

У моделі, заснованій на класифікаторах, документ представляється у вигляді сукупності асоційованих з ним атрибутів. Атрибути є ідентифікатори класів, до яких відноситься даний документ. Класи формують ієрархічну структуру класифікатора.

У булевих моделях пошуку користувач може формулювати запит у вигляді булевого виразу, використовуючи для цього оператори І, АБО, НІ. Терми запиту залежать від конкретного варіанту моделі пошуку.

Векторні моделі в даний час є найпоширенішими і найчастіше використовуються в практиці пошуку. Векторні моделі, на відміну від булевих, легко дозволяють ранжирувати результуючу множину документів запиту. Суть таких моделей зводиться до представлення документів і запитів у вигляді векторів.

Моделі вірогідності вперше були запропоновані в 1960 році [4]. В їх основі лежить принцип ранжирування вірогідності (Probabilistic Ranking Principle, PRP). Цей принцип полягає в наступному -

щонайвища загальна ефективність пошуку досягається у разі, коли результуючі документи ранжируються за зменшенням вірогідності їх релевантності запиту.

Так само, як і моделі вірогідності, мережі висновку засновані на принципі ранжирування вірогідності результуючих документів пошуку [5]. Головна їх відмінність від моделей вірогідності полягає в тому, що використовується оцінка не вірогідності релевантності документа запиту, а вірогідність того, що він задовольняє інформаційним потребам користувача.

Всю сукупність представлених на сьогоднішній день методів тематичного аналізу тексту можна розділити на дві групи: лінгвістичний аналіз; статистичний аналіз.

Перший метод орієнтований на виділення суті тексту по його семантичній структурі. Другий метод аналізує текст по частотному розподілу слів.

Очевидно, що наближеність того або іншого конкретного документа до інформаційних потреб користувача залежить від контексту, в рамках якого відбувається пошук.

Однією з найважливіших складових загального контексту запиту є тематичний. Інформацію про тематичну орієнтованість даних можна використовувати в спеціалізованих методах інформаційного пошуку. Такі методи одержали назву тематико-орієнтованих методів інформаційного пошуку (пошук документів заданої тематики, маршрутизація запитів, пошук за документом-зразком, тематична класифікація документів).

Однією з задач інформаційного пошуку є задача пошуку за документом-зразком. Документ-зразок виступає як одна з форм представлення інформаційних потреб користувача. Метою пошуку є виявлення тематично подібних документів.

Не дивлячись на велику кількість різних рішень, відсутня чітко відпрацьована методологія пошуку за документом-зразком. Існуючі підходи не забезпечують повною мірою рішення цієї задачі. Більшою мірою вони є суміжними по відношенню до даної задачі. Відсутня достатня кількість спеціалізованих досліджень, присвячених рішенню саме цього питання. Більш того, відсутня чітка формалізація постановки задач такого пошуку.

Розглянемо розроблені методи і підходи, що використовуються при рішенні задач пошуку документів за зразком.

Пропонується наступна послідовність дій: для кожного документа визначається деяка відносно невелика множина документів, що представляє його апроксимоване тематичне оточення; побудовані тематичні оточення аналізуються з метою формування множини ключових слів, що характеризують тематику початкового документа щодо інших документів колекції; одержані набори ключових слів використовуються для подальшого обчислення відносних оцінок тематичної подібності.

Не дивлячись на особливості середовища Інтернету, або багато в чому завдяки таким особливостям, існують вельми цікаві і оригінальні варіанти реалізації пошуку документів за зразком в Інтернеті.

Одним з таких варіантів є використання інформації про структуру посилань. В загальному випадку реалізація такого варіанту припускає аналіз структури графа Інтернету (вершинами якого виступають сторінки, а ребрами - посилання). Як документ-зразок виступає деяка сторінка. Посилання на дану сторінку і посилання з неї використовуються в різних алгоритмах локального аналізу структури графа Інтернету.

Ще одним цікавим варіантом рішення задачі пошуку документів за зразком є використання документа на додаток до традиційного запиту.

Загальну схему пошуку за документом-зразком можна представити у вигляді наступної послідовності:

- виконується попередній відбір з колекції документів, і потім для відібраних документів обчислюється тематична подібність;
- обчислені оцінки тематичної близькості  $w_1, \dots, w_n$  використовуються при ранжируванні документів за тематичною подібністю до документа-зразка.

У даному випадку рішення цієї проблеми базується на представленні запиту користувача у вигляді документа-зразка і реалізації методу ефективного аналізу тематики документів. Як критерій ефективності виступає точність. Метод тематичного аналізу, що розробляється, повинен точніше ідентифікувати тематику документів.

Задачі пошуку документів за зразком передбачають рішення двох основних задач: виділення тематики документів; обчислення тематичної подібності документів.

Обидві ці задачі відносяться до задач класифікації – віднесення документа за його тематичним представленням до деякого класу і визначення міри подібності між різними класами документів.

Аналіз існуючих досліджень щодо реалізації пошуку документів за зразком виявив незначне число готових і апробованих рішень в даній області, що багато в чому пов'язано з відсутністю достатньо відпрацьованої теорії і практики рішення задач тематичного аналізу неструктурованої природно-мовної текстової інформації довільного змісту.

Рішення задач тематичного аналізу є актуальним не тільки в області інформаційно-пошукових систем, але і взагалі в системах обробки і аналізу інформації. Це широкий спектр різних задач інтелектуальної обробки інформації, у тому числі задач добування, ідентифікації і розпізнавання смислового змісту мови. Все це обумовлює актуальність і значущість досліджень в області тематичного аналізу і обробки неструктурованої інформації.

#### **Список використаних джерел**

1. Вавіленкова А. І. Теоретичні основи аналізу електронних текстів: монографія. К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 192 с.
2. Федько В. В. Організація баз даних та знань : навч.-практ. посіб. для самост. підготовки студ. / В. В. Федько, О. В. Тарасов, М. Ю. Лосев. Харків: ХНЕУ, 2013. 198с.
3. Maron M.E., Kuhns J.L. On relevance, probabilistic indexing and information retrieval. *Jornal of the ACM*, No. 7, 1960, pp. 216-244.
4. Singhal A. *Modern Information Retrieval: A Brief Overview*. *Data Engineering Bulletin*, IEEE Computer Society, Vol. 24, No. 4, December 2011, pp. 35-43.
5. Введення у пошукову оптимізацію. Режим доступу: <https://developers.google.com/search/docs/beginner/seo-starter-guide?hl=uk>.

*Старанчук Остап Ігорович  
Хмельницький національний університет, м.  
Хмельницький  
Боровик Олег Васильович, д.т.н., професор  
Адміністрація Державної прикордонної служби  
України, м. Київ*

## **АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАДАЧІ ТА МОЖЛИВИЙ ПІДХІД ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ В АНГЛОМОВНИХ ТЕКСТАХ**

Дослідженню проблем обробки природної мови в останній період приділяється значна увага як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. Підтвердженням цього, зокрема, слугують матеріали, що можуть бути оцінені з робіт [1-5].

На даний час розвиток інформаційних технологій і штучного інтелекту забезпечує можливість розробки систем, здатних аналізувати та розуміти людську мову. Однією з ключових проблем в обробці природної мови є розпізнавання фразеологізмів - багатослівних виразів, які мають фіксоване значення та вживаються в певному контексті. Фразеологізми є невід'ємною частиною мови і їх розпізнавання є критично важливим для багатьох програм обробки природної мови, зокрема таких, як інтелектуальний аналіз текстів, пошук інформації і машинний переклад. Автоматичне розпізнавання фразеологізмів є складним завданням, яке вимагає поєднання лінгвістичних знань, обчислювальної техніки та алгоритмів машинного навчання. На сьогодні для його вирішення використовуються, зокрема, такі системи, як Stanford CoreNLP, GATE, LingPipe, OpenNLP.

Однак ці системи обмежені у своїй здатності розпізнавати нові та контекстно-залежні фразеологічні одиниці, а їхня розробка та підтримка вимагає значних «ручних» зусиль, які є нетиповими для різних мов. Крім цього, ці системи мають окремі особливості, що обмежують їх придатність до ефективного застосування.

Так, система Stanford CoreNLP вимагає встановлення Java на комп'ютері. Для обробки великих текстів або корпусів потрібно багато обчислювальних ресурсів і часу, що може бути обмеженням для деяких додатків.

Система GATE має досить складну процедуру освоєння і може потребувати значного часу та зусиль для правильного встановлення та конфігурації.

Програмне забезпечення LingPipe вимагає від користувачів придбання ліцензії на його використання. Без неї LingPipe є більш вузькоспеціалізованою бібліотекою з обмеженим набором функцій у порівнянні з іншими бібліотеками NLP.

Система Apache OpenNLP може не достатньо якісно розпізнавати складні фразеологізми, особливо для менш поширених мов або областей зі специфічним жаргоном чи термінологією.

Зважаючи на значну інтеграцію англійської мови в різні сфери суспільного життя, актуальності набуває задача удосконалення систем автоматичного розпізнавання фразеологічних одиниць в англомовних текстах.

Авторська ідея удосконалення полягає в поєднанні підходу, що базується на застосуванні фіксованих правил, та алгоритмів глибокого машинного навчання. Підхід на основі застосування фіксованих правил передбачатиме використання існуючих лінгвістичних ресурсів, таких як словники та граматики, для ідентифікації та вилучення фразеологічних одиниць. Алгоритми глибокого машинного навчання, такі як рекурентні нейронні мережі та машини опорних векторів, навчатимуться на великому корпусі тексту для розпізнавання та класифікації фразеологічних одиниць, що дозволить розпізнавати фразеологізми в різних контекстах і з різними лексичними варіаціями та усунути деякі обмеження існуючих засобів розпізнавання фразеологізмів. Наприклад, алгоритми машинного навчання можуть впоратися з високим ступенем варіативності та неоднозначності, які часто притаманні природній мові.

### **Список використаних джерел**

1. Goldberg Y. Neural Network Methods for Natural Language Processing / Y. Goldberg. – Morgan & Claypool Publishers. – 2017. – 309 p.
2. Jurafsky Daniel. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition / Daniel Jurafsky, James H. Martin. - 3rd edition. - Prentice Hall, 2019. - 621 p.
3. Онищенко К., Даніель Я., Каменев Р. Аналіз методів обробки природної мови. Харків: Харківський національний університет радіоелектроніки, 2020. - С 186-190.

4. Слюсар В. И. Применение торцевого произведения матриц в задачах обработки естественного языка. Нейромережні технології та їх застосування НМТіЗ-2020: збірник наукових праць XIX Міжнародної наукової конференції «Нейромережні технології та їх застосування НМТіЗ-2020». - Краматорськ: Донбаська державна машинобудівна академія. - 2020. – С. 156–162.

5. Bird, Steven, Edward Loper and Ewan Klein (2009), Natural Language Processing with Python. O'Reilly Media Inc.

*Боровик Олег Васильович, д.т.н., професор  
Адміністрація Державної прикордонної служби  
України, м. Київ  
Боровик Людмила Володимирівна, д.пед.н.,  
професор  
Національна академія Державної прикордонної  
служби України  
імені Б. Хмельницького, м. Хмельницький*

## **СТРУКТУРА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА СПРОЩЕННЯ КОНТРОЛЬНИХ ПРОЦЕДУР У ПУНКТАХ ПРОПУСКУ**

Існування черг автотранспорту в пунктах пропуску (ППр) для автомобільного сполучення є значною проблемою. Наявність черг призводить до напруженості обстановки та порушення режиму функціонування ППр. Причини виникнення черг транспортних засобів (ТЗ) у ППр діляться на дві групи. Перша пов'язана з зовнішніми впливами, що не залежать від реалізації контрольних функцій у ППр, друга - з умовами реалізації контрольних функцій уповноваженими структурами.

На сьогоднішній день актуальним є удосконалення інструментарію практичного застосування спрощення прикордонного контролю (ПК) у ППр. При формуванні раціональних рішень щодо сукупності контрольних дій у ППр для автомобільного сполучення в умовах запровадження спрощення застосовуються основні положення робіт [2-3]. У цих роботах наведено модель підтримки прийняття рішення щодо організації спрощення ПК і модель підтримки прийняття рішення щодо технології застосування спрощення ПК. Однак, незважаючи на те, що вказані моделі дозволяють формувати рекомендації щодо організації спрощення ПК, їх застосування обмежене в силу складності обробки значної кількості різномірної



інформації, аналіз якої впливає на прийняття управлінських рішень. Тобто, існуючий науково-методичний апарат потребує подальшого розвитку в напрямку створення наукових основ для розробки системи підтримки прийняття рішень (СППР) на організацію ПК в умовах обмеженості ресурсів. Зважаючи на це, актуальним завданням є обґрунтування структури СППР на спрощення контрольних процедур у ППр, її розробка та подальше застосування в ППр.

Проведений авторами аналіз процесу ПК та технологічних особливостей його спрощення, моделей підтримки прийняття рішення щодо організації спрощення та технології застосування спрощення ПК, а також можливих шляхів усунення проблемних аспектів їх реалізації, дозволив запропонувати наступну структуру СППР на спрощення контрольних процедур у ППр.

#### Компоненти системи керування базами моделей (СКБМ)

Модель визначення необхідності застосування спрощення ПК.

Модель визначення тривалості застосування спрощення ПК.

Модель вибору сукупності контрольних дій до окремих осіб і ТЗ з черги.

#### Компоненти системи керування базами даних (СКБД)

База даних, що стосується обстановки у ППр.

База даних, що стосується характеристик черги ТЗ.

База даних, що стосується характеристик ТЗ, з числа яких може формуватися черга.

База даних «Гарт-1П».

База даних, що стосується правил перетину кордону.

База даних інформаційних ознак правопорушень.

База даних профілів ризику.

#### Компоненти інтерфейсу

Діалогові компоненти щодо вхідних параметрів моделей СКБМ і баз даних СКБД.

Схеми ділянки відповідальності.

Схеми, графіки, презентації, що визначають процедури, алгоритми та аналітичні дані спрощення ПК.

Меню, піктограми.

Така система підтримки прийняття рішень на спрощення контрольних процедур у ППр може забезпечити створення інформаційного фонду підтримки рішення та автоматизацію

технологій вирішення функціональних завдань, застосування інструментальних програмних засобів.

### Список використаних джерел

1. Про прикордонний контроль: Закон України від 05.11.2009 № 1710-VI : за станом на 19.11.2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua>.

2. Боровик О. В., Дмитренко О. М. Математична постановка задачі технологічного спрощення прикордонного контролю в автомобільних пунктах пропуску через державний кордон на основі реалізації вибіркового заходів прикордонного контролю // Вісник Національного університету “Львівська політехніка” “Комп’ютерні науки та інформаційні технології”. № 732. – 2012. – С. 316-320.

3. Боровик О. В., Дмитренко О. М., Трасковецька Л. М. Математична модель підтримки прийняття рішення на спрощення прикордонного контролю // Збірник наукових праць № 58. Серія: Військові та технічні науки. – Хмельницький: Вид. НАДПСУ, 2012. – С. 8-11.

*Бойківська Галина Миколаївна,  
кандидат економічних наук, доцент  
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів  
Замулко Ірина Василівна  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів*

## АВТОМАТИЗОВАНЕ КЕРУВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ

Сучасний бізнес-світ, що динамічно розвивається, вимагає від компаній не тільки пристосування до змін, але і постійного вдосконалення технологій та методів управління бізнес-процесами. Одним з ефективних засобів управління є автоматизоване керування бізнес-процесами. В даному дослідженні розглянемо сучасні методи та системи в управлінні персоналом, практичний досвід у застосуванні автоматизованих систем управління бізнес-процесами (АСУ БП).

У сучасних умовах використання АСУ БП стає невід’ємною складовою управління персоналом в компанії. Організації можуть використовувати АСУ БП для автоматизації та оптимізації процесів управління персоналом, що дозволяє збільшити продуктивність, зменшити витрати та поліпшити якість роботи. Одним з ключових елементів управління персоналом, який може бути автоматизований з

використанням АСУ БП, є процес підбору та найму працівників. АСУ БП можуть допомогти відслідковувати вакансії, збирати та аналізувати резюме кандидатів, проводити співбесіди та приймати рішення щодо найму працівників. Це дозволяє зменшити витрати на рекрутинг та підвищити ефективність підбору кандидатів [1].

Крім того, АСУ БП можуть допомогти управляти процесом навчання та розвитку працівників. Організації можуть використовувати ці системи для створення планів навчання, відстеження прогресу навчання працівників та проведення оцінки ефективності навчання. Це дозволяє організаціям збільшити якість навчання працівників та підвищити їх професійну компетентність. Також, АСУ БП можуть бути використані для автоматизації процесу оцінки та управління продуктивністю працівників. Організації можуть використовувати ці системи для відстеження прогресу працівників, оцінки їх продуктивності та встановлення цілей, які допомагають підвищити результативність працівників та досягнення бізнес-цілей [2].

Узагальнюючи, автоматизація процесів управління персоналом дозволяє зменшити ризики помилок та покращити якість прийнятих рішень, що важливо для ефективного функціонування будь-якої організації.

Одним з успішних прикладів використання АСУ БП в управлінні персоналом на підприємствах України є проект впровадження системи "Oracle HCM Cloud" на підприємстві ПАТ "Укртелеком". Ця система дозволила підприємству забезпечити ефективний контроль над відділом кадрів, оптимізувати процеси підбору та навчання персоналу, а також забезпечити моніторинг розвитку кар'єри працівників. Ще один успішний приклад - впровадження системи "SAP SuccessFactors" на підприємстві Корпорація підприємств міського електротранспорту України «Укрелектротранс» у місті Києві. Ця система дозволила підприємству забезпечити ефективне управління кадрами та зменшити витрати на управління персоналом, завдяки автоматизації бізнес-процесів з підбору та навчання персоналу, ведення кадрових досьє, контролю за робочим часом та оплатою праці. Також варто зазначити успішні приклади впровадження АСУ БП в управлінні персоналом в таких організаціях - Райффайзен Банк, "Нова пошта" та інших. У всіх цих

випадках використання АСУ БП дозволило зменшити витрати на управління персоналом, покращити ефективність роботи працівників та забезпечити більш ефективну роботу підприємства в цілому [3].

Важливо зазначити, що використання АСУ БП в управлінні персоналом вимагає не лише технічної підготовки, але й належного врахування людського фактору. При застосуванні АСУ БП в управлінні персоналом необхідно враховувати індивідуальні потреби та характеристики працівників, щоб забезпечити максимальну ефективність роботи системи.

#### Список використаних джерел

1.Рубан, Т. В. (2021). Автоматизація бізнес-процесів в управлінні персоналом сучасних підприємств / Т. В. Рубан, Л. О. Шурдакова // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. - 2021. - № 2 (162). - С. 116-123.

2.Zhang, Y., & Guo, Y. (2021). Application of Business Process Management and Knowledge Management in Human Resource Management of Enterprises. Journal of Social Science Studies, 8(3), 386-398.

3.АСУ БП для управління персоналом в Україні: реалії та перспективи. IT-Ukraine, 2021.

*Малиновський Микита Ігорович, студент*

*Міхєєнко Денис Юрійович, к.т.н*

*Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ*

## **РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА АНАЛІТИКИ РОБОТИ ВОЛОНТЕРІВ З ВИДАЧІ ГУМАНІТАРНОЇ ДОПОМОГИ ЦИВІЛЬНОМУ НАСЕЛЕННЮ**

Видача гуманітарної допомоги - це процес надання матеріальної або іншої допомоги людям, які потерпіли від природних катастроф, війни, конфліктів, економічної кризи та інших негативних ситуацій. Гуманітарна допомога може бути надана окремим людям, сім'ям або цілим групам людей.

У даній роботі розглядається технології, за допомогою яких можна реалізувати веб-орієнтовану систему для оптимізації та аналітики роботи волонтерів з видачі гуманітарної допомоги цивільному населенню. **Актуальність обраної теми** обумовлена зростаючою потребою в організації ефективної допомоги цивільному

населенню в зоні конфліктів, катастроф, лих, та інших надзвичайних ситуацій. Волонтери в цих випадках відіграють важливу роль у забезпеченні допомоги та підтримки потребуючим. Однак, для забезпечення максимальної ефективності та успішної роботи волонтерської організації, необхідно мати систему, яка допомагатиме у зборі та аналізі даних про роботу волонтерів, їхній потік діяльності та відслідковуванні результатів.

Нижче приведені основні цілі створення веб-орієнтованої системи:

- забезпечення зручного та швидкого доступу до інформації про потреби та координацію дій з видачі гуманітарної допомоги, а також зручного та простого інтерфейсу для волонтерів, що дозволяє легко зафіксувати видачу;

- забезпечення покращення ефективності роботи волонтерів, забезпечення точності та швидкості відстеження виконання завдань;

- збільшення кількості волонтерів: Забезпечення збільшення кількості волонтерів, що беруть участь у видачі гуманітарної допомоги, забезпечення простого та зручної ресстрації та залучення нових волонтерів;

- оптимізація процесу взаємодії: Забезпечення оптимізації процесу взаємодії між волонтерами та людьми які потребують допомоги;

- підвищення контролю та аналітики: Забезпечення можливості контролю та аналітики над виконанням завдань, що дозволяє організаціям та волонтерам відстежувати процес виконання проєктів та аналізувати результати, що сприяє підвищенню управління та покращенню якості роботи.

- зниження витрат - забезпечення зниження витрат на координацію та виконання проєктів гуманітарної допомоги, що дозволяє економити час та кошти, а також забезпечує більш ефективне використання ресурсів.

Для розробки веб-орієнтованої системи для оптимізації та аналітики роботи волонтерів з видачі гуманітарної допомоги обрані наступні ІТ-технології:

- ReactJS є популярним фреймворком для фронтенд-розробки, який надає широкий набір інструментів для розробки користувацьких інтерфейсів [1];

- NestJS є потужним фреймворком для розробки бекенду, який побудований на основі Node.js та надає можливості для розробки ефективних та масштабованих веб-додатків [2];

- база даних MongoDB, вона є документ-орієнтованою, що дозволяє зберігати та обробляти структуровані та неструктуровані дані [3];

- TypeScript допоможе забезпечити більшу надійність та безпеку у проекті, оскільки він надає можливість типізувати код та перевіряти його на рівні компіляції [4].

Загалом, використання цих технологій та інструментів допоможе забезпечити більш високу якість програмного коду, забезпечити більш високу продуктивність та ефективність розробки, а також забезпечити більш гнучке та легке масштабування проекту в майбутньому.

#### Список використаних джерел

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/React\\_\(JavaScript\\_library\)](https://en.wikipedia.org/wiki/React_(JavaScript_library))
2. <https://nestjs.com>
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/MongoDB>
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/TypeScript>

*Косолапов Анатолій Аркадійович,*

*д.т.н., професор*

*Український державний університет науки і технологій, Дніпро*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ПРОЕКТУВАННЯ СОЦІО-КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ**

Сучасний етап проектування та впровадження систем автоматизації підприємств характеризується такими особливостями.

1). Відбувається зміна парадигм автоматизації підприємств, пов'язаних зі збільшенням складності створюваних систем, які стають соціо-комп'ютерно-інтегрованими системами [1].

2). Масштаб проєктованих систем переводить комп'ютерні системи в клас центрів обробки даних (ЦОД) підприємств.

3). Для подібного класу систем змінюються функції фахівців у галузі комп'ютерної інженерії. Вони не займаються вирішенням локальних завдань і налаштуванням апаратно-програмних засобів, а переходять на рівень системної аналітики, основним завданням якої є розробка і розвиток it-архітектури підприємства.

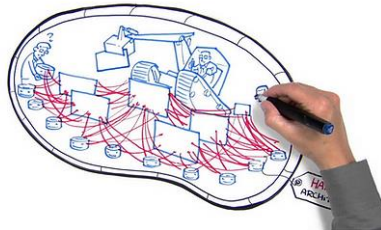


Рис.1 Робота системного аналітика [2].

4). В Україні вирішення подібних завдань ускладнюється у зв'язку з воєнним станом.

4.1). Велика кількість повністю зруйнованих підприємств вимагає їх відновлення "з нуля".

4.2). Друга особливість - це декваліфікація в галузі системної інженерії, пов'язана з участю айті-інженерів у воєнних діях або з їхнім виїздом до країн Європи та Азії.

4.3). Виникає гостра необхідність у зміні навчальних планів підготовки магістрів в галузі комп'ютерної інженерії для формування нового покоління вітчизняних системних аналітиків.

4.4). Однак процес підготовки національних кадрів системних аналітиків ускладнюється використовуваною технологією дистанційного он-лайн навчання та скороченням бюджетних місць у магістратурах університетів України.

Автор сумнівається в зацікавленості іноземних фахівців в ефективному вирішенні завдань відновлення зруйнованих промислових підприємств, що потребуватиме тривалого часу.

Зазначені обставини визначають актуальність сформульованої теми доповіді. У роботі розглядаються основні компоненти it-архітектури підприємства та спеціальний генератор варіантів

архітектур для визначення в лабораторних умовах раціональних програмно-технічних рішень для реалізації загальних алгоритмів функціонування соціо-комп'ютерно-інтегрованих систем управління підприємством. Генератор дає змогу варіювати кількість технологічних процесів, диспетчерських пунктів, склад загальної бази даних та інші параметри.

Згенеровані варіанти видаються студентам і слухачам ФПК для концептуального проектування раціональної it-архітектури конкретного підприємства. Для виконання відповідних проектно-дослідницьких робіт пропонується комплекс моделей і програм для отримання варіантів структурно-технічних рішень [3].

#### **Список використаних джерел**

1. Косолапов А.А. СМЕНА ПАРАДИГМ КОМП'ЮТЕРИЗАЦІИ // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2020. - с. 22-23.
2. Подчасова С. Архитектура предприятия глазами аналитика // <https://www.artofba.com/post/...> 26 сент. 2019 г.
3. Концептуальное Проектирование Компьютерных Систем Реального Времени. Codecs - Задачи, Модели, Методы, Алгоритмы, Программы. Монография / Анатолий Косолапов - Изд. Дом Lap Lambert Academic Publishing, Beau Bassin, Mauritius, 2019. - 189 С. (ISBN 978-620-0-08208-4 ).

*Гітис Веніамін Борисович, к.т.н., доцент  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
Краматорськ  
Ляхов Богдан Андрійович, магістр  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
Краматорськ*

## **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ БІБЛІОТЕЧНИХ ФОНДІВ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Аналізуючи автоматизовані бібліотечні інформаційні системи, можна зробити висновок про те, що підтримка замовлення літератури в них є суто технічною, оскільки необхідний постійний зв'язок бібліотеки та користувачів. Відсутність заявок на літературу від підрозділів змушує співробітника відділу комплектування самостійно



приймати змістовне рішення по номенклатурі і об'єму замовлених видань. З причини великої різноманітності спеціальностей ВНЗ, кваліфікації працівника бібліотеки виявляється недостатньо для ефективного прийняття рішення по комплектуванню книжкового фонду.

**Актуальність обраної теми** обумовлена необхідністю підвищення рівня автоматизації бібліотечної діяльності, яка би дозволила визначати оптимальний план замовлення книг на видавництві з мінімальними витратами.

Для вирішення цієї задачі була створена математична модель, за допомогою якої оптимізація досягається за рахунок мінімізації витрат на замовлення літератури конкретного видавництва з максимальним локальним рейтингом і кількістю номенклатури [1].

Для впровадження цієї моделі була виконана комп'ютерна реалізація інформаційної системи для автоматизації діяльності бібліотечного обслуговування.

На рис. 1 зображено заповнене вікно замовлення книг на видавництві.

Після введення всіх даних кнопка «Оптимізувати витрати на книги» дозволяє отримати висновок. Якщо виходячи з висновка коштів недостатньо, то пропонується два варіанта рішення цієї проблеми: або збільшується кількість виділених коштів або зменшується кількість замовлених екземплярів.

На рис. 2 зображено висновок після оптимізації витрат на придбання книг.

Назва видавництва	Адреса видавництва	Назва книги	Ціна книги	Кількість екземплярів	Рейтинг книги у видаві	Загальна ціна
Сонце	вул.Третя	Ночь перед рождом	129	534	88	68886
Генеза	вул.Тенна	Кобзар	134	324	65	43416
Пегас	вул.Гульна	Вишневий Сад	150	245	67	36750
Кристал Бук	вул.Луцьки	Війна та мир	123	243	69	25859
Міст	вул.Міру	Останє Баганья	234	256	91	59904
Гранота	вул.Картова	Аллекс	212	212	41	44944
Талант	вул.Щукіна	Гаррі Поттер	143	321	73	45903

**Це вікно програми допомає обчислити оптимальне замовлення книг на потрібному нам видавництві**

Вибір видавництва на якому робимо підрахунок

Підрахунок середнього рейтингу книг на видавництві

Середній рейтинг - 72

Підрахунок замовлення літератури з максимальним рейтингом

Максимальний рейтинг книги - 75    Кількість екземплярів книг - 354    Ціна замовлення книги з максимальним рейтингом - 50268

Загальна кількість екземплярів книг на видавництві - 597

Сума грошових коштів що виділяються на книги    Кількість книг замовлених у видавництва  
   

Перевірка можливості придбання книг на видавництві

Оптимізувати витрати на книги

Сума витрат - 3203,85

Початковий Бюджет

Кошків

**Висновок - виділеної кількості коштів достатньо для покупки такої кількості книг**

Додати замовлення книг у кошків

Підрахунок загального замовлення книг

Очистити Кошків

Рисунок 1 – Заповнене вікно замовлення книг на видавництві

BogdanIahov

Сумма витрат складає 7235,87. Так як, виділеної кількості коштів не вистачає, потрібне збільшення коштів на 438,86 грн , чи зменшення кількості замовленої літератури на 3 екземплярів

OK

Рисунок 2 – Висновок після оптимізації витрат на придбання книг

Використання запропонованої інформаційної системи допомагає бібліотеці зручно регулювати найважливіші аспекти її діяльності. Розроблена програма дозволяє визначити оптимальний план замовлення книг на видавництві з мінімальними витратами.

#### Список використаних джерел

5. Гітіс В.Б., Ляхов Б.А. Удосконалення інформаційного забезпечення навчальних закладів за рахунок оптимізації поповнення бібліотечних фондів // Сучасна освіта – доступність, якість, визнання: збірник наукових праць XIII міжнародної науково-методичної конференції. – Краматорськ : ДДМА, 2021. – С. 76-78.

*Разживін Олексій Валерійович,  
к.т.н., доцент,  
Люта Анастасія Володимирівна,  
к.т.н., доцент,  
Ільїнський Михайло Ігорович,  
ст. гр. АВП-21-Імн,  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
Краматорськ*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕРЕЖІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ МІКРОРАЙОНУ**

Міста є великими споживачами енергоресурсів, так як в них проживає не тільки велика частина населення, але і розташована також велика кількість промислових підприємств. Залежно від розміру міста для живлення споживачів, розташованих на його території, повинна передбачатися відповідна система контролю споживання енергоресурсів, яка охоплює всіх споживачів міста, включаючи промислові підприємства.

Щорічне підвищення вартості енергоресурсів вимагає проведення заходів з енергозбереження та впровадження сучасних ІоТ-технологій в розумному використанні і обліку електроенергії. Створена система поділу енергетичних компаній на мережеві і збутові диктує створення нових, достовірних способів за визначенням обсягів купленої і переданої споживачам електричної, теплової енергії, холодної та гарячої води. Всі надані енергоресурси збутовою організацією підлягають оплаті або кінцевим споживачем, або мережевою організацією в якості компенсації втрат при транспортуванні. У зв'язку з чим, мережеві організації змушені проводити заходи щодо зниження технологічних і комерційних втрат. Організація автоматизованої системи контролю та обліку енергоресурсів дозволяє мінімізувати втрати і отримувати максимальну прибуток для обох сторін.

На сьогоднішній день бездротові сенсорні мережі (БСМ) є одним із способів збору даних для широкого спектру хмарних додатків. Дослідження спрямоване на розробку нових алгоритмів вибору головного вузла та методики розміщення сенсорних вузлів для ефективної побудови БСМ, тому є актуальним.

Мета роботи – дослідження мережі інформаційної системи обліку енергоресурсів з використанням бездротових сенсорних мереж для подальшого підвищення точності контролю та обліку.

Згідно зі структурою автоматизованої системи контролю та обліку енергоресурсів (АСКОЕ) проведено дослідження побудови БСМ домівки, головних шлюзів будівель з вибором головного шлюзу (вузла). З метою підвищення життєвого циклу БСМ дослідження проведені методами кластеризації сенсорної мережі. Дані дослідження здійснені з метою підвищення тривалості життєвого циклу БСМ згідно рекомендаціям, наведеним у роботах [1-3].

Проведення експериментального дослідження БСМ домівки здійснено рішенням задачі кластеризації сенсорів з використанням нейронних мереж з шаром Коханена [1, 2].

Результат роботи математичного моделювання представлено на рис. 2. Проведений аналіз дозволяє виявити центри розміщення шлюзів (кластерів) при просторовому розміщенні сенсорів (датчиків) виміру витрат енергетичних параметрів мешканцями 5-ти поверхової будівлі.

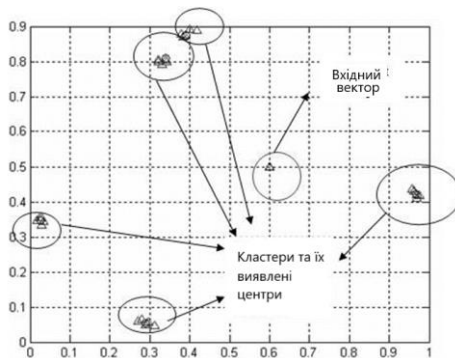


Рис. 1. Виявлені центри кластерів сенсорів у домівки

#### Список використаних джерел

1. Koucheryavy A. *Ubiquitous Sensor Networks Traffic Models for Telemetry Applications. Smart Spaces and Next Generation Wired/Wireless Networking* / A. Koucheryavy, A. Prokopiev // *Proceedings, 11th International Conference, NEW2AN 2011 and 4th*

*Conference on Smart Spaces, ruSMART2011. LNCS 6869. Springer, 2011. - St.Petersburg, Russia.- August 2011.*

2. *Koucheryavy A., Vybornova A. Ubiquitous Sensor Networks Traffic Models for Medical and Tracking Applications / A. Koucheryavy, A. Vybornova // 12th International Conference on Next Generation Wired. Wireless Networking. NEW2AN 2012. Springer LNCS 7469.- S.- Petersburg, August 2012.*

3. *Koucheryavy A. State of Art and Research Challenges for USN Traffic Flow Models / A. Koucheryavy // Proceedings, ICACT'2014.- Phoenix Park, Korea.- 16-19 February.*

*Геселева Н.В., к.т.н., доцент*

*Кисарін М.К., студент*

*Державний*

*торговельно-економічний*

*університет, Київ*

## **ВИКОРИСТАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ В БІЗНЕСІ**

Із розвитком онлайн засобів просування бізнесу системи рекомендацій займають все більш важливе місце у нашому житті. Від електронної комерції до онлайн реклами, що пропонують покупцям цікаві статті та відповідний їхнім уподобанням зміст. Система рекомендацій є обов'язковим елементом бізнесу у сучасному світі.

У загальному плані системи рекомендацій – це алгоритми, що пропонують користувачам доцільні елементи, наприклад продукти для купівлі, фільми для огляду, текстові статті або інший контент в залежності від сфери інтересів споживача.

В деяких сферах системи рекомендацій є вкрай важливими, тому що можуть, у разі високої ефективності, давати величезний прибуток, а також можуть бути ефективним методом виділитися серед конкурентів. Серед компаній, які використовують методи рекомендаційних систем одними із найбільш популярних є YouTube, Netflix, Google, Amazon та Ebay. Netflix кілька років тому організував змагання «Премія Netflix» мета якого була створення рекомендаційної системи, кращої ніж її власна, нагородою за кращу систему була сума 1 мільйон доларів.

Однією із найпопулярніших видів рекомендаційних систем вважається колаборативна фільтрація. Дана рекомендаційна система надає рекомендації контенту на основі оцінок інших користувачів. Методи та алгоритмізація підборів контенту в цій системі засновані на машинному навчанні. Якість та ефективність методів та алгоритмів

колаборативної фільтрації за роки зазнала значного зростання. На початку роботи система визначає відомості про користувача, після цього знаходить подібних користувачів, які мають схожі вподобання для обчислення рекомендаційного прогнозу. В якості результату система підбирає множину рекомендацій для наданого користувача і відсортовує їх. Існують певні закономірності і кластери користувачів, які можна використати в контенті для збільшення зацікавленості користувача.

Метод фільтрації контенту полягає у вивченні системою деяких із параметрів користувача і контенту. Система веде порівняння користувачів за вже купленими товарами чи тими, що сподобались споживачу, або контентом. Тут є важливими ознаки продуктів і користувачів. Наприклад для рекомендацій до фільмів система використовує такі атрибути як актори, тривалість фільму та режисер.

Гібридна система рекомендацій — це особливий тип системи рекомендацій, який можна розглядати як поєднання методу фільтрації контенту та методу колаборативної фільтрації. Гібридна система рекомендацій є одним із найефективніших способів покращити модель рекомендаційної системи. Комбінуючи різні підходи, методів гібридної моделі, можна краще налаштувати наявну модель відповідно до умови рекомендації та вимог до набору даних.

Матимемо на увазі, що кожен із наявних алгоритмів за виключенням гібриду не є універсальним. Наприклад недоліками контентної фільтрації є збір інформації, тому що зовсім небагато користувачів погодяться на збір їх особистої інформації. Тим часом проблемою колаборативної фільтрації є так званий «холодний старт». Цей недолік виявляється коли у контенту недостатньо інформації для подальшої його рекомендації. Наприклад тоді, коли є дефіцит оцінок у нових товарів, або коли відсутня історія покупок у нових, зареєстрованих користувачів.

Список використаних джерел:

1. "A Guide to Building Hybrid Recommendation Systems " [Електронний ресурс]. – Режим доступу – <https://analyticsindiamag.com/a-guide-to-building-hybrid-recommendation-systems-for-beginners/>
2. «Types of Hybrid Recommendation System» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://medium.com/analytics-vidhya/7-types-of-hybrid-recommendation-system-3e4f78266ad8>

*Геселева Н.В., к.т.н., доцент*

*Забазна К.А., студент*

*Державний*

*торговельно-економічний*

*університет*

*Київ*

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ: СУЧАСНИЙ ТРЕНД ЧИ СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІЗНЕСУ?**

Інформації в сучасному світі стає дедалі більше, враховуючи бізнес-процеси, які потребують точності та структурованості. Обробка даних підприємств сьогодні стала неможливою для виконання вручну через завеликі обсяги інформації та наявність людського фактору.

У той же час, процеси автоматизації безперервно вдосконалюються і не перестають дивувати споживача новими сферами застосування, можливостями використання та інноваціями. Тож, автоматизація – це вихід. Проте, якщо потрібної інформації просто не вистачає або вона є неправдивою, то рішення приймаються не зважаючи на наявні дані, і швидше за все автоматизація тут не допоможе. Тому, проаналізувавши обставини потрібно зробити висновок чи вирішить автоматизація виявлені проблеми.

Для того, щоб відповісти на поставлене питання потрібно здійснити три основні кроки:

- моделювання бізнес-процесів
- опис бізнес-процесів
- вибір найбільш зручних інструментів

По-перше, системне управління будь-яким бізнесом починається з формулювання його цілей, організаційної структури підприємства та визначення відповідальності кожного працівника. Зазвичай, моделювання бізнес-процесів виконується для подальшого аналізу та вдосконалення процесів та їх якості. На сьогодні найвідомішою мовою для графічного моделювання є BPMN (Business Process Model and Notation).

По-друге, за відсутністю опису бізнес-процесів досить складно надалі автоматизувати обробку даних підприємства. Для детального опису діяльності компанії можна залучити зовнішніх бізнес-консультантів або зайнятися цим самостійно, за умови наявності глибокого розуміння основних необхідних характеристик, наприклад: функції компанії, її розвиток, ланцюг цінностей тощо.

По-третє, після аналізу того, яка частина процесів підприємства потребує автоматизації необхідно визначити відповідні інструменти, які допоможуть на шляху виконання поставлених задач, фіксації показників та оптимізації структури підприємства найбільш ефективно.

Найбільш відповідальний момент – це обрати найзручнішу систему для реалізації планів з автоматизації. Будь-які цифрові інструменти можна розділити на декілька видів:

- системи управління проектами та задачами (Trello, Asana)
- бухгалтерські системи (Delovod, 1С)
- системи управління клієнтами (Terrasoft, Bitrix24)
- системи управління робочим часом і персоналом (PeopleTime, Bamboohr, Hurma)
- системи для побудови оргструктури (xMind)
- хмарні технології (Paas)

Що стосується запровадження останніх інновацій на державному рівні, яскравим прикладом хмарних рішень в Україні став мобільний застосунок «Дія», який дозволив українцям отримати усі необхідні документи та скористатися державними послугами в електронному форматі.

Тож відповідь на питання, з якою метою потрібно автоматизувати бізнес – досить проста. Впровадження програмних забезпечень допоможе підприємству контролювати та оптимізувати всі аспекти його діяльності. Автоматизація значно збереже час працівників під час проведення операцій та надасть можливість сфокусуватись на більш пріоритетних задачах. Більш того, автоматизація процесів підприємства допомагає проаналізувати існуючі дані та визначити найбільш успішну модель ведення бізнесу.

Як можна помітити, світ не стоїть на місці, а рухається в сторону нового періоду діджиталізації, де цифрові інструменти використовуються дедалі активніше та значно спрощують не тільки повсякденне життя людини, а й оптимізують її бізнес-середовище.

Список використаних джерел

1. <http://surl.li/byzrf>
2. <https://remonline.ua/blog/business-data-in-cloud/>



*Секція 5. Комп'ютерне  
проектування та  
моделювання технологічних  
процесів*

*Кисельова Олеся Борисівна, канд. пед. наук, доцент  
Губіна Вікторія Костянтинівна  
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради,  
Харків*

## **ВІЗУАЛЬНИЙ СТОРІТЕЛІНГ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ**

В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій галузь освіти потребує застосування нових засобів навчання. Значної популярності набувають вебсервіси в освіті. Проте, з'являється багато питань зі створення та використання засобів наочного представлення освітнього матеріалу. Сучасний педагог повинен орієнтуватись в інформаційному просторі, зокрема подавати інформацію у зручному для сприйняття здобувачами вигляді. Яким чином унаочнювати навчальний матеріал, розглядали різні вчені: П. Анохіна, Б. Бадмаєв, Р. Гуріна, В. Каган, Д. Поспелова, Г. Селевко, А. Смірнова та інші. Так, у роботах Н. Найменко, С. Паламар, В. Швирка та інших описано сторітелінг як ефективний інструмент організації навчального процесу у закладах вищої освіти. Проте, аналіз науково-методичної літератури свідчить, що нині особливості його використання в освітньому процесі висвітлено недостатньо, що й становить мету даної роботи.

Класичний сторітелінг – це реальна або придумана історія, яка розповідається викладачем. Студенти тільки сприймають інформацію. Цей вид сторітелінгу використовується для донесення явного знання. Свою ефективність він показав при передачі конкретної навчальної інформації, а саме: правил, теорій, законів тощо [3]. Інакше, якщо здобувачі освіти залучені як до процесу створення (моделюють та аналізують різні ситуації, шукають їх вирішення), так і до розповідання історії, то це вже активний сторітелінг.

Науковцями виділяються основні функції сторітелінгу у навчально-виховному процесі: пропагандистська; об'єднуюча; комунікативна; утилітарна; ціннісна; мотивувальна; об'єднувальна; когнітивна; діагностична; інформаційна [3]. Крім того, як техніка подачі навчальної інформації педагогічний сторітелінг виконує: наставницьку, виховну, мотивуючу, освітню; розвиваючу функції.

Створення історій має певний алгоритм: визначитись з темою та метою уроку; розробка детального сюжету та основних подій оповіді;

вибір головного героя – вибір імені, характеру, зовнішнього вигляду тощо; вигадкування інтриги (це ключовий момент); перегляд готової історії та додавання метафор [2].

Традиційний виклад матеріалу доцільно замінювати цифровим аналогом – візуальним сторітелінгом (цифрове есе, інтерактивне оповідання, комп'ютерне оповідання, мультимедійний сторітелінг, лонгвід, анімації тощо). Слід відмітити розмаїття вебсервісів для створення візуальних історій: Storyjumper (<https://www.storyjumper.com/>); Ourboox (<https://www.ourboox.com/>); Piktochart (<https://piktochart.com/>); Twine (<https://twinery.org/>); Wix.com (<https://wix.com/>); Canva (<https://www.canva.com/>); Pixton (<https://www.pixton.com/>). Особливо варто звернути увагу на Genially (<https://app.genial.ly/>). Даний інструмент дозволяє ефективно створювати та використати GIF, анімації, відео та аудіо, інфографіку та багато іншого. Досить різноманітну інформацію можна подати у візуальній формі. Як відомо, така інформація сприймається і запам'ятовується краще.

Використовуючи Genially, всього за декілька кроків можна створити свою візуальну історію. Перед початком своєї роботи потрібно пам'ятати, що спершу обираємо тему, ознайомлюємось з програмою, потім потрібно вибрати шаблон для майбутнього інтерактивного зображення і натиснути кнопку «Повторне використання». Наступні дії:

- змінюємо зображення, натиснувши на нього,
- редагуємо назву,
- додаємо анімацію, інтерактивну підказку, фото або відео.

Зручним є те, що все абсолютно безплатно і доступно. Крім того, на платформі Genially є безліч курсів [1], де коротко та змістовно описана робота з цією програмою.

Отже, використання візуального сторітелінгу – це зручно та просто, особливо сприятиме кращому сприйняттю матеріалу, підвищенню ефективності формуванню ключових компетентностей. Безумовно, він дозволить збагатити методичні можливості сучасного освітнього процесу.

### Список використаних джерел

1. Каталог курсів від GeniallyAcademy. URL: <https://academy.genial.ly/catalogo/> (дата звернення 10.03.2023).

2. Сторітелінг: створюємо історії, що захоплюють. URL: <https://teach-hub.com/storitelinh/> (дата звернення 10.03.2023).
3. Швирка В. М. Технологія сторітелінгу в практиці викладання педагогічних дисциплін. Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки, Вип. 6(344) Ч.2, 2021, С. 202–208. URL: <http://visnyk.luguniv.edu.ua/index.php/vped/article/view/676> (дата звернення 10.03.2023).

*Levkin D., Kotko Ya., Levkin A.*  
*Candidate of Engineering Science, Associate Professor,*  
*Associate Professor of the Department of Physics and*  
*Mathematics<sup>1</sup>*  
*Candidate of Economic Sciences,*  
*Senior Lecturer of the Department of Economics and Business<sup>2</sup>*  
*Candidate of Technical Science, Associate Professor,*  
*Associate Professor of the Department of cyber security*  
*and information technologies<sup>3</sup>*  
*State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine*

## **MODERN MATHEMATICAL MODELING OF BIOTECHNOLOGY PROCESSES**

The scientific direction related to the application of technical means of laser impact on microbiological objects for the purpose of their fission is very promising and allows significantly reducing the fission time and increasing the accuracy of the biotechnological process. The use of existing laser facilities is associated with great difficulties that is caused by the lack of theoretical methods for analyzing the interaction of laser radiation with embryos, adequate formulations of boundary value problems for differential equations, which reduces the accuracy of optimization of the main parameters of the system. As a result, the quality of the biotechnological process of laser division of embryos decreases. The aim of the work is to develop mathematical models and improve computational methods, which will improve the accuracy of automation of the simulated systems.

The system studied by the authors is a nonstationary, nonlinear, piecewise homogeneous, multidimensional thermophysical system containing a discrete movable source of laser influence on a microbiological object. To determine and prove the conditions of correctness of the boundary value problem with differential equations of

heat conduction underlying the computational mathematical model, it is proposed to use a specialized approach. The essence of the approach consists in the fulfillment of parabolic conditions for the solution function of the boundary value problem. Note that the correctness of the boundary value problems will guarantee the correctness of applied optimization mathematical models of search and enumeration of local extremums of the target function [1–3].

In this work, we propose to build approximate mathematical models of the interaction of laser radiation with the embryo, which do not take into account the multilayer structure of embryos. In the case of the early stage of embryo development, when it is necessary to ensure that as few blastomers as possible are affected, this mathematical model is a model of a spherical body homogeneous in thermal physical characteristics of layers, on which a point source acts with a given speed, which divides the embryo into two halves. The most stressed on the level of the created temperature field will be the moment when the laser exposure starts. Taking into account the duration of laser action, the temperature of the nutrient medium in which the embryo is placed, the authors have built a computational mathematical model of the laser action on the embryo. The correctness of the boundary problem is due to the methods from the traditional theory of existence and uniqueness of the solution. Obviously, it is not difficult to obtain its solution and optimize the laser exposure parameters.

During the construction and implementation of boundary problems, as well as applied optimization mathematical models, taking into account the 3-layer structure of the embryo, thermal modes of laser exposure, will increase the accuracy of optimization of laser exposure parameters. To solve multidimensional differential equations and implement parameter optimization, it is proposed to modify existing mathematical methods in terms of taking into account the specifics of applied optimization problems, and to create an algorithm consisting of such mathematical models and calculation methods. This will increase the accuracy of automation of target function values and its parameters, as well as improve the accuracy and speed of laser fission of embryos.

References:

1. Sklyar G. [Implementation of the algorithm for constructing homogeneous approximations of nonlinear control systems.](#) / Sklyar G., Barkhayev P., Ignatovich S.,

Rusakov V. // Mathematics of Control, Signals, and Systems. – 2022. – Vol.34. – Pp. 1–25. <https://doi.org/10.1007/s00498-022-00330-5>

2. Fardigola L. [Reachability and Controllability Problems for the Heat Equation on a Half-Axis](#). / L. Fardigola., K. Khalina. // Journal of mathematical physics, analysis, geometry. – 2019. – Vol. 15. №. 1. – Pp. 57–78. <https://doi.org/10.15407/mag15.01.057>

3. Levkin A. [The Quality Function in Determining the Effectiveness of Example Bioeconomics Tasks](#). / Levkin A., Abuselidze G., Berezhna N., Levkin D., Volkova T., Kotko Y. // Rural Sustainability Research. – 2022. – Vol.48. Issue. 343. – Pp. 91–102. DOI 10.2478/plua-2022-0019

*Павленко Тетяна Степанівна,  
науковий співробітник  
Державна науково-педагогічна  
бібліотека України  
ім. В. О. Сухомлинського, Київ*

## **ДИСЕРТАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПРОБЛЕМ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ТА УПРАВЛІННІ ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ**

У системі сучасних євроінтеграційних змін в Україні швидкими темпами здійснюється цифровізація освітньої галузі, що передбачає формування цифрових компетентностей учасників освітнього процесу та розвиток цифрової інфраструктури й електронних сервісів у закладах освіти, підвищення ефективності процесів управління системою освіти на всіх її організаційних рівнях.

Рушійною силою відтворення та поширення новітніх ідей і розробок, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) є наукові та науково-педагогічні працівники.

Здійснення циклу бібліометричних розвідок щодо застосування ІКТ актуалізовано та пов'язано із завданням упорядкування науково-допоміжного бібліографічного покажчика «Дисертації з питань освіти (1991–2021)» у ході виконання наукового дослідження «Інформаційні ресурси освітянських бібліотек у розвитку педагогіки, психології та освіти» (2020–2022); наук. кер. – Л. О. Пономаренко, к. н. із соц. ком.).

У незалежній Україні підготовлено та захищено значну кількість дисертаційних робіт з наукової спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Зазначимо, що здійснена нами розвідка не повністю репрезентує масив дисертаційних робіт, захищених за зазначеною тематикою,

розглянуто лише окремі хронологічні й тематичні бібліометричні показники захисту дисертацій. Застосування арсеналу бібліометричних показників дозволяють прослідкувати чітко обсяг та динаміку документного потоку за різними параметрами.

Аналіз дисертацій здійснювався у наступній послідовності:

- упорядкування джерельної бази дослідження за хронологічною ознакою;
- відстеження динаміки та річних обсягів здійснених дисертаційних досліджень;
- систематизація та кількісний розподіл рукописів за тематичним спрямуванням.

Проаналізовано 81 дисертаційне дослідження на здобуття наукового ступеня кандидата або доктора педагогічних наук, що проводилися в Україні у період з 2011 р. по 2021 р. і в яких висвітлено питання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті.

Виявлено, що найбільш дисертаційних досліджень з питання ІКТ в освіті було у 2019 році (19,8 %), найменше у 2020 (3,7 %).

Проблемі підготовки майбутніх учителів, формуванню у них вміння приймати кваліфіковані рішення щодо можливостей ефективного застосування інноваційних технологій навчання присвячено 29 (35,8 %) дисертаційних досліджень, питанню теоретико-методологічних засад розвитку інформаційно-освітнього середовища у закладах освіти – 23 (28,3 %), проектуванню хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього закладу освіти – 10 (12,3 %).

На здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук захищено 17 (20,9 %) дисертацій, кандидата педагогічних наук – 64 (79,1 %). Кількісний розподіл дисертаційних досліджень за керівниками та науковими консультантами дозволив виявити потужні наукові школи. На базі Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (нині – Інститут цифровізації освіти) під керівництвом О. М. Спіріна (д.п.н., проф., члена-кореспондента НАПН України) створена наукова школа «Електронні відкриті системи та інформатична підготовка вчителя», В. Ю. Бикова (д.т.н., проф., дійсний член НАПН України) – «Системи навчання і освіти в комп'ютерно орієнтованому середовищі», С. О. Семерікова (д.пед.н., проф.) – «Мобільно орієнтовані технології навчання».

Аналіз досліджень українських науковців засвідчив, що незважаючи на значну кількість наукових розвідок, присвячених теоретико-методичним засадам проектування і використання комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладів освіти, використанню WEB-орієнтованих і мультимедійних технологій у навчанні, ці проблеми залишаються не достатньо вивченими у аспекті виявлення загальних тенденцій та оцінки стану розроблення, тематичної спрямованості дисертаційних робіт.

#### **Список використаних джерел**

1. Дисертації з питань освіти (1991–2021) : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд.: Пономаренко Л. О., Зоріна Н. Є., Коваленко С. Г., Кропачева Н. М., Павленко Т. С. ; наук. ред. Пономаренко Л. О. ; бібліогр. ред. Пономаренко Л. О.] ; НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського. Вінниця : Твори, 2022. 1099 с. URL: <https://tinyurl.com/32bhxus2> (дата звернення: 10.10.2022).



***Секція 6. Інформаційні  
технології в навчанні та  
управлінні навчальним  
процесом***

*Кривонос О.М. кандидат педагогічних наук,  
доцент  
Житомирський державний університет імені  
Івана Франка  
м. Житомир*

## **ВИКОРИСТАННЯ МІКРО-МОВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ**

Останні роки спостерігається тенденція що у значної кількості здобувачів освіти виникали проблеми з успішною складання іспитів з програмування та суміжних предметів. Студенти першого курсу бакалаврату технічних спеціальностей вважають програмування найскладнішим та найменш цікавим предметом у всіх комп'ютерних курсів. Причини цього можуть бути різними. По-перше, програмування не можна вчитися лише на основі теорії, як це відбувається певними іншими ми, для того, щоб засвоїти основні поняття програмування та розвинути алгоритмічний підхід у процесі вирішення завдань, здобувачам освіти доводиться витратити багато часу на практику. Проте основна проблема навчання програмуванню полягає у подоланні програмних концепцій, а їх реалізації. Крім того, для вирішення чітко визначених завдань програмування здобувачі освіти повинні мати певний рівень математичної знань, а також логічне і абстрактне мислення, що часто буває не так, насамперед тому, що учні, що вступають на курс інформатики, відрізняються один від одного тим, з якого середньої школи вони прийшли. Нарешті, у студентів відсутня мотивація до вивчення програмування, тому що у них є уявлення про програмування як щось дуже складне ще до початку навчання. Основна причина цього полягає в тому, що старшокласники, у яких були проблеми з програмуванням, поширюють негативні настрої стосовно студентів-першокласників.

В останні кілька років розроблено велику кількість інструментів та методик для підтримки навчання програмування. Деякі науковці переконують, що вирішення проблеми полягає у виборі найбільш доречної мови програмування, методології та інструменту навчання та змісту, що відповідає тій освітній компоненті, яка буде вивчатися. Так, лідерами у списку найпопулярніших мов для навчання програмування знаходяться основні представники об'єктно-

орієнтованої парадигми: Java та C++. Причина, за якою C++ так часто використовується, полягає в тому, що це мова загального призначення, яка містить рівно всі елементи, необхідні новачкам для розуміння основних понять програмування, таких як структури керування, механізми агрегації і т.д. Як синтаксис мови програмування C++ буде вивчений здобувачем освіти, їм буде набагато легше освоїти інші сучасні мови з C-подібним синтаксисом, такі як C#, Java, PHP, JavaScript і т.д.

Після вибору відповідної мови програмування для навчання програмуванню необхідно вибрати відповідну методику навчання та інструмент, який полегшить студентам розуміння основних концепцій програмування. Розглянемо інструментально-орієнтований метод. За характеристиками цього можна виділити дві основні групи інструментів: міні-мови і інструменти візуалізації.

Основна ідея міні-мов полягає в тому, що студент керує якимсь актором у мікросвіті і таким чином вивчає такі поняття програмування, як керуючі структури, функції, рекурсія і тощо. Мову програмування Logo можна вважати зразком для наслідування перших міні-мов [1]. Але сам Logo не вважається представником покоління міні-мов головним чином тому, що актор не взаємодіє зі своїм мікросвітом і не підтримує базові структури управління, такі як if та while. Однак основний набір команд, за допомогою яких студент керує персонажем (виконавцем) у мікросвіті і тим самим вирішує задане завдання, було взято з Logo. Найбільш важливим представником міні-мовної групи є Karel the Robot, в якому студент керує персонажем (роботом) чотирма основними діями та через взаємодію актора та його мікросвіту засвоює основні структури управління. Однак Karel the Robot має обмеження в тому сенсі, що він не підтримує змінні, типи і вирази. Тим не менш, Karel Genie, інтегроване програмне середовище для оригінального Karel, використовувалося як навчальний інструмент програмування у продовж багатьох років у середніх школах і престижних університетах США для розробки мінімів Karel the Robot, які ініціювали розробку інструментів для аналогічних цілей [2].

Друга група складається із засобів візуалізації, які є комбінацією мультимедійних елементів, основними цілями яких є допомога здобувачам освіти у розумінні основних понять програмування,

полегшення розробки програмних додатків та мотивація їх до процесу навчання програмуванню. Ця група включає два типи інструментів: демонстраційні інструменти і віртуальні світи.

Демонстраційна система з метою навчання полегшує навчання тим, що вона ділить матеріал курсу на послідовність дрібніших логічних сутностей (навчальних об'єктів), які легше зрозуміти. Об'єкт навчання – це невеликий, змістовний та багаторазовий медіаресурс, що містить високоякісну інформацію та використовується при технологічному навчанні.

Основними представниками цієї групи інструментів є AnnAnn (анімований анотатор коду) – один із видів машинного навчання, та AnnAnn.NET, що забезпечує ітеративну та інкрементну розробку програм. А саме, для вивчення нових понять програмування викладач починає з відомого сегмента програми (наприклад, оголошення змінних) і при послідовних змінах коду (наприклад, введення структури, що управляє, або ініціалізація масиву) створює абсолютно нову програму, яка вирішує заздалегідь поставлене проблемне завдання. AnnAnn та AnnAnn.NET призначені для навчання будь-якого типу мов програмування, що спеціалізуються на вивченні об'єктно-орієнтованих концепцій [3].

Основним представником віртуальних світів є Alice, 3D-середовище програмування, яке за допомогою створення простих анімаційних або відеоігор навчає студентів основним конструкціям програмування. Використовуючи інтерактивний інтерфейс, студенти перетягують 3D-об'єкти у віртуальний світ і створюють серію інструкцій, які є програмою. Найцікавіше, що кожна інструкція в Alice еквівалентна затвердженню найбільш популярних мовно-орієнтованих мов програмування, таких як Java і C++. Тому студенти можуть дуже легко, під час розробки та тестування своїх програм, виявити кореляцію між поведінкою об'єкта в анімації та певною програмною постановкою та таким чином засвоїти основні поняття програмування.

Також вважаємо за доцільне згадати codingame.com. Це навчальна платформа для розробників різного віку та рівнів підготовки. Можна писати код на одній з 26 мов: від C# і Python до Bash і Haskell. Найкрутіше, що завдання там не нудні і незрозумілі, а реальні ігри з гарним GUI [4].

### Список використаних джерел

1. Logo (мова програмування). Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Logo\\_\(%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Logo_(%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F))
2. Kouchnirenko A., Miller P.: Mini-languages: A Way to Learn Programming Principles, Education and Information Technologies. Т. 2. № 1. С. 65-83.
3. Conway M., Audia S., Burnette T., Cosgrove D., Christiansen K.: Alice: lessons learned from building a 3D system for novices, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems. April 01 – 06. The Hague, The Netherlands, 2000. С. 486–493.
4. Codingame. Режим доступу: <https://www.codingame.com/start>

*Мельник Руслан, студент  
Гладка Людмила Іванівна, к.ф.-м.н., доцент  
Дідук Віталій Андрійович, к.т.н., доцент  
Черкаський національний університет  
імені Б. Хмельницького, Черкаси*

## **РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ**

У роботі розроблено додаток для мобільних платформ "GuruLanguage". Програма "GuruLanguage" є дуже корисним інструментом для вивчення англійської мови з низкою переваг в порівнянні з іншими додатками. Вона не тільки дозволяє читати книги на англійській мові з перекладом, а й надає можливість вчити нові слова та фразові дієслова в інтерактивному вигляді. Крім того, програма має функціонал збереження прогресу користувача, що дозволяє продовжувати вивчення там, де ви останнього разу зупинилися.

Особливість програми полягає в тому, що вона дозволяє користувачам підвищувати свій рівень англійської мови, читаючи книги в різних жанрах. Сортування книг за жанрами дозволяє користувачам знайти книги за їхнім інтересом та вибрати ті, які найбільше підходять для вивчення англійської мови. Це дозволяє користувачам не тільки вчити нові слова та вирази, а й розвивати свої навички читання, аналізування та розуміння англійської мови.

Об'єктом дослідження є сучасні методи моделювання і розробки мобільних додатків.

Предмет дослідження - розробка мобільного додатку для вивчення англійської мови з використанням інтерактивних методів.

Програмний продукт розроблено на базі об'єктно-орієнтованого підходу з використанням змішаних технологій розробки, що поєднують в собі елементи веб-додатків та нативних додатків. Використовувались такі мови програмування, як Java та Js та інструмент Android Studio. Мною було проведено огляд та аналіз інструментів розробки: Мій вибір базується на гнучкості системи збірки, емуляції будь-якого пристрою та перспективністю для майбутньої професійної діяльності.

"GuruLanguage" є програмою для вивчення англійської мови, що дозволяє користувачам читати книги на англійській мові з можливістю перекладу на мову, яку вони вибрали при першому запуску програми. Після натискання на слово, програма відображає переклад. Користувач може додавати слова в список "Вчити" та "Знаю", а коли накопичується 5 і більше слів, то він може пройти інтерактивне навчання цими словами, за що нараховується XP і користувач набуває рівень.

Прогрес користувача зберігається, якщо він входить через обліковий запис Google. Крім того, програма має функціонал, який дозволяє користувачам вчити неправильні та фразові дієслова в інтерактивному вигляді. Якщо користувач не має доступу до мережі, він все ж може читати книги, які він вже читав, оскільки база слів встановлюється при першому запуску програми і дозволяє читати книги в режимі офлайн.

Програма має темну тему, що дозволяє користувачам зручно користуватись нею вночі. Крім того, користувачі можуть прослуховувати, як бот озвучує книгу, і відслідковувати, на якому слові та реченні він читає.

Крім основних функцій, програма "GuruLanguage" також має можливість сортувати книги за жанрами, що дозволяє користувачам знайти книги за їхнім інтересом та вибрати ті, які найбільше підходять для вивчення англійської мови. Користувачі можуть шукати книги у різних жанрах, таких як романи, наукова фантастика, фентезі, пригод, детективи та біографії.

Сортування книг за жанрами дозволяє користувачам легко знаходити книги, які їх цікавлять, і використовувати їх для

покращення свого рівня англійської мови. Крім того, це дає користувачам можливість досліджувати різні жанри літератури та підвищувати свою культуру читання англійською мовою.

Актуальність розробки "GuruLanguage" полягає в тому, що англійська мова є однією з найбільш поширених мов у світі, і знання її має велике значення в різних сферах життя, включаючи освіту, роботу та подорожі. Програма дозволяє людям, які мають різний рівень знань англійської мови, покращити свої навички та збільшити свій словниковий запас.

Особливо актуальною є програма для студентів, які навчаються за кордоном, або планують продовжити навчання у закладах з іноземною мовою викладання, а також для людей, які планують працювати в міжнародних компаніях або подорожувати за кордоном.

Крім того, програма підходить для всіх, хто хоче просто поліпшити свої знання англійської мови в будь-який час та з будь-якого місця. Завдяки інтерактивним вправам та можливості швидкого перекладу слів, користувачі можуть зміцнити свої навички граматики та вивчити нові слова, не витрачаючи на це багато часу та зусиль.

Отже, програма "GuruLanguage" є актуальною для широкої аудиторії людей, які мають потребу в покращенні своїх знань англійської мови. Вона дозволяє підвищити якість навчання та забезпечити користувачам зручний та ефективний спосіб вивчення мови.

*Новицька Тетяна Леонідівна  
Інститут цифровізації освіти  
Національної академії педагогічних наук України,  
м. Київ*

## **SEMANTIC SCHOLAR – НОВА НАУКОВА БІБЛІОТЕКА НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Google змінив світ своїм алгоритмом PageRank, створивши новий пошуковий механізм, який може миттєво опрацювати всю інформацію у вебпросторі та видати необхідні відомості. Онлайн-бібліотеки почали з'являтися в 70-х роках минулого століття і відтоді увійшли до всіх сфер нашого життя. За допомогою електронних баз даних учені зручно орієнтуються в архівах наукової літератури,

збирають та аналізують відомості, що необхідні для проведення нових досліджень. З традиційних бібліотек наука вийшла на новий прогресивний рівень академічних комунікацій.

Сьогодні, в епоху цифровізації, кількість інформації в Інтернеті зростає з блискавичною швидкістю, і автоматизація її аналізу є корисною та актуальною [1]. Зростає й необхідність розвитку електронних бібліотек. Новий крок у цьому напрямі зробили спеціалісти Інституту штучного інтелекту Аллена (AI2) у Сіетлі, Вашингтон. Пошукова система *Semantic Scholar* (Семантичний вчений), яку розробили програмісти Інституту, виконує звичну для вчених роль архіву наукових даних і може видавати на запити список публікацій за заданими ключовими фразами. Творці відзначають, що цей безкоштовний ресурс має *властивості штучного інтелекту*, а тому значно розширює можливості традиційних онлайн-бібліотек. Так, однією з визначних особливостей сайту Semantic Scholar (<https://www.semanticscholar.org>), що відрізняють його від подібних систем, є можливість *семантичного розуміння даних*. Це означає, що пошуковий алгоритм може вилучати зі статті *різні елементи*, такі як ключові слова та фрази, посилання, цитати та інші дані, аналізувати зв'язки між елементами тексту та оцінювати значущість змісту фрази для надання користувачеві найточнішої та найкориснішої інформації.

Пошукова система Semantic Scholar, крім стандартних інструментів, має вікно пошуку за ключовими словами і фразами (Key Phrase), що зустрічаються в текстах статей. При натисканні на ключову фразу на екран виводиться список публікацій, у яких, відповідно до семантичного аналізу, ця фраза відіграє ключову роль. Під час аналізу статей сервіс Semantic Scholar бачить більше, ніж типова академічна пошукова система, і набагато більше, ніж людина. За словами керівника проєкту Олена Етціоні, генерального директора AI2, його команда використала у своїй роботі машинне навчання, опрацювання природної мови та технології комп'ютерного зору з метою детального висвітлення семантичних зав'язків. Завдяки функції реферування сервіс може переглядати дуже багато наукової літератури, зводячи опрацьований матеріал до одного речення. Ця система виконує *стискання* великих обсягів наукових статей до їх основних ідей, щоб скоротити час на дослідження.



Сьогодні база даних Semantic Scholar містить більш ніж 210 млн наукових публікацій, в тому числі – понад 8 млн за темою комп'ютерних технологій. Користувачі мають доступ до повної версії матеріалів з можливістю завантаження їх у форматі PDF. Ця база даних постійно поповнюється матеріалами за різними тематиками.

Система Semantic Scholar має багато конкурентів, головним з яких є гігант серед академічних пошукових систем – сервіс Google Scholar, база даних якого охоплює понад 400 млн матеріалів. Проте він недосконалий, і хоча має доступ до великої кількості даних, видає у результатах пошуку низку помилок, тому технологічно подібним системам треба постійно розвиватися й вдосконалюватися. На відміну від подібних систем у Semantic Scholar надзвичайно високий рівень стиснення. Наприклад, резюме статті з 5000 слів становитиме лише 21 слово, тобто 1:238. У найближчого конкурента Semantic Scholar цей показник складає 1:36. Сервіс Semantic Scholar знаходить понад 80% наукових електронних ресурсів у вільному доступі в Інтернет, у тому числі матеріалів вебсайтів наукових установ й університетів і публікацій за результатами наукових конференцій та інших масових заходів. Користувачі наукових онлайн-бібліотек високо оцінили сервіс Semantic Scholar за зручність та глибоке "розуміння сенсу" статей.

Впровадивши цей сервіс, команда Інституту Аллена розвиває ідею використання штучного інтелекту у повсякденному житті вебкористувача. У майбутньому розробники планують розвинути свій проєкт Semantic Scholar та перетворити його на «Siri (Speech Interpretation and Recognition Interface, англ.) для науки» – хмарний персональний помічник і система питання-відповідь.

### **Список використаних джерел**

1. Новицька Т. Л. Сучасна електронна наукова бібліотека: нові реалії. Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 28 квіт. 2022 р. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2022. С. 130-133. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730410>.

*Держевецька М.А., к.е.н.  
Донецький національний медичний університет  
Краматорськ, Україна  
Рекова Н.Ю., д.е.н., професор  
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
Запоріжжя, Україна*

## **ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

Математичне моделювання більшості природних процесів і явищ пов'язане з розв'язуванням багатопараметричних задач, обробкою колосальних обсягів інформації, твердими вимогами до скорочення строків проведення комп'ютерних розрахунків.

В усьому світі фахівці все частіше звертаються не до традиційних систем програмування на алгоритмічних мовах, а використовують у своїх дослідженнях універсальні системи комп'ютерної алгебри (СКА). Їхнє застосування істотно підвищує продуктивність інтелектуальної праці й відкриває нові можливості в наукових дослідженнях. Також Системи комп'ютерної алгебри представляють нові широкі можливості для вдосконалювання інженерної освіти. Тому використання СКА під час навчання та наукових досліджень у технічному вищому навчальному закладі (ВНЗ) має важливе значення.

Робота присвячена використанню систем комп'ютерної алгебри для інженерних і науково-технічних розрахунків. Проведено порівняльний аналіз різних систем комп'ютерної алгебри. Описано їхні переваги й недоліки.

Пакет Mathematica є сьогодні найбільш популярним у наукових колах, особливо серед теоретиків. Пакет надає широкі можливості в проведенні символічних (аналітичних) перетворень, однак вимагає значних ресурсів комп'ютера. Система команд пакета багато в чому нагадує мову програмування. Величезна перевага пакета Mathematica полягає в тому, що його оператори й способи запису алгоритмів прості й природні. Mathematica має потужний графічний пакет, за допомогою якого можна будувати графіки дуже складних функцій однієї й двох змінних. Пакет забезпечений потужним засобом для проведення аналітичних операцій з математичними вираженнями

в символічній формі. Кількість вбудованих чисельних і символічних функцій у цьому пакеті охоплює більшість математичних питань в інженерній і дослідницькій діяльності.

Пакет Maple користувачі характеризують як дуже надійний і стійко працюючий. Крім аналітичних перетворень пакет у стані вирішувати задачі чисельно. Характерною рисою пакета є те, що ряд інших програмних продуктів використовують інтегрований символічний процесор Maple. Maple дозволяє виконувати як чисельні, так і аналітичні розрахунки з можливістю редагування тексту й формул на робочому аркуші. Завдяки поданню формул у поліграфічному форматі, чудовій двох- і тривимірній графіці й анімації Maple є одночасно й потужним науковим графічним редактором. Він фактично являє собою своєрідну мову програмування високого рівня, орієнтований на розв'язання наукових задач. Характерною рисою пакета є те, що він дозволяє зберігати документи у форматі мови програмування C. У пакет входить велика кількість добре перевірених чисельних методів, оператори графічного подання результатів, засоби створення діалогів. Відмінною рисою Matlab у порівнянні зі звичайними мовами програмування є матричне подання даних і більші можливості матричних операцій над даними. Гнучка мова Matlab дає можливість інженерам і вченим легко реалізовувати свої ідеї. Потужні чисельні методи й графічні можливості дозволяють перевіряти припущення й нові виникаючі ідеї, а інтегроване середовище дає можливість швидко одержувати практичні результати. Matlab має широкий спектр застосувань, у тому числі цифрова обробка сигналів і зображень, проектування систем керування, природничі науки, фінанси, економіка, приладобудування й т.п.

Пакет Mathcad популярний, мабуть, більше в інженерному, ніж у науковому середовищі. Характерною рисою пакета є використання звичних стандартних математичних позначень, тобто документ на екрані виглядає так само, як звичайний математичний розрахунок. Для використання пакета не потрібно вивчати будь-яку систему команд, як у випадку пакетів Mathematica або Maple. Пакет орієнтований, у першу чергу, на проведення чисельних розрахунків, але має вбудований символічний процесор Maple, що дозволяє виконувати аналітичні перетворення. В останніх версіях передбачена можливість створювати зв'язування документів Mathcad з документами Matlab. На

відміну від згаданих вище пакетів, Mathcad є середовищем візуального програмування, тобто не вимагає знання специфічного набору команд. Простота освоєння пакета, дружній інтерфейс, відносна невибагливість до можливостей комп'ютера з'явилися головними причинами того, що саме цей пакет найбільше широко використовується при наукових дослідженнях.

**Висновок.** Використання систем комп'ютерної алгебри під час наукових досліджень дозволяє підняти рівень підготовки наукових робіт. Також вони широко використовуються в навчальному процесі при підготовці студентів інженерних спеціальностей. Це дає можливість більше широкого застосування різноманітних комп'ютерних засобів у їхній подальшій професійній та науковій діяльності.

### Література

- 1 Васильєва Л.В., Гетьман І.А. Використання комп'ютерних технологій для розв'язання оптимізаційних завдань в економіці : навчальний посібник. Краматорськ : ДДМА, 2011. 200 с.
- 2 Васильєва Л.В., Гетьман І.А. Автоматизовані системи наукових досліджень : посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності «Інформаційні технології проектування». Краматорськ : ДДМА, 2016. 114 с.
- 3 Гетьман І. А., Гетьман М. А. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАВДАНЬ //Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2010. – №. 33. – С. 57-61.
- 4 Гончаров О. А. Чисельні методи розв'язання прикладних задач / О. А. Гончаров, Л. В. Васильєва, А. М. Юнда. – Суми : СДУ, 2020. – 142 с.

*Svitlana Starikova, Vice-Principal for Methodical Work  
Kharkiv secondary school of I- III stages №68*

## FEATURES OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION OF SCHOOL STUDENTS IN WARTIME

The use of information technologies (IT) in the education of schoolchildren in wartime has its own characteristics, related to the characteristics of wartime. Below are some of them:

- limited access to IT: Wartime may limit access to IT due to power outages, restrictions on information transmission or other reasons. This may mean that students will not be able to access educational content or

communicate with teachers and classmates through IT. As a result, it is necessary to use asynchronous learning mode, use testing, setting tasks that can be implemented in mobile applications and automatically synchronize with the server when the connection is restored;

- the need to use alternative teaching methods: In the case of limited access to IT, teachers and students may be forced to use alternative teaching methods, such as textbooks and other printed materials, to continue learning. To obtain learning results, as well as checking, you can use scanning and/or photographing the results of the tasks and sending them to the teacher's e-mail box or to the school's platform;

- data security: Wartime can pose a risk to data security, so teachers and students should take measures to protect their data and the information they exchange in the learning process, it is recommended to use proven platforms and file sharers to work with data that may contain personal data about students [1]. Use virus and malware protection systems and use only licensed products during training and recommended by the Ministry of Education and Culture;

- limited access to experts and resources: Wartime can also limit access to experts and resources that can help teachers and students gain additional knowledge and resources for learning. As a result, it is recommended to create an electronic archive of teaching aids with the possibility of offline access from mobile devices, as well as the creation of channels in cross-platform instant messaging systems (messenger) such as Telegram, which will improve communication between students in wartime conditions, and will also give parents the opportunity monitor the progress of homework and be involved in the educational process [2-4];

- increased levels of anxiety: Wartime can lead to increased levels of anxiety and stress in teachers and students, which can negatively affect their ability to learn. To solve this, it is recommended to hold online meetings with the psychological support service, both group and individual. It would also be assigned to hold a general meeting with the Bataks once a week so that feedback could be obtained.

As you can see, modern information technologies make it possible to solve most of the tasks that arise during the education of schoolchildren in wartime. Unfortunately, the existing systems have partial solutions to the above problems and there is no single platform with cross-platform support for different versions of mobile devices and operating systems. There is

also the issue of conducting laboratory work in physics or chemistry, which have experimental actions that are difficult to implement remotely, as a result of which it is necessary to use modern technologies that were proposed in the concept of Industry 4.0, virtual reality (VR) and augmented reality (AR), which will allow to implement and visualize all the processes that take place during the performance of the assigned tasks [5].

### References

1. Abu-Jassar, A. T., Attar, H., Yevsieiev, V., Amer, A., Demska, N., Luhach, A. K., & Lyashenko, V. (2022). Electronic User Authentication Key for Access to HMI/SCADA via Unsecured Internet Networks. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, Article ID 5866922. <https://doi.org/10.1155/2022/5866922>.
2. Yevsieiev V. Development of A System for the Production Process Monitoring Using Telegram Bot / V. Yevsieiev, S. Maksymova, S. Starikova // The III International Scientific and Theoretical Conference “The Current State of Development of World Science: Characteristics and Features” August 5, 2022. Lisbon, Portuguese Republic. P. 70-72.
3. Igor Nevliudov, Vladyslav Yevsieiev, Svitlana Maksymova (2022). Development of a Layout for Hacking an Industrial Computer Using the Hid Attack Method. In II International Conference on “Information Security: Problems and Prospects”. Baku, Azerbaijan. P.58-61.
4. Vladyslav Yevsieiev, Nataliia Demska. (2021). Analysis of Industrial Internet of Things Vulnerability to Cyberattacks. *Débats scientifiques et orientations prospectives du développement scientifique: collection de papiers scientifiques «ΛΟΓΟΣ» avec des matériaux de la II conférence scientifique et pratique internationale (Vol.1)*, Paris, 1er octobre 2021. Paris-Vinnytsia: La Fedeltà & Plateforme scientifique eu-ropéenne, 2021. P:89–91. DOI:10.36074/logos-01.10.2021.v1.
5. Yevsieiev, V., & Demska, N. (2021). Development of Hardware and Software Access Authentication System for Industrial Internet of Things. *ГРААЛЪ НАУКИ*, (9), 183-185.

*Павленко Тетяна Степанівна,  
науковий співробітник  
Державна науково-педагогічна бібліотека  
України  
ім. В. О. Сухомлинського, Київ*

## **ДИСЕРТАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПРОБЛЕМ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ТА УПРАВЛІННІ ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ**

У системі сучасних євроінтеграційних змін в Україні швидкими темпами здійснюється цифровізація освітньої галузі, що передбачає формування цифрових компетентностей учасників освітнього процесу та розвиток цифрової інфраструктури й електронних сервісів у закладах освіти, підвищення ефективності процесів управління системою освіти на всіх її організаційних рівнях.

Рушійною силою відтворення та поширення новітніх ідей і розробок, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) є наукові та науково-педагогічні працівники.

Здійснення циклу бібліометричних розвідок щодо застосування ІКТ актуалізовано та пов'язано із завданням упорядкування науково-допоміжного бібліографічного покажчика «Дисертації з питань освіти (1991–2021)» у ході виконання наукового дослідження «Інформаційні ресурси освітянських бібліотек у розвитку педагогіки, психології та освіти» (2020–2022); наук. кер. – Л. О. Пономаренко, к. н. із соц. ком.).

У незалежній Україні підготовлено та захищено значну кількість дисертаційних робіт з наукової спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Зазначимо, що здійснена нами розвідка не повністю репрезентує масив дисертаційних робіт, захищених за зазначеною тематикою, розглянуто лише окремі хронологічні й тематичні бібліометричні показники захисту дисертацій. Застосування арсеналу бібліометричних показників дозволяють прослідкувати чітко обсяг та динаміку документного потоку за різними параметрами.

Аналіз дисертацій здійснювався у наступній послідовності:

– упорядкування джерельної бази дослідження за хронологічною ознакою;

- відстеження динаміки та річних обсягів здійснених дисертаційних досліджень;
- систематизація та кількісний розподіл рукописів за тематичним спрямуванням.

Проаналізовано 81 дисертаційне дослідження на здобуття наукового ступеня кандидата або доктора педагогічних наук, що проводилися в Україні у період з 2011 р. по 2021 р. і в яких висвітлено питання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті.

Виявлено, що найбільш дисертаційних досліджень з питання ІКТ в освіті було у 2019 році (19,8 %), найменше у 2020 (3,7 %).

Проблемі підготовки майбутніх учителів, формуванню у них вміння приймати кваліфіковані рішення щодо можливостей ефективного застосування інноваційних технологій навчання присвячено 29 (35,8 %) дисертаційних досліджень, питанню теоретико-методологічних засад розвитку інформаційно-освітнього середовища у закладах освіти – 23 (28,3 %), проектуванню хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього закладу освіти – 10 (12,3 %).

На здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук захищено 17 (20,9 %) дисертацій, кандидата педагогічних наук – 64 (79,1 %). Кількісний розподіл дисертаційних досліджень за керівниками та науковими консультантами дозволив виявити потужні наукові школи. На базі Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (нині – Інститут цифровізації освіти) під керівництвом О. М. Спіріна (д.п.н., проф., члена-кореспондента НАПН України) створена наукова школа «Електронні відкриті системи та інформатична підготовка вчителя», В. Ю. Бикова (д.т.н., проф., дійсний член НАПН України) – «Системи навчання і освіти в комп'ютерно орієнтованому середовищі», С. О. Семерікова (д.пед.н., проф.) – «Мобільно орієнтовані технології навчання».

Аналіз досліджень українських науковців засвідчив, що незважаючи на значну кількість наукових розвідок, присвячених теоретико-методичним засадам проектування і використання комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладів освіти, використанню WEB-орієнтованих і мультимедійних технологій у навчанні, ці проблеми залишаються не достатньо вивченими у аспекті



виявлення загальних тенденцій та оцінки стану розроблення, тематичної спрямованості дисертаційних робіт.

### Список використаних джерел

1. Дисертації з питань освіти (1991–2021) : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд.: Пономаренко Л. О., Зоріна Н. С., Коваленко С. Г., Кропачева Н. М., Павленко Т. С. ; наук. ред. Пономаренко Л. О. ; бібліогр. ред. Пономаренко Л. О.] ; НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського. Вінниця : Твори, 2022. 1099 с. URL: <https://tinyurl.com/32bhxus2> (дата звернення: 10.10.2022).

*Постернак І.М.*

*канд.техн.наук, доцент*

*Одеська державна академія будівництва та архітектури*

*Постернак О.С.*

*здобувач вищої освіти ОПП "Будівництво та цивільна інженерія" Одеська державна академія будівництва та архітектури*

## ІНФОРМАЛЬНА ОСВІТА ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛАТФОРМИ *COURSERA*

Інформальна освіта (англ. *Informal education*) (самоосвіта) – це освіта, яка передбачає самоорганізоване здобуття особою певних компетентностей, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною, громадською або іншою діяльністю [1]. Введення терміну «Інформальна освіта» означає законодавче врегулювання прав людини на самоосвіту, визнання самоосвіти як вагової складової системи освіти.

Кожний студент України може отримати безкоштовний доступ до курсів *Coursera* – платформи онлайн-навчання, заснованої викладачами Стенфордського університету. Команда *Coursera* першою відгукнулася на запит МОН та вже у березні 2022 року розпочала співпрацю: для українських студентів було відкрито понад 6,5 тис. курсів із 400 спеціалізацій за програмами найкращих університетів та компаній світу. Для викладачів платформа допоможе доповнити основні навчальні програми, для студентів стане додатковим джерелом знань [2].

*Coursera* – це глобальна платформа онлайн-навчання, яка пропонує будь-кому будь-де доступ до онлайн-курсів і ступенів від університетів і компаній світового рівня. *Coursera* співпрацює з більш

ніж 275 провідними університетами та компаніями, щоб надати людям і організаціям у всьому світі гнучке, доступне онлайн-навчання, відповідне роботі. Ця платформа онлайн-навчання має широкий спектр можливостей для навчання – від практичних проектів і курсів до сертифікатів, готових до роботи, і програм отримання ступеню [3].

*Coursera* була заснована *Daphne Koller* та *Andrew Ng* у 2012 році з метою надання учням у всьому світі навчального досвіду, який змінює життя. Сьогодні *Coursera* – це глобальна платформа для онлайн-навчання та розвитку кар'єри, яка пропонує будь-кому будь-де доступ до онлайн-курсів і ступенів провідних університетів і компаній. *Coursera* отримала сертифікат *B Corp* у лютому 2021 року, що означає, що ця платформа має юридичний обов'язок справляти позитивний вплив на суспільство загалом, оскільки вона докладає зусилля, щоб зменшити перешкоди для отримання освіти світового рівня для всіх. Зокрема, 113 мільйонів учнів і понад 7000 кампусів, компаній і урядів прийшли на *Coursera*, щоб отримати доступ до навчання світового рівня – будь-коли та будь-де [3].

Ініціатива *Coursera* для України. У відповідь на гуманітарну кризу, що триває в Україні, *Coursera* співпрацює з Міністерством освіти і науки України, щоб безкоштовно запропонувати *Coursera* для *Campus Basic* усім українським вищим навчальним закладам та їхнім студентам [4]. Університети та коледжі в Україні можуть зареєструватися, щоб надати всім своїм студентам безкоштовний доступ до понад 5200 курсів і 2200 керованих проектів від провідних університетів і галузевих партнерів *Coursera*. Ця програма доступна з 24 березня 2022 року по 24 березня 2023 року [4].

Отже, платформа онлайн-навчання *Coursera* має широкий спектр можливостей для навчання – від практичних проектів і курсів до сертифікатів, готових до роботи, і програм отримання ступеню. Ініціатива покликана допомогти вищим навчальним закладам реагувати на триваючу гуманітарну кризу в Україні та допомогти студентам продовжити навчання. Це також допоможе підвищенню кваліфікації викладачів, всебічному інформування щодо нових тенденцій у сфері використання систем автоматизації бізнесу та їх інтеграції в освітній процес, розширенню знань та поглибленню навичок у роботі з такими системами.

Перелік використаних джерел

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 р. № 2145-VIII зі змінами та доповненнями. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 06.03.2023).
2. COURSERA пропонує безкоштовні онлайн-курси для українських студентів. Веб-сайт *mon.gov.ua*: Міністерство освіти і науки України (Розділ. Новини). 12 липня 2022р. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/coursea-proponuye-bezkoshtovni-onlajn-kursi-dlya-ukrayinskih-studentiv#:~:text=Coursea> (дата звернення: 07.03.2023).
3. Coursera is the global online learning platform that offers anyone, anywhere access to online courses and degrees from world-class universities and companies. Веб-сайт *Coursera* (*Our story*). URL: <https://about.coursera.org/> (дата звернення: 07.03.2023).
4. Coursera for Ukraine Initiative. Веб-сайт *Coursera* (*Help Articles*). URL: [https://www.coursera.support/s/article/000001666-Coursera-for-Ukraine-Initiative?language=en\\_US](https://www.coursera.support/s/article/000001666-Coursera-for-Ukraine-Initiative?language=en_US) (дата звернення: 07.03.2023).

*Регета Любов Максимівна,  
викладач  
ВСП «Чортківський фаховий коледж  
економіки та підприємництва  
Західноукраїнського  
національного  
університету», м. Чортків*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ**

У сучасному світі інформаційні технології займають все більш важливе місце у житті людей. Особливо важливим є використання інформаційних технологій в навчанні, щоб забезпечити якісну освіту та зробити її доступнішою для всіх. Також інформаційні технології можуть допомогти викладачам у підготовці та проведенні уроків, зокрема, за допомогою спеціальних програм для створення презентацій та інтерактивних завдань.

Застосування інформаційних технологій у навчальному процесі з української мови є актуальною та необхідною умовою успішної підготовки студентів до майбутньої професійної діяльності. Інформаційні технології у навчанні української мови можуть бути використані як засіб для створення нових умов навчання, підвищення мотивації студентів до навчання, забезпечення індивідуалізації процесу навчання, а також для забезпечення ефективного засвоєння знань та вмій [1].

За даними наукових досліджень, інформаційні технології допомагають підвищити ефективність навчання української мови. Одним з найважливіших аспектів використання інформаційних технологій у навчальному процесі є створення інтерактивних матеріалів дозволяє студентам активно залучатись до навчального процесу, сприяє розвитку творчих здібностей, формує навички самостійної роботи та підвищує інтерес до предмету.

Крім того, інформаційні технології дозволяють забезпечити індивідуальний підхід до кожного студента. Наприклад, за допомогою комп'ютерних програм можливо проводити діагностику рівня знань та вмінь студентів, а також визначати індивідуальні траєкторії навчання для кожного студента окремо.

Наприклад, використання інтерактивних дошок дозволяє викладачам збагачувати уроки візуальними елементами, що допомагає студентам краще розуміти матеріал та зберігати його в пам'яті. Крім того, використання спеціальних програм та ігор, які базуються на правилах української мови, можуть бути корисними для формування мовних навичок студентів [2].

Дослідження також показує, що використання онлайн-курсів та дистанційного навчання може бути ефективним у вивченні української мови. Ці методи навчання дозволяють студентам вивчати мову в зручний для них час та темп, а також надають можливість отримувати зворотний зв'язок від викладачів.

Однак, для успішного використання інформаційних технологій в навчальному процесі необхідно мати кваліфікованих викладачів, які зможуть правильно і ефективно застосовувати ці технології та методи. Тому важливо не тільки надати студентам доступ до інформаційних технологій, а й проводити відповідну підготовку викладачів [3].

Важливо зазначити, що використання інформаційних технологій в навчанні не має замінити традиційних методів, а повинно бути їх доповненням та підтримкою. Наприклад, використання електронних підручників та онлайн-ресурсів може допомогти студентам у підготовці до занять, але без належної підготовки викладачів, ці технології можуть бути неефективними.

Отже, використання інформаційних технологій у навчанні української мови може бути дуже ефективним, якщо застосовувати їх правильно та ефективно. Проте, для досягнення максимального

результату, необхідно забезпечити належну підготовку викладачів та врахувати індивідуальні особливості студентів.

### **Список використаних джерел:**

1. Курбанова, Н. (2020). Інформаційні технології в навчанні української мови. Педагогіка вищої та середньої школи, 63, 31-35.
2. Глущенко, М. О. (2020). Використання інформаційних технологій у педагогічній діяльності вчителя української мови та літератури. Наукові записки Кіровоградського національного технічного університету. Серія: Педагогічні науки, 2(54), 116-120.
3. Лозинська, Т. С. (2022). Використання мультимедійних технологій у навчальному процесі з української мови як іноземної. Науковий вісник Одеського державного університету внутрішніх справ. Серія: Педагогічні науки, 1(12), 100-105.

*Нечволода Людмила Володимирівна,  
к.т.н., доцент,  
Трофименко Данил Дмитрович,  
студент  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
Краматорськ*

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ WEB-САЙТУ**

На сьогоднішній день застосування інтернету та ринок інтернет-продажів активно росте. Все більша кількість користувачів купує в інтернет-магазинах та відвідує різні сайти, які знаходить за допомогою пошукових систем. Але при цьому одні ресурси розвиваються і збільшують свої доходи, а інші – втрачають своїх клієнтів, незважаючи на вкладення в пошукове просування і контекстну рекламу. Для розуміння цієї проблеми існують методи оцінки ефективності роботи сайту [1].

Внутрішня оптимізація – це комплекс робіт з підготовки та приведення сайту у відповідність до вимог пошукових систем, метою яких є поліпшення видимості (ранжування) сайту в пошукових системах. Під час робіт із базової оптимізації потрібно враховувати та виконати всі вимоги пошукових систем для сайтів.

Зовнішня оптимізація сайту – це нарощування зовнішньої посилальної маси сайту, необхідне для підвищення його позицій у пошуковій видачі. Грубо кажучи, цей процес передбачає пошук

відповідних сайтів-донорів і регулярно розміщення на них контенту з посиланнями на просувний ресурс. Також в такому процесі може бути задіяна контекстна реклама.

Перше, з чим ознайомлюються, замислившись про зовнішню оптимізацію ресурсу, це який вигляд має подібний процес. Для початку потрібно визначити, які будуть у просування завдання:

- оптимізація під високочастотні запити;
- оптимізація під низькочастотні запити.

Головне в зовнішній оптимізації – принцип, на якому вона будується. Ранжування сайту і видача в пошуковий рядок відбувається з урахуванням його популярності серед інших майданчиків.

Конверсія сайту – універсальна метрика оцінки ефективності реклами та посадкових сторінок. Вона показує, який відсоток відвідувачів сайту здійснили цільову дію – наприклад, підписалися на email-розсилку, залишили заявку або зробили покупку в інтернет-магазині.

Відвідуваність сайту – це метрика, що розраховується за формулою (1):

$$B = \frac{L - L_E}{L} \times 100\% , \quad (1)$$

де  $L$  – кількість відвідувачів на початок місяця;

$L_E$  – кількість відвідувачів на кінець місяця.

Показник ефективності роботи сайту – це метрика, що розраховується за формулою (2):

$$K = \frac{B}{100\%} \times \text{конверсія} , \quad (2)$$

де  $B$  – відвідуваність сайту.

Для оцінки ефективності рекламної кампанії для сайту використовується фінансовий показник  $ROI$  – норма прибутковості, що відображає прибуток від вкладених в рекламну кампанію коштів за формулою (3).

$$ROI = \frac{M - J}{J} \times 100\% , \quad (3)$$

де  $M$  – сума виручки;

$J$  – вартість розміщення реклами.

Таким чином, в умовах конкурентного ринку інтернет-торгівлі основним завданням підприємців, що володіють web-ресурсами, стає оцінка ефективності діяльності сайту для того, щоб усунути недоліки діяльності в сфері інтернет-торгівлі та покращити умови функціонування інтернет-бізнесу.

#### **Список використаних джерел**

1. Фактори оцінки інтернет-магазину [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://freshit.net/factory-ocenki-sajta-internet-magazina-glazami-polzovatelej>.
2. Шмидт Е., Розенберг Дж. Як працює Google / Е. Шмидт, Дж. Розенберг, А. Ігл. – К.: КМ-БУКС, 2016. –304 с.

*А.В. Ткаченко  
канд. пед. наук, доцент,  
Черкаський національний університет імені  
Богдана Хмельницького,  
Т.В. Ткаченко,  
здобувачка вищої освіти ОС магістр  
спеціальності «Освітні, педагогічні науки»,  
ОП «Інформаційно-комунікаційні технології в  
освіті»  
Черкаський національний університет імені  
Богдана Хмельницького,  
Черкаси*

### **ОБНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ ПРАКТИКУМУ З «МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ» З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ**

Проблема фахової підготовки студентів-майбутніх вчителів фізики наразі посідає чільне місце у професійній освіті взагалі та у дидактиці фізики зокрема. Власне процес та зміст підготовки майбутніх вчителів фізики є гнучким та динамічним у площині формування професійних компетентностей, оскільки передбачає своєчасне реагування на зміни, інноватики та потреби сучасного суспільства. Аналіз літературних джерел показав, що існують різні

погляди та методичні підходи щодо фахової підготовки майбутніх вчителів фізики та формування у них загальних і фахових компетентностей.

Проте переважна більшість відомих вітчизняних науковців-сучасників (П.С. Атаманчук, С.П. Величко, М.Т. Мартинюк, В.Д. Сиротюк, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Ляшенко, М.І. Шут, Т.В. Засекіна, В.Ф. Заболотний, М.І. Садовий та ін.) одностайні у важливості та необхідності вирішення проблеми створення сучасного інноваційного освітнього середовища підготовки майбутніх вчителів, яке було б наповнене не лише інноваційними технологіями та сучасними засобами навчання, а й мало б змістове забезпечення, що узгоджується з тенденціями розвитку спеціальності і ринку праці та ґрунтується на кращих світових та вітчизняних практиках підготовки вчителів.

Врахування тенденцій розвитку ринку праці у фаховій підготовці майбутніх вчителів фізики означає, що у випускника ЗВО будуть сформовані такі особистісні риси та якості (загальні і фахові компетентності), які забезпечать його конкурентоздатність на теренах працевлаштування.

Професійна підготовка майбутніх вчителів фізики в університеті зорієнтована на формування та розвиток предметно-методичної компетентності.

Загальновідомо, що навчальний фізичний експеримент (НФЕ) в освітньому процесі з фізики у загальноосвітній школі та у ЗВО є провідним засобом і методом навчання, який впливає на формування особистісних якостей тих, хто навчається.

Тому наразі важливого значення набуває процес формування у здобувачів вищої освіти (майбутніх вчителів фізики) знань, умінь, навичок та здатностей раціонального використання в освітньому процесі сучасної школи різних видів НФЕ.

Зміст та мета освітньої компоненти «Методика навчання фізики у сучасній школі» та визначені у ній програмні результати навчання (ПРН) враховують концептуальні засади реформування української школи, що закладені у Концепції НУШ, зокрема, тенденцію до вивчення природничих дисциплін засобами наукового дослідження із використанням сучасних технологій.

Зміст, методи та засоби реалізації лабораторних занять з «Методики навчання фізики у сучасній школі» спрямовані на



підготовку компетентного вчителя, здатного до ефективної організації та проведення навчальних занять з фізики у новій українській школі. Основною метою лабораторних занять з «Методики навчання фізики у сучасній школі» є комплексне формування у здобувачів вищої освіти-майбутніх педагогів здатностей організації навчально-пізнавальної діяльності учнів під час використання різних видів шкільного навчального фізичного експерименту. Під час лабораторних робіт відбувається поетапне цілеспрямоване ознайомлення студентів з обладнанням шкільних фізичних кабінетів і основними правилами щодо його використання. НФЕ, його структура, ергономічні вимоги та дидактичні функції розглядаються у контексті навчальної програми з фізики для закладів загальної середньої освіти [3], тобто у розрізі змісту шкільного курсу фізики.

Ключовою особливістю лабораторних робіт з методики навчання фізики є їх професійна спрямованість та можливість формування педагогічної майстерності з методики і техніки шкільного фізичного експерименту, що забезпечує реалізацію набутих знань, умінь та навичок у змодельованих умовах (в умовах, наближених до професійної діяльності). Передбачені шкільною навчальною програмою демонстраційні експерименти (досліди чи спостереження), лабораторні роботи (фронтальні чи у формі практикумів) з кожного розділу фізики (механіки, молекулярної фізики тощо) аналізуються і розглядаються студентами як органічні складові майбутньої професійної діяльності.

Лабораторні роботи з методики навчання фізики спрямовані на виявлення студентами педагогічних умов, за яких використання НФЕ в освітньому процесі сучасної школи забезпечить ефективне формування в учнів компетентностей, визначених Державним базовим стандартом загальної середньої освіти.

Важливим аспектом формування предметно-методичної компетентності у студентів-майбутніх вчителів фізики є наявність у лабораторному практикумі завдань, спрямованих на застосування ІКТ у педагогічній діяльності. Нами підібрано віртуальні фізичні демонстрації до кожного розділу фізики, які можуть бути використані на уроках фізики у сучасній школі.

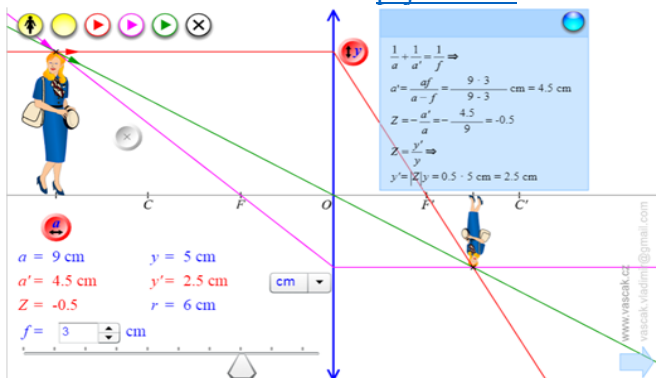
Під час лабораторного практикуму з «Методики навчання фізики у сучасній школі» студенти ознайомлюються з віртуальними

демонстраціями фізичних явищ, процесів, законів тощо, тобто ознайомлюються із принципами роботи запропонованої у лабораторній роботі анімації. Наступним етапом є визначення студентами деталей анімації, на які слід звернути увагу учнів при демонструванні та поясненні матеріалу теми на уроці в школі. Потім студенти з'ясовують, для пояснення якої теми шкільного курсу фізики можна використати запроповану анімацію; визначають основні програмні вимоги до знань та умінь учнів при вивченні теми; складають проблемні питання до даної анімації; визначають теоретичні питання, які слід знати для використання анімації на уроках для демонстраційного експерименту; складають список контрольних запитань для перевірки розуміння демонстрованого явища, закону чи процесу. Наводимо приклад віртуальних фізичних демонстрацій до розділу «Оптика», які ми пропонуємо студентам-майбутнім учителям фізики та завдання, які вони мають виконати під час виконання лабораторного практикуму:

*Демонстраційний експеримент з використанням ІКТ*

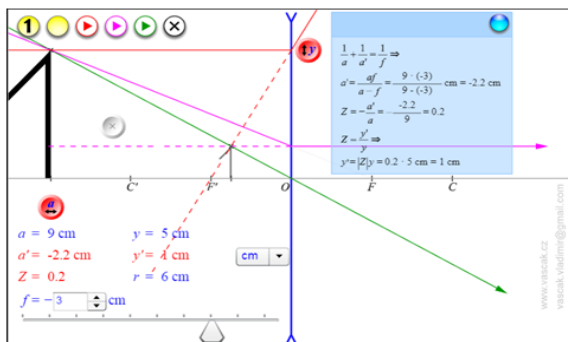
### ОПУКЛА ЛІНЗА

[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=opt\\_spojka&l=ua](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=opt_spojka&l=ua)



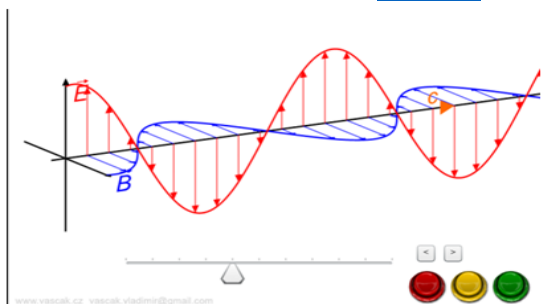
### УВІГНУТА ЛІНЗА

[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=opt\\_rozptylka&l=ua](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=opt_rozptylka&l=ua)



### ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ХВИЛЯ

[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=opt\\_vlna&l=ua](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=opt_vlna&l=ua)



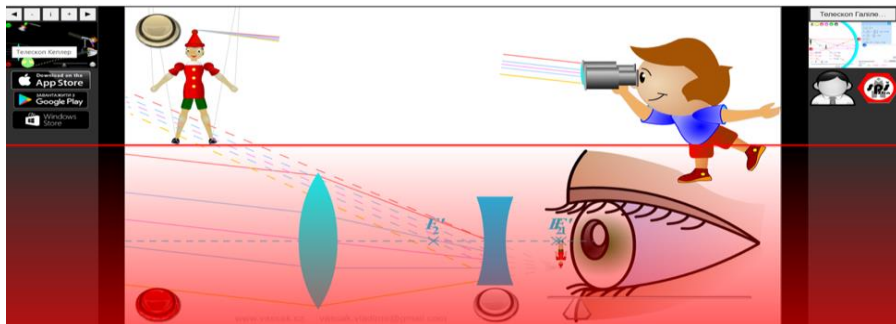
### ТЕЛЕСКОП КЕПЛЕРА

[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=opt\\_kepler&l=ua](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=opt_kepler&l=ua)



## ТЕЛЕСКОП ГАЛІЛЕЯ

[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=opt\\_galileo&l=ua](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=opt_galileo&l=ua)



### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ

1. Визначте для пояснення якої теми шкільного курсу фізики можна використати пропоновану анімацію.
2. Визначити основні програмні вимоги до знань та умінь учнів при вивченні теми.
3. Повторити відповідний матеріал з підручника.
4. Скласти опорний конспект з теми.

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ РОБОТИ

1. Ознайомтесь із принципами роботи пропонованої в роботі анімації.
2. Визначте деталі анімації, на які слід звернути увагу учнів при демонструванні та поясненні матеріалу теми.
3. Складіть проблемні питання до даної анімації.
4. Визначте теоретичні питання, які слід знати для використання анімації на уроках для демонстраційного експерименту.
5. Складіть список контрольних запитань для перевірки розуміння демонстрованого явища, закону чи процесу.

Нами розроблено, експериментально перевірено та запроваджено у практику навчання студентів дидактичні матеріали до лабораторних робіт з «Методики навчання фізики у сучасній школі» з використанням різних видів НФЕ у поєднанні з засобами ІКТ для організації навчально-пізнавальної діяльності студентів в умовах, наближених до їхньої майбутньої професійної діяльності. Нами

розроблено 6-годинну лабораторну роботу з розділу «Оптика», яка складається з різних видів НФЕ, що можуть бути реалізовані у сучасній школі під час навчання учнів оптики (7 демонстраційних дослідів з реальними фізичними приладами та 8 віртуальних демонстраційних експериментів з використанням ІКТ).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
2. Професійний стандарт вчителя закладу середньої освіти <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#n10>.
3. Фізика. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf>.
4. Фізика : підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. - Харків : Вид-во «Ранок», 2018. - 278с.
5. Фізика : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. - Харків : Вид-во «Ранок», 2019. - 278с.
6. Фізика : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова та ін.] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. - Х. : Вид-во «Ранок», 2015. - 256 с.
7. Фізика : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. - Х. : Вид-во «Ранок», 2016. - 240 с.
8. Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. - Харків : Вид-во «Ранок», 2017. - 272 с.
9. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

*Хміль Н.А., доктор педагогічних наук, доцент  
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради,  
м. Харків*

*Хміль А.М., магістр, учитель цифрового дизайну,  
Міжнародна школа Premjers (м. Рига)*

## **ЦИФРОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МУЛЬТФІЛЬМІВ В КУРСІ «ЦИФРОВИЙ ДИЗАЙН»**

Започаткування різних освітніх програм у сучасних закладах середньої та вищої освіти, сприяє розробці та запровадженню власних навчальних планів з новими освітніми компонентами. Одним з таких є «Цифровий дизайн». Процес навчання за цим компонентом спрямований на розвиток у здобувачів освіти проєктно-дослідницької діяльності, яка передбачає використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та циклу проєктування.

Курс «Цифровий дизайн» побудовано за такими змістовими лініями, як: «Цифровий дизайн як засіб візуальної комунікації», «Комп'ютерна графіка», «Дизайн друкованої продукції», «Використання інформаційних технологій для створення та опрацювання текстових документів та комп'ютерних презентацій», «Опрацювання мультимедійних об'єктів».

Не менш важлива роль в курсі цифрового дизайну відводиться змістовій лінії «Опрацювання мультимедійних об'єктів». У її межах здобувачі освіти знайомлять з поняття анімація, 3D-об'єкти, звук, фото- та відео-контент. У ході реалізації цієї лінії вони мають набути навички роботи з різними спеціальними програмними засобами для створення та публікації мультимедійного контенту. Так, наприклад, під час опанування теми «Створення мультфільму» можна скористатися безкоштовними програмами OpenToonz, Synfig Studio або мобільним додатком FlipaClip. Коротко схарактеризуємо кожен з програм та піддамо їх порівняльному аналізу з метою обрання оптимальної для застосування в навчальному процесі.

*OpenToonz* (<https://opentoonz.github.io/e/>) – програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом призначена для створення 2D-анімації. Підтримується системами Windows, iOS та Linux. Містить інструменти для векторного та растрового малювання з

повною підтримкою графічних планшетів; анімовані спецефекти та композиційні сцени; шари, пензлі та маски. OpenToonz надає можливість використовувати сценарії для управління роботою [1].

*Synfig Studio* (<https://www.synfig.org/>) – безкоштовне програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, розроблене як потужний інструмент для створення анімації з використанням векторної та растрової графіки. Підтримується операційними системами Windows, iOS та Linux. Надає можливість векторного фазування; працювати з шарами та фільтрами (понад 50 шарів для створення художніх робіт та анімації); працювати з пензлями та шаром деформуючого скелета для застосування складних перетворень до растрових зображень [2].

Окрім десктопних програм існує низка мобільних додатків для створення анімаційних роликів. Найпопулярнішим є *FlipaClip* (<https://flipaclip.com/>). Це мобільний додаток для створення покадрової двовимірної мультиплікаційної анімації, що підтримується iOS та Android системами. Містить інструменти анімації, малювання, накладання ефектів, таких як Glow Effect, додавання до шести аудіодоріжок (безкоштовна версія), додавання власних відео, додавання діалогів до анімації за допомогою запису голосу тощо. Перевагою додатку є те, що він містить функцію Onion layering, що дозволяє бачити всі попередні шари під час малювання мультфільму. Також є можливість застосовувати колір до кожного шару, щоб не заплутатись. Додаток підтримує роботу зі стилусами Samsung S Pen і SonarPen. Важливо зазначити, що додаток обмежує доступ до деяких функцій під час використання безкоштовної версії. Серед недоліків зазначимо, що при використанні великого полотна для малювання програма працює сповільнено.

Порівняльний аналіз функціональних можливостей вище зазначених програм було здійснено за такими критеріями, як: корекція кольору, перетворення тексту в мовлення, робота з пензлями та шарами, запис екрану, малювання, часова шкала, покадрова анімація, автоматична анімація губ, onion layering, векторизація растрових зображень, малювання у векторі, сценарії, стоп-кадр, наявність відео-уроків від розробника. Результат аналізу засвідчив, що із запропонованого програмного забезпечення, що встановлюється на комп'ютер або смартфон/планшет для створення мультфільмів оптимальним є OpenToonz, як такий, що дозволяє працювати з

інструментами малювання, створюючи векторну та растрову графіку, з відео- та аудіо-контентом, анімаційними ефектами та перетворенням тексту в мовлення.

### Список використаних джерел

1. OpenToonz Animation Maker, створить 2D-анімацію з Ubuntu. *Ubuglog*: веб-сайт. URL: <https://ubunlog.com/uk/opentoonz-animacion-2d-ubuntu/> (дата звернення: 15.11.2022).
2. Synfig Studio. URL : <https://www.synfig.org/> (дата звернення: 15.11.2022).

*Гладка Людмила Іванівна, к.ф.-м.н., доцент  
Черкаський національний університет  
імені Б. Хмельницького, Черкаси  
Дідук Віталій Андрійович, к.т.н., доцент  
Черкаський національний університет  
імені Б. Хмельницького, Черкаси  
Гладкий Антон Андрійович, здобувач вищої  
освіти ОС магістр Київського національного  
університету імені Тараса Шевченка*

## ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ “АЛГОРИТМІЗАЦІЯ І ПРОГРАМУВАННЯ” У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Змішане навчання є інноваційною формою організації освітнього процесу у ЗВО, якісно новим підходом, що трансформує структуру і зміст навчання, змінюючи традиційні ролі викладача та здобувачів вищої освіти.

Під змішаним навчанням будемо розуміти різні варіанти поєднання форм і методів організації формального, неформального, інформального навчання, а також самонавчання, що здійснюються для досягнення особою заздалегідь визначених навчальних цілей зі збереженням механізму контролю за часом, місцем, маршрутами та темпом навчання.

Протягом 2012–2015 років склалася певна таксономія змішаного навчання [1].

1. Модель ротації – у проходженні навчальної програми або під час вивчення окремого предмета, на основі затвердженого розкладу (графіка) або на розсуд викладача, здобувачі освіти чергують способи



роботи з матеріалом, одним з яких є онлайн навчання. Іншими способами роботи з навчальним матеріалом у ротаційній моделі є: аудиторна робота в малих групах, робота над розв'язанням певної проблеми, групові проекти, індивідуальні заняття, письмові завдання. Цю модель інколи називають «моделлю зі змінами робочих зон».

2. Flex модель. У її організації зміст навчання (навчальний матеріал) подається, у першу чергу, в онлайн режимі, викладач також може надавати підтримку здобувачам освіти у режимі онлайн.

3. Self-blend модель. Відповідно до неї здобувачі освіти беруть один або кілька онлайн курсів на додаток до звичайних.

Нами впроваджено в навчальний процес при вивченні дисципліни “Алгоритмізація і програмування” елементи всіх вказаних вище моделей. Зокрема, впроваджено один із підвидів моделі ротації - «перевернуте навчання» (перевернутий клас, flipped classroom). Як відомо, за традиційної моделі організації освітнього процесу аудиторна робота проводиться у формі лекцій, семінарських або практичних занять, на яких здобувачі освіти, слухачі особисто відповідають на запитання викладача, демонструють розв'язання практичних завдань тощо. У здійсненні «перевернутого навчання» ситуація змінюється навпаки.

Аудиторії ми заздалегідь надаємо новий матеріал за новою темою у різному вигляді: відео, презентації, анімації тощо. До проведення аудиторних занять цей матеріал самостійно опрацьовується вдома. На наступному ж етапі, заняття з цієї теми проводимо у вигляді активної участі здобувачів освіти у навчальній діяльності в офлайн режимі, відпрацюванні матеріалу, взаємодії з викладачем та одногрупниками. Вони можуть працювати індивідуально або в невеликих групах.

Метод «перевернутого навчання» доцільно використовувати у роботі з «процедурними знаннями», наприклад складання документів, створення програмних продуктів, конструювання.

### **Список використаних джерел**

1. Муращенко Т.В. Змішане та дистанційне навчання як спосіб доступу до якісної освіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2017. №3. URL: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/93#.Wvqe7ojRC71> (дата звернення: 28.02.2023).

*Шинкура Л.М.  
Фаховий коледж Буковинського державного  
медичного університету  
м. Чернівці*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У НАВЧАННІ**

Цифрові інструменти, що використовуються у навчанні допомагають урізноманітнити матеріал, покращити мотивацію студентів до навчання, тому що воно стає більш цікавим.

Сучасність такого навчання в тому, що воно може відбуватись навіть через мобільний телефон.

Через Google можна працювати із платформою Google Classroom. Використовуючи можливості платформи, можна створювати завдання і розподіляти їх між групами студентів, отримувати результати за допомогою зворотнього зв'язку, додавати приватні коментарі, що буде видно лише конкретній особі. Повідомлення, завдання надсилаються та отримуються як через комп'ютер, так і через мобільний телефон.

Наприклад, для кращого сприйняття студентами матеріалу викладач може використовувати скрайбінг-презентації. Вони допомагають доступно пояснити складні теми, сприяють запам'ятовуванню ключових моментів, дозволяють довго тримати увагу аудиторії. Ефекти анімаційної розповіді можна застосувати у презентації, створеній у програмі Power Point. Також застосувавши онлайн-сервіс GoAnimate, використовуючи підказки, презентацію можна перетворити на мультиплікаційний фільм. Пропонується велика колекція різноманітних дій з персонажами.

Для створення цікавих відеоскрайбів можна використовувати програму Sparkol VideoScribe. Вона дозволяє створити відеоанімацію, використовуючи текст, додавати аудіо, записавши його через мікрофон, змінювати фон, добирати час відтворення для кожного елемента анімації окремо. Із хмарних середовищ потрібно виділити Animaker – програма для створення 2D та 3D анімації.

Переважає більшість цих цифрових інструментів є англійською, але якщо для пошуку використовувати браузер Google Chrome, то змінивши через параметри автоматичний переклад на іншу

мову, наприклад українську, можна автоматично перекладати всі сторінки пошуку .

Молоде покоління дуже добре орієнтується у гаджетах, і для них не є проблемою робота саме з мобільного телефону. Тому викладач має добре розбиратись у сучасних цифрових інструментах і максимально використовувати їх у своїй роботі.

*Безух Дмитро Станіславович, студент,  
Київський національний університет імені  
Тараса Шевченка, м. Київ*

## **СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ РОБОЧИХ ПРОГРАМ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Заклади вищої освіти (ЗВО) мають за мету забезпечити ефективну навчально-пізнавальну та наукову діяльність усіх учасників освітнього процесу. Однак, з розвитком технологій та загальної доступності до них, стає важливим застосування інновацій у сфері інформатики, що допоможе підвищити якість організації навчального процесу. Метою цих інновацій є зменшення кількості помилок, більш ефективне використання часу викладачами, методистами та студентами, а також підвищення доступності інформації.

Одна із задач, яка виникає при організації навчального процесу, полягає у формуванні робочих програм навчальних дисциплін (РПНД). Це завдання включає заповнення інформацією про дисципліну, таку як освітня програма, навчальні цілі, системи оцінювання, складові дисципліни, компетентності та програмні результати дисципліни тощо. При цьому необхідно звертатись до інших нормативних документів, таких як: навчальний план, який містить детальну інформацію про кількість кредитів ECTS та кількість годин, виділених на різні складові обраної дисципліни та детальний опис освітньої програми, яка містить дисципліну.

Під час формування РПНД викладач змушений постійно перевіряти різні документи, шукати необхідну інформацію та переписувати її, що збільшує ризик помилок та затримує процес. Це призводить до того, що викладач витрачає більше часу на заповнення документів, а не на планування дисциплін, що може позбавити його можливості більш ретельно спланувати процес навчання та

підготувати більш ефективний курс для студентів.

З розвитком галузей знань, особливо в комп'ютерних науках, стає важливим постійно переглядати та оновлювати навчальний процес, щоб відповідати сучасним тенденціям та технологіям. Університети, які прагнуть залишатись в темпі розвитку, частіше оновлюють освітні програми та РПНД, що вимагає все більше часу та зусиль. Тому використання програмних засобів для автоматизації цього процесу є надзвичайно важливим та актуальним.

Метою роботи є проектування та розробка системи для автоматизації процесу створення РПНД та реалізації в ній основних засобів збереження, обробки та передачі інформації. Для досягнення мети було поставлено та виконано наступні завдання:

1. Проаналізувати процес створення РПНД, розробити докладні інструкції з заповнення форми робочої програми та визначити можливості автоматизувати цей процес [1, 2].
2. Розробити вимоги до функціоналу системи [3, 4].
3. Побудувати модель бази даних, яка повністю відповідатиме всім вимогам, що висуваються до системи [3-6].
4. Реалізувати трирівневу серверну архітектуру та WEB-частину застосунку для автоматизації процесу розробки робочих програм [5].
5. Розгорнути створену систему, використовуючи хмарні технології Microsoft Azure [6].

При розробці системи було реалізовано централізоване внесення змін до освітніх програм та навчальних планів у базу даних, після чого викладачі отримують шаблони робочих програм, які включають інформацію з освітніх програм з усіма змінами. Це зменшує необхідність ручної перевірки даних, що дозволяє викладачам більше часу приділяти організації курсів.

Більш часті зміни до освітніх програм та навчальних планів в університетах потребують перегляду та оновлення робочих програм для дисциплін. Використання цього програмного засобу допоможе зекономити час та зусилля, необхідні для створення та перевірки робочих програм, що, в свою чергу, позитивно вплине на якість освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Система автоматизації Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Triton) [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу:

- <https://student.triton.knu.ua/>
2. Сайт факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, розділ «Навчальні плани» [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://csc.knu.ua/uk/curriculum>
3. ASP.NET documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/>
4. Introduction to Angular concepts [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://angular.io/guide/architecture>
5. Three-Tier Architecture [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://www.ibm.com/cloud/learn/three-tier-architecture>
6. Azure documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/?product=popular>

*Романенко Т. В., д.п.н., доцент,  
Черкаський національний університет імені  
Богдана Хмельницького,  
Черкаси,  
Русіна Н. Г., к.п.н., доцент,  
Київський національний університет імені  
Тараса Шевченка,  
Київ*

## **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ CHATGPT У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

Великої популярності в Інтернет просторі України набуває ChatGpt, який можна застосовувати також у системі освіти. Завдяки використанню інструменту ChatGpt викладачі та студенти освітніх закладів можуть швидко знайти потрібну інформацію. Тобто, ChatGPT виконує роль інтелектуального асистента, який здатний дати відповіді на запитання з безлічі галузей існуючих знань.

ChatGpt є чат-ботом із штучним інтелектом, який має багато функцій, зокрема, може працювати з текстом, формулами, числами, програмним кодом. ChatGpt може генерувати практично все, що міститься в запиті. ChatGpt – мовна модель, яка створена на основі глибокого навчання (deep learning), що основана за принципом рекурентних нейронних мереж (RNN), генеруючої текст, схожий на мовлення людини. Основою роботи ChatGpt – генерація тексту, що відповідає на запити користувачів, використовує велику базу текстових даних (книги, статті, блоги та інші джерела текстової

інформації). Але, існують обмеження у функціональності та точності наданих відповідей користувачу [1].

ChatGpt можна застосовувати як інтерактивний інструмент під час навчання, вдосконалення навичок та перевірки своїх знань у процесі самонавчання. Також, інструмент ChatGpt може бути корисним для покращення якості роботи викладачів у навчальному процесі.

Однак, сприйняття нових явищ та процесів відбуваються з насторогою, думки користувачів поділилися на бажаючих заборонити ChatGpt, або упровадити цей ІТ-інструмент у освітній процес. Роздуми на цю тему продовжуються, а поряд із тим, більш активними викладачами та студентами застосовується тестування цього бота [2].

Розглянемо переваги та недоліки використання ChatGpt.

До переваг використання ChatGpt можна віднести такі аспекти: можна задавати запитання в режимі реального часу, отримуючи одну відповідь із заданого запитання в будь-який час (використовує чат контекст заданого запиту для розуміння того, що конкретно відповісти, потім генерується відповідь на запитання); використання чату різними мовами (можна задавати запитання різними мовами, відповідь надається тією мовою, якою поставлені запитання).

До недоліків застосування інструменту ChatGpt можна віднести: є обмеження можливостей в запитаннях, на які чат бот не може надати відповідь, оскільки деякі запити не входять у межі його функціональності; розуміння введеного контексту здійснюється не в повній змістовній мірі, що також призводить до того, що ChatGPT надасть неправильну відповідь на заданий запит; немає функції застосовувати посилання на наукові джерела, щоб виявляти детальнішої і точнішої інформації [1].

У процесі навчання використання ChatGpt має такі переваги: у реальному часі можна отримати відповідь на запитання; містить велику кількість даних, які можна використати для навчання; може задавати запитання для кращого розуміння запиту; чат працює незалежно від людини та не витрачає багато часу на пошук інформації.

Однак, для навчання існують і певні недоречності упровадження ChatGpt: може надавати відповіді з помилками, взятими із даних, на основі яких чат бот навчався; перенесення стереотипів та

нейтральності поглядів на відповіді моделі; відповіді можуть бути недостовірні чи неточні, без урахувань специфіки [1].

Отже, ChatGPT не є черговою іграшкою, адже його можна застосовувати у процесі навчання, у бізнес-процесах та інших галузях. На етапах випробовування чат бот потребує контролю результатів роботи, оскільки штучний інтелект може робити помилки.

### Список використаних джерел

1. ChatGPT доступний в Україні: що це таке і як він змінить освіту? – Електронний ресурс – Режим доступу до ресурсу: <https://osvitoria.media/experience/kontrolnu-napyshe-shtuchnyj-intelekt-shho-take-chatgpt-ta-yak-vin-zminyit-osvitu/>
2. Нова “віртуальна” реальність: які переваги та загрози несе ChatGPT для нашої освіти? – Електронний ресурс – Режим доступу до ресурсу: <https://ceit-blog.ucu.edu.ua/vykladannya/nova-virtualna-realist-yaki-perevagy-ta-zagrozy-nese-chatgpt-dlya-nashoyi-osvity/>
3. CHATGPT – що це за технологія, її переваги та недоліки, подальші перспективи – Електронний ресурс – Режим доступу до ресурсу: <https://www.itbox.ua/ua/blog/chatgpt--scho-ce-za-tehnologiya-yiyi-perevagi-ta-nedoliki-podalshi-perspektivi/#%d0%9f%d1%96%d0%b4%d1%81%d1%83%d0%bc%d0%ba%d0%b8>

*Іванова Світлана Миколаївна,  
к.пед.н., ст. дослідник  
Інститут цифровізації освіти  
Національної академії педагогічних наук України,  
м. Київ*

## **РЕФЕРАТИВНО-АНАЛІТИЧНА БАЗА ДАНИХ DIMENSIONS – ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РЕСУРС ДЛЯ ПІДТРИМКИ НАУКОВЦІВ**

В реаліях сьогодення велика кількість наукових даних призвела до проблеми виділення актуальних і якісних досліджень. З цією метою створено наукометричні міжнародні бази даних (БД), що статистичними методами визначають кількісні та якісні показники вчених, публікацій, наукових установ й університетів, колективів і видань. Головною умовою для сприяння розвитку потенціалу науки та

освіти й активізації міжнародної наукової співпраці є відкритий безкоштовний доступ до наукових публікацій [1].

Однією з найпотужніших пошукових програм у світі є реферативно-аналітична БД *Dimensions* [2] компанії Digital Science & Research Solutions Inc., що розміщена на платформі <https://www.dimensions.ai>. У 2020 р. розробники БД заявили про включення до платформи Dimensions понад 1,4 млн наборів даних як нового типу контенту, що доступні для всіх користувачів безкоштовно. Набори даних – шостий тип даних, що додаються до Dimensions після грантів, публікацій, цитування, альтернативних метрик, клінічних випробувань та патентів.

Станом на березень 2023 р. Dimensions *містить*: понад 134 млн публікацій із понад 70 тис. журналів; 12 млн наборів даних із понад 100 світових репозиторіїв; понад 151 млн патентних записів із 243 країн; 6 млн грантових записів, 239 млн згадувань онлайн, 933 тис. програмних документів та ін. БД також включає 21 млн посилань на дослідників, 351 тис. – на спонсорів.

Компанія Digital Science розробила Dimensions як найбільший у світі дослідницький та інноваційний ресурс для підтримки науковців, які розробляють дослідницькі стратегії та керують інноваціями. За допомогою цієї БД можна побачити минуле, теперішнє та майбутнє наукових досліджень. Отримання інформації з журналів всього світу, а також препринтів, наборів даних, матеріалів і книг, а також визначення майбутніх тенденцій за допомогою грантового фінансування робить Dimensions *більше ніж просто БД*.

Використання Dimensions забезпечує масштабний огляд наукових досліджень, включаючи профілі дослідників і наукових організацій та глобальні тенденції. За допомогою цієї БД можна використовувати потужність опрацювання природної мови, штучного інтелекту та машинного навчання, щоб отримати інформацію з великої кількості документації та даних. Широкий діапазон і функціонал пошукових можливостей БД допомагає зрозуміти, хто і що є рушієм наукових відкриттів, звідки може виникнути наступна інновація та надає можливість пошуку кола дослідників для її реалізації. Платформа Dimensions є найкращим дослідницьким інструментом завдяки доступності та гнучкості. Надаючи дані користувачам різними способами, Dimensions *пропонує*: програми



візуальної панелі інструментів, що допомагають вирішити конкретні дослідницькі завдання; API Dimensions для створення власних програм; неопрацьовані дані через Dimensions у Google BigQuery в реляційній БД, що дозволяє здійснити широкомасштабний аналіз та інтеграцію даних в інші системи. Dimensions збагачує дані та цінність наукових досліджень.

За допомогою Dimensions можна вирішувати завдання різного роду – від пошуку необхідної наукової, технологічної, фінансової, нормативної інформації відповідно до заданих параметрів до вибудовування багаторівневих зв'язків між різними типами даних, що дозволяє відстежити повний ланцюжок дослідження від зародження ідеї та її фінансування через грант до результуючої публікації, з датасетами та патентами, отриманими винахідником. Цей інструмент також надає можливість знайти однодумців і за допомогою профілю дослідника та інтегрованих ідентифікаторів (ORCID, Researcher ID та ін.) сформувати зв'язки з потенційними партнерами.

Отже, Dimensions – це найбільша в світі БД дослідницької інформації. *Meta* розробників цього інноваційного ресурсу для підтримки дослідників – збагатити та пов'язати дані для користувачів: за допомогою ключових слів і понять, організацій, дослідників або класифікацій на основі машинного навчання, що об'єднує велику кількість даних в один зв'язаний набір даних.

#### Список використаних джерел

1. Спірін О. М., Іванова С. М., Кільченко А. В., Новицька Т. Л. Використання наукометричних баз даних і систем вебаналітики для моніторингу електронних наукових фахових видань. *Інформаційні технології в освіті*. Херсон, 2020. № 4 (45). С. 60-82. URL: <http://ite.kspu.edu./index.php/ite/article/view/825>.
2. Dimensions. Linked research data from idea to impact. URL: <https://www.dimensions.ai>.

Кільченко Алла Віленівна,  
Інститут цифровізації освіти  
Національної академії педагогічних наук України,  
м. Київ

## ВИКОРИСТАННЯ ВЕБРЕСУРСУ ЕЛЕКТРОННОЇ БІБЛІОТЕКИ НАПН УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Уже минув рік, як вітчизняні вчені провадять наукову діяльність в Україні та поза її межами в умовах воєнного стану. У період цифрової трансформації усіх сфер життєдіяльності, у тому числі й освітньо-наукової, важливого значення набуває можливість вченими презентувати у вебпросторі власні здобутки та результати науково-педагогічної діяльності. За допомогою впровадження інформаційно-цифрових технологій (ІЦТ) в галузь освіти і науки відкриваються широкі можливості для її розвитку на міжнародному рівні. Актуальною є проблема моніторингу вебресурсів науково-педагогічних організацій, для чого потрібно визначити найбільш зручні у користуванні інформаційно-цифрові системи. [1].

Колектив Інституту цифровізації освіти НАПН України в умовах воєнного стану в Україні продовжує адмініструвати та наповнювати Електронну бібліотеку НАПН України (ЕБ НАПН України) науковими матеріалами співробітників Академії [2].

**Мета дослідження** – проаналізувати використання вебресурсу Електронної бібліотеки НАПН України за допомогою статистичного модулю IRStats 2 та інформаційно-аналітичної системи Google Analytics в умовах воєнного стану в порівнянні з мирним періодом.

Статистичний модуль **IRStats 2**, вбудований в сайт ЕБ НАПН України (<https://lib.iitta.gov.ua>), формує звіти щодо розміщення ресурсів за підвідомчими установами НАПН України та їх завантаження користувачами бібліотеки за певні періоди, рейтинги популярних та актуальних інформаційних ресурсів й авторів та ін. Так, за даними IRStats 2 за період воєнного стану 24.02.22-24.02.23 у бібліотеку було розміщено 3055 ресурсів, що майже дорівнює кількості розміщених наукових матеріалів у мирний період 24.02.21-24.02.22 – 3254. Завантажень ресурсів відбулося навіть більше у воєнний період – 1966,15 тис., ніж у мирний – 1760,94 тис.

Проведемо аналіз використання сайту ЕБ НАПН України за допомогою однієї з найбільш популярних інформаційно-аналітичних систем – **Google Analytics (GA)** (<http://www.google.com/analytics>), яка є безкоштовним зручним інструментом для збирання, опрацювання та зберігання статистичних даних щодо відвідування вебресурсів.

Проаналізуємо використання вебресурсу ЕБ НАПН України за **основними показниками** аудиторії його користувачів за період воєнного стану 24.02.22-24.02.23 у порівнянні з мирним періодом 24.02.21-24.02.22: *кількість користувачів* – 114,51 тис. осіб vs 49,53 тис. осіб (зросла на 131,20%); *кількість сеансів* – 168,23 тис. vs 96,51 тис. (зросла на 74,31%); *кількість переглядів сторінок* – 966,38 тис. vs 602,50 тис. (зросла на 60,39%).

Моніторинг аудиторії користувачів сайту ЕБ НАПН України **за країнами** за розглянуті періоди визначив, що перше місце серед 158-и країн світу посідає *США* – 50,88 тис. відвідувачів vs 3,08 тис. осіб, друге – *вітчизняні* користувачі – 49,42 тис. осіб vs 39,88 тис. осіб, третє – *польські* відвідувачі – 1,45 тис. осіб vs 0,14 тис. осіб. Далі на сходинках розмістилися такі країни: Німеччина, Ірландія, Китай, Нідерланди, Об'єднане Королівство та ін.

Таким чином, порівняльний аналіз використання вебресурсу ЕБ НАПН України за період 24.02.22-24.02.23 vs 24.02.21-24.02.22 за допомогою статистичного модулю IRStats 2 та сервісу GA показав, що майже всі основні показники моніторингу виросли від 60% до 132%, незважаючи на період воєнного стану. Кількість завантажень ресурсів бібліотеки зросла на 200 тис. Кількість вітчизняних користувачів сайту ЕБ НАПН України збільшилася на 24%, а кількість відвідувачів з деяких країн значно виросла: США – на 1554% (майже у 17 разів), Польщі – 903%, Німеччини – 538%, Ірландії – 136%, Китаю – 118%.

Отже, за допомогою статистичного модулю IRStats 2 та системи GA можливе проведення якісного моніторингу й аналізу показників ефективності використання освітніх вебресурсів за певними періодами, оцінювання кількісних й якісних характеристик трафіку.

Стрімкий розвиток і поширення нових ІТТ потребує подальших досліджень використання електронних науково-освітніх систем відкритого доступу. **Перспективними** є дослідження сервісів бібліометричних і наукометричних систем з метою набуття знань та розвитку вмінь і навичок їх використання, моніторингу наукових

результатів для впровадження у практику галузі освіти та науки, покращення показників у професійній діяльності.

#### Список використаних джерел

1. Іванова С. М., Вакалюк Т. А., Мінтій І. С., Кільченко А. В. Інформаційно-цифрові технології як засоби оцінювання результативності науково-педагогічних досліджень. Вісник Національної академії педагогічних наук України. 2022. Т. 4. № 1. С. 1-12. URL: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4114>.

*Васильєва А. А.,  
студентка 3 курсу  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник:  
Жуковський С. С.,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та  
інформаційних технологій,  
Житомирський державний університет  
імені Івана Франка,  
м. Житомир, Україна*

## PROCESSING—ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОГРАМУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСІВ, АНІМАЦІЙ ТА ЗОБРАЖЕНЬ

Сучасний світ не стоїть на місці та стрімко розвивається у сфері мови моделювання. Мова моделювання — це штучна мова, яку використовують для вираження даних (інформації) або знань, яка визначається послідовним набором правил. В області інформатики та суміжних галузях керування даними або процесами, мови моделювання дозволяють розробникам програмного забезпечення та іншим, визначати вимоги до організації та системи програмного забезпечення, а також до її структур та внутрішніх процесів, з більш високим рівнем абстракції. Прикладом мови графічного моделювання є Processing.

**Processing** – це діалект мови програмування під назвою Java. Він має схожий синтаксис, але доповнений спеціальними командами для роботи з графікою та зовнішніми пристроями. Processing містить в собі безліч особливостей багатьох мов програмування і тому служить хорошим введенням в програмування на інших мовах з використанням інших інструментів розробки. Спочатку була випущена з синтаксисом на основі Java та лексиконом графічних

примітивів, які черпали натхнення з OpenGL, Postscript, Design by Numbers та інших джерел. З поступовим додаванням альтернативних програмних інтерфейсів — зокрема JavaScript , Python і Ruby — ставало дедалі очевиднішим, що Processing — це не єдина мова, а скоріше мистецький підхід до навчання, навчання та створення речей за допомогою коду

**Мета статті:** описати значення мови графічного моделювання Processing, розглянути історію створення мови програмування, визначити особливості, переваги та недоліки .



Рис.1. Логотип програми Processing

*Processing*(Рис.1) – відкрита мова програмування, яка базується на Java. Являє собою легкий і швидкий інструментарій для людей, які хочуть програмувати зображення, анімацію та інтерфейси. Найчастіше використовується студентами, художниками, дизайнерами та любителями. Вона створена для вивчення основ комп'ютерного програмування у візуальному контексті і служить альбомним програмним забезпеченням і професійним виробничим інструментом.

**Processing** – це відкритий проект ініційований Бенжаміном Фраєм і Кейсі Різом в 2001 році. Був створений з ідей, вивчених в The Aesthetics and Computation Group в MIT Media Lab.

Processing розроблявся на протязі довгого часу: з серпня 2001 по квітень 2005 року він перебував у стадії альфа-версії, а потім розповсюджувався в стадії бета-версії до листопада 2008 року.

Протягом цього часу він постійно використовувався для навчання та створення програм .У 2012 році разом з Даніелем Шіффманом вони почали працювати з Фондом обробки даних, який приєднався як третій керівник проекту. Йоханна Хедва приєдналася до Фонду в 2014 році як директор з адвокації. Спочатку Processing мав URL на `proce55ing.net`, тому що домен Processing був зайнятий але зрештою Reas і Fry придбали домен `processing.org`.. Хоча назва мала поєднання букв і цифр, вона все ще була виражена частина Processing. Вони не віддають перевагу середовищу, що називається Proce55ing. Незважаючи на зміну доменного імені, Processing досі використовує термін p5 іноді як скорочене ім'я.

Основними перевагами в Processing є інтерактивність, графіка та інженерний потік. Інтерактивність заключається в простому способі отримання і введення за допомогою миші і клавіатури та визначенні обробника подій. Processing має простий, але потужний графічний API. 2D простий та має потужні функції, які можна використовувати без будь-яких шаблонів. Ясний синтаксис і простий API роблять Processing легким, і швидким в роботі.

Недоліками в Processing є великі, складні програми ,також немає жодної підтримки аудіо, але доступні бібліотеки.

Як і будь-яке програмне забезпечення Processing складається з великої кількості компонентів, які працюють разом. Processing може використовуватися як для простих виробів, так і для докладного дослідження. Програма на Processing може становити від одного до декількох тисяч рядків коду, отже завжди можна поліпшити і розширити її функціонал. При програмуванні в Processing всі додаткові визначені класи будуть розглядатися як внутрішні класи, коли код перетворюється на чисту Java перед компіляцією. Це означає, що використання статичних змінних і методів у класах заборонене. Processing також дозволяє користувачам створювати власні класи в рамках ескізу Papplet. Це дозволяє використовувати складні типи даних, які можуть включати будь-яку кількість аргументів і унікає обмежень виключно з використанням стандартних типів даних.

## Використані джерела

1. Processing - мова програмування, інструмент для дітей і дорослих, створення візуальних творів мистецтва на екрані комп'ютера  
[ <https://it-science.com.ua/posts/783/1> ]
2. Основи програмування на мові Processing  
[ <https://naurok.com.ua/kniga-osnovi-programuvannya-na-movi-processing-157753.html> ]
3. Середовище Processing  
[ <https://dystosvita.org.ua/mod/page/view.php?id=1065> ]

***Секція 7. Інтелектуальні  
системи та машинне  
навчання***



*Hanna Kostrova, master's degree  
Kharkiv National University of Radio Electronics*

## **METHODS OF ADAPTIVE FUZZY CONTROL OF ROBOTS BASED ON NEURAL NETWORKS**

Uncertainty plays a significant role in many management processes that arise in practice. Stochastic control techniques have been applied to problems in which the uncertainty is due to chance, while fuzzy control extends our consideration to the domains of imprecision and uncertainty.

Modeling and managing such processes can be complex and difficult. However, building into the management system the ability to learn and improve based on experience or feedback has proven to be an effective approach. This is adaptive control, be it fuzzy or classic. Fuzzy control uses a lack of precision to solve complex processes using approximate reasoning, as humans do. Learning or adaptive control uses information obtained from the feedback of current experience. Control algorithms with learning and processing capabilities similar to the human brain are the prerogative of neural networks and learning automata in adaptive control.

A fuzzy controller consists of a rule base or fuzzy relationship between fuzzy sets of object states and control variables along with a fuzzifier and a defuzzifier.

A set of control rules can be expressed as a fuzzy relationship between fuzzy sets of object states and control variables. A fuzzy relationship can be represented as a matrix of relationships with elements from the interval  $[0, 1]$ . The notation  $(i,j)$  determines the degree of connection between the fuzzy set  $A_i$  and the fuzzy set  $B_j$ . Whether the control function is described by a fuzzy relation or by explicit rules, it is represented by a set of parameters describing the fuzzy sets and their relations. These representations can, of course, be generalized to multiple inputs and outputs.

In adaptive control, measurement data of the current process is used as feedback to the controller. Object behavior is used to continuously update or adapt the parameters or rule base used to compute controls. Through this experience, the controller learns to improve its control or adapt to changing conditions. Fuzzy control methods are usually used when the specifics of the plant are unknown; however, the desired behavior of an

enterprise can often be expressed in terms of optimizing some type of objective function or performance measure. However, if the object is unknown, it is difficult to relate the desired performance to the possible states of the object, so conventional optimal control methods cannot be used. However, it is possible to observe the operation of the plant during operation and use this information to adapt the parameters of the control function to try to optimize the operation of the plant according to the performance index.

The way neural networks represent information in terms of its weights and subsequent activation of its neurons is fully compatible with fuzzy logic. Neural networks are applicable to solving problems: when the information coming in is often somewhat imprecise or incomplete, and a choice must be made among many alternatives. Each of the many possible solutions to the problem can be viewed as a true or false statement.

Fuzzy logic provides the means to link the symbolic processing of linguistic constructs and qualitative relationships to the numerical computations required for real-world problems using precise algorithmic manipulations of quantitative information. In the field of fuzzy control, neural networks are very suitable tools to realize this connection in two key ways. First, the firing of a neuron can implement a membership function that provides a measure of the compatibility of a given set of numerical data with a qualitative entity, such as a "negatively large" linguistic label for a process state  $z$ . A neural network can be trained to synthesize membership functions representing a set of linguistic terms.

This method was used to construct membership functions that are not arbitrary and subjective. Second, the processing data can be used to train the network to generate fuzzy control rules when the rule set is difficult to know, or to build priors using algorithms that change the weights that can encode the control rules.

## **References**

1. Attar, H., & et al.. (2022). Control System Development and Implementation of a CNC Laser Engraver for Environmental Use with Remote Imaging. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022, Article ID 9140156, <https://doi.org/10.1155/2022/9140156>
2. Attar, H., & et al.. (2022). Zoomorphic Mobile Robot Development for Vertical Movement Based on the Geometrical Family Caterpillar. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022, Article ID 3046116, <https://doi.org/10.1155/2022/3046116>.

3. Євсєєв В.В. Проектування мобільних роботів на базі одноплатних комп'ютерів (Raspberry Pi и мови Python 3.6) // Невлюдов І. Ш., Андрусевич А. О., Євсєєв В. В. Підручник. – Харків : 2020. С. 257.
4. Невлюдов І. Ш., Андрусевич А. О., Євсєєв В. В., Новоселов С. П., Демська Н. П. Проектування мобільних маніпуляційних роботів: Монографія. – Х. :, 2022. – 427 с.

*Gitis Veniamin,  
candidate of technical sciences (PhD), assistant  
professor  
Donbass State Engineering Academy, Kramatorsk  
Slidniev Lev,  
student of the master's degree  
Donbass State Engineering Academy, Kramatorsk  
Gitis Iryna,  
undergraduate student  
Kharkiv National University of Radio Electronics,  
Kharkiv*

## **STUDY OF THE EFFICIENCY OF MACHINE LEARNING METHODS FOR SOLVING HOTEL BUSINESS PROBLEMS**

The high level of overhead costs in the hotel business industry increasingly forces owners to think about the need to implement a system that will ensure a clear organization and relationship between various services and help reduce operating, energy and operational costs. To increase the economic efficiency of the hotel, as many rooms as possible should always be strived to be filled. To achieve this goal, advance booking of rooms by customers is usually used.

Therefore, the purpose of creating an information system is to comprehend whether the customer will cancel the booking or not. The relevance of the chosen topic is due to the need to forecast the level of reservations and, in particular, cases of booking cancellation, insofar as this task is the most important part of hotel business optimization.

To study the effectiveness of predicting the probability of a booking cancellation, the following methods were chosen:

- linear regression (Linear regression);
- logistic regression (Logistic regression);
- $k$ -nearest neighbors algorithm (KNN);
- decision tree method (Decision Tree Classifier);

- random decision forests (Random Forest Classifier);
- the methods of gradient boosting: XGBoost, CATBoost, LGBMClassifier;
- the method of adaptive boosting AGABoost;
- the ensemble modeling method (Voting Classifier);
- multilayer perceptron (ANN).

In order to implement the aforesaid algorithms, an information system was developed for predicting the rate of booking cancellation. The data set from the Kaggle site [1] was used for the analysis and compilation of statistics.

The data analysis showed that the most important parameters that are most correlated with the booking cancellation are:

- the time during which the booking is made;
- number of special offers;
- availability of parking space;
- whether the guest was a client of the hotel in the past;
- whether it is a voucher or a private booking.

Figure 1 shows the accuracy indicators of the models.

	<b>Model</b>	<b>Score</b>
<b>0</b>	Cat Boost	0.995918
<b>1</b>	ANN	0.994184
<b>2</b>	XgBoost	0.982356
<b>3</b>	LGBM	0.959455
<b>4</b>	Voting Classifier	0.958141
<b>5</b>	Random Forest Classifier	0.954590
<b>6</b>	Ada Boost Classifier	0.952241
<b>7</b>	Decision Tree Classifier	0.946090
<b>8</b>	KNN	0.889131
<b>9</b>	Logistic Regression	0.808210
<b>10</b>	Linear Regression	0.790761

Figure 1 – Indicators of model accuracy

As it can be seen from the figure, CatBoost and multilayer perceptron showed the best performance. The consequence of the integration of the developed software into the hotel's management system will be an increase in the hotel's economic efficiency which will improve the hotel's position among competitors.

#### References

4. Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community <https://www.kaggle.com/datasets> [Електронний ресурс] (Дата звернення 06.03.2023)

*Роценко Станіслав Ігорович, студент  
Міхєєнко Денис Юрійович, к.т.н  
Донбаська державна машинобудівна академія, м.  
Краматорськ*

## **ПЕРЕТВОРЕННЯ МОВЛЕННЕВОГО СИГНАЛУ В ТЕКСТОВИЙ ПОТІК У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖ**

Процес перетворення мовленнєвого сигналу в текстовий потік в реальному часі називається розпізнаванням мови або аудіо-транскрипцією. Цей процес можна розглядати з точки зору трьох основних етапів: збір інформації, обробка сигналу та перетворення в текст.

Перетворення мовленнєвого сигналу в текстовий потік у реальному часі є дуже **актуальною задачею** в сучасному світі. Основні причини, чому це є актуальною задачею, такі:

– Інтерактивність: з ростом популярності цифрових асистентів, додатків для голосового пошуку та інших подібних продуктів, користувачі вимагають більш інтерактивних технологій взаємодії з пристроями та програмними засобами. Звукові команди можуть бути більш зручними та швидкими для користувачів, ніж письмовий ввід.

– Поширення диктування тексту: з появою цифрових диктофонів та подібних засобів, люди можуть записувати своє мовлення з метою подальшого перетворення його в текстовий формат. Це стає особливо корисним в областях, де письмовий ввід є складним або неможливим, наприклад, під час водіння автомобіля або виконання інших робіт, що вимагають рук.

– Обробка мовленнєвої інформації: у сучасному світі, де все більше і більше інформації збирається та передається у форматі мовленнєвих повідомлень, обробка цих даних стає все більш важливою задачею. Перетворення мовленнєвого сигналу в текстовий потік може допомогти збільшити точність та швидкість обробки такої інформації.

– Розширення можливостей людей з обмеженими можливостями: люди з обмеженими можливостями можуть мати обмежений доступ до письмового вводу, що ускладнює їх життя.

Перетворення сигналу в текст може здійснюватися за допомогою різних моделей та алгоритмів, які можна віднести до статистичних та нейромережевих.

Перетворення мовленнєвого сигналу в текстовий потік у реальному часі можна здійснити за допомогою нейромережі, яка називається розпізнаванням мови.

Одним з підходів є використання глибоких нейронних мереж, які навчаються на великих обсягах даних мовлення. Ці нейронні мережі можуть бути засновані на рекурентних мережах (RNN) або трансформерних мережах (Transformer).

Recurrent Neural Networks (RNN) - це модель штучної нейронної мережі, яка здатна зберігати інформацію про попередні вхідні дані. Вона дозволяє враховувати контекст при розпізнаванні мовленнєвого сигналу та може працювати в реальному часі [1].

RNN дуже корисні для розпізнавання мовлення, машинного перекладу та інших завдань обробки мовленнєвих послідовностей, так як вони здатні враховувати контекст вхідних даних. Наприклад, при розпізнаванні мовлення, важливо мати на увазі контекст розмови, щоб правильно інтерпретувати вхідні дані та перетворити їх на текстовий потік. У сфері обробки мовлення, RNN є потужним інструментом для розпізнавання мови та машинного перекладу.

Трансформер (Transformer) - це тип нейромережі, який був розроблений для обробки послідовностей даних, таких як текст, аудіо та зображення. Він був представлений в статті "Attention is All You Need" від компанії Google Research в 2017 році [2].

Одним з використань трансформерів є генерація тексту, в тому числі трансформерні мережі можуть використовуватись для перетворення мовленнєвого сигналу в текстовий потік у реальному часі. Вони також широко використовуються в задачах машинного перекладу та моделюванні мови, а також в багатьох інших застосуваннях, що вимагають обробки послідовностей даних.

У підсумку, нейромережа може бути ефективним інструментом для перетворення мовленнєвого сигналу в текстовий потік у реальному часі, якщо вона правильно навчена та оптимізована для роботи з реальним часом.

#### **Список використаних джерел**

5. [https://en.wikipedia.org/wiki/Recurrent\\_neural\\_network](https://en.wikipedia.org/wiki/Recurrent_neural_network)
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Transformer\\_\(machine\\_learning\\_model\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Transformer_(machine_learning_model))

Любченко К. М.  
Черкаський національний університет  
ім. Б. Хмельницького, Черкаси

## **ЗАДАЧА ПОШУКУ МІНІМАЛЬНОГО (МАКСИМАЛЬНОГО) АРГУМЕНТУ ФАКТІВ БАЗИ ДАНИХ У МОВІ PROLOG**

У мові Prolog існують спеціальні засоби для організації й обробки статичних та динамічних баз даних. Ці засоби розраховані на роботу з реляційними базами даних. Внутрішні підпрограми уніфікації здійснюють автоматичну вибірку фактів бази даних з потрібними значеннями відомих параметрів і присвоюють значення невизначеним параметрам.

Із принципами організації роботи з базами даних у мові Prolog, відповідним теоретичним матеріалом, деякими задачами і програмами з обробки баз даних засобами цієї мови можна ознайомитись, наприклад, у [1]–[3].

Розглянемо одну з актуальних практичних задач, що виникають при роботі з базами даних – пошук мінімального аргументу фактів динамічної бази даних і їх кількості засобами мови Prolog.

Нехай факти, в яких необхідно шукати мінімальний (максимальний) аргумент, описуються предикатом  $\text{fact}(\text{arg})$ , де  $\text{arg}$  має тип  $\text{integer}$ . Створимо у динамічній базі даних ще два предикати:

- 1)  $\text{minEl}(\text{arg})$  – зберігання мінімального аргументу;
- 2)  $\text{count}(\text{integer})$  – зберігання кількості мінімальних значень аргументів.

У розділі  $\text{predicates}$  опишемо, а у розділі  $\text{clauses}$  реалізуємо наступні предикати:

1)  $\text{createDB}$  – створення бази даних в оперативній пам'яті й ініціалізації значень аргументів предикатів  $\text{minEl}$  і  $\text{count}$ ;

2)  $\text{destroyDB}$  – очищення динамічної бази даних по закінченню роботи програми;

3)  $\text{min}(\text{arg}, \text{integer})$  – головний предикат, який здійснює пошук мінімального аргументу предикату  $\text{fact}$  бази даних та визначає кількість його входжень у цю базу;



4) `compare(arg)` – порівняння поточного аргументу, що обробляється, і при необхідності змінює інформацію про мінімальний елемент та кількість його входжень у динамічну базу даних.

Отже, наведемо лістинг можливої програми, що розв’язує поставлену задачу:

```
domains
  arg = integer
database
  fact(arg) minEl(arg) count(integer)
predicates
  createDB destroyDB min(arg,integer) compare(arg)
clauses
  createDB :-
    assert(fact(-1)), assert(fact(2)), assert(fact(-5)),
    assert(fact(3)), assert(fact(3)), assert(fact(-5)),
    fact(M), assert(minEl(M)), assert(count(0)).
  destroyDB :- retractall(_).
  compare(Elem) :-
    minEl(MinEl), Elem < MinEl, retract(minEl(_)), retract(count(_)),
    assert(minEl(Elem)), assert(count(1)), !.
  compare(Elem) :-
    minEl(MinEl), Elem = MinEl, retract(count(Count)),
    Count1 = Count + 1, assert(count(Count1)), !.
  min(_,_) :- fact(M1), compare(M1), fail.
  min(MinEl,Count) :- minEl(MinEl), count(Count).
goal
  createDB, min(MinEl, Count), destroyDB,
  write("Мінімальний елемент: ", MinEl), nl,
  write("Кількість мінімальних елементів: ", Count), nl.
```

При виконанні даної програми отримаємо:

Мінімальний елемент: -5

Кількість мінімальних елементів: 2.

Змінивши у першому варіанті реалізації предикату `compare` рядок “`Elem < MinEl`” на “`Elem > MinEl`”, отримаємо значення та кількість максимальних аргументів предикату `fact`.

Зауважимо, що дещо модифікувавши програму, можна вирішити зазначену задачу для статичної бази даних.

**Список використаних джерел**

1. Любченко К. М. Мова програмування Prolog. Базовий курс : Навч.-метод. посіб. / К. М. Любченко. – Черкаси : ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2016. – 136 с.
2. Заяць В. М., Заяць М. М. Логічне і функціональне програмування. Системний підхід. Підручник. – 2-ге видання, випр. та доповн. – Рівне: НУВГП, 2018. – 422 с.
3. Любченко К. М. Деякі задачі з обробки динамічних баз даних у мові Prolog / К. М. Любченко // Актуальні проблеми технічних і соціально-гуманітарних наук у забезпеченні діяльності служби цивільного захисту: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Частина II (секції 4, 5, 6), 4-5 квітня 2013 року, м. Черкаси. – Черкаси: АПБ імені Героїв Чорнобиля, 2013. – С. 177-179.

УДК 004.8

*ГЕСЕЛЕВА Н.В., КОВАЛЬ А. К.*

*([kovalnasta919@gmail.com](mailto:kovalnasta919@gmail.com))*

*Державний торговельно-економічний  
університет*

## **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ**

Дослідження про роботу та створення штучного інтелекту у комп'ютерних іграх, в якому розглянуто методи для створення ШІ та його етапи. Дізнались також яке програмне забезпечення для створення Ігрового ШІ часто використовують, а саме Unity, Unreal Engine, Pygame, TensorFlow, Cocos2d. Ігровий ШІ може бути використаний для створення різних типів персонажів, включаючи противників, союзників та нейтральних персонажів про яких ми також дізнались більше у цьому дослідженні.

Штучний інтелект (ШІ) у комп'ютерних іграх означає використання алгоритмів і обчислювальних методів для створення інтелектуальних агентів або ігрових ботів, які можуть виконувати дії та приймати рішення в ігровому світі. Основна мета штучного інтелекту в іграх — створити більш складних і реалістичних супротивників для гравців, а також покращити загальний досвід гри.

Існує кілька методів, які використовуються для створення ШІ в іграх, включаючи системи на основі правил, дерева рішень, кінцеві автомати та нейронні мережі. Системи на основі правил використовують набір попередньо визначених правил для визначення поведінки ігрових ботів, тоді як дерева рішень використовують

ієрархію рішень на основі ігрових подій для визначення дій. Скінченні автомати використовують серію станів і переходів для представлення поведінки ботів, а нейронні мережі використовують алгоритми машинного навчання, щоб навчити ботів вчитися на їх досвіді в ігровому світі. Ігровий ШІ, крім методів традиційного штучного інтелекту, включає також алгоритми теорії керування, робототехніки, комп'ютерної графіки та інформатики у цілому. Але сам вибір методу для створення ШІ в іграх буде залежати від низки факторів, включаючи складність гри, бажаний рівень адаптивності та інтелекту ботів, а також доступні обчислювальні ресурси.

Створення штучного інтелекту в іграх передбачає кілька етапів, включаючи розробку поведінки ботів, визначення їхніх цілей і завдань, а також впровадження алгоритмів і методів, які дозволять їм досягти цих цілей. Розробникам штучного інтелекту може також знадобитися включити такі методи, як пошук шляху, який передбачає пошук оптимального шляху через ігровий світ, і виявлення зіткнень, що дозволяє роботам взаємодіяти з іншими об'єктами в ігровому світі. Загалом, створення штучного інтелекту в іграх – це складний і повторюваний процес, який вимагає ретельного планування, впровадження та тестування. Розробляючи інтелектуальні агенти, які можуть адаптуватися та розвиватися відповідно до змін у ігровому світі, розробники можуть створювати для гравців більш захоплюючий і захоплюючий ігровий досвід. Реалізація ШІ сильно впливає на геймплей, системні вимоги і бюджет гри, і розробники балансують між цими вимогами, намагаючись зробити цікавий і невимогливий до ресурсів ШІ малою ціною.

Існує багато різноманітного програмного забезпечення для створення Ігрового ШІ. Найпопулярнішими платформами та інструментами є:

Unity - це одна з найпопулярніших платформ для створення ігор, яка має вбудовані інструменти для створення Ігрового ШІ. Unity має фантастичну програму, присвячену захоплюючому та комплексному штучному інтелекту. Unity пропонує ряд модулів для розробки штучного інтелекту, таких як системи поведінки, машинне навчання та системи прийняття рішень.

Unreal Engine - це інша популярна платформа для створення ігор, яка має вбудовані інструменти для розробки Ігрового ШІ. Unreal

Engine має вбудований редактор поведінки та систему поведінки AI, а також підтримує машинне навчання та системи прийняття рішень.

Pygame - це бібліотека Python для створення ігор, яка має модулі для розробки Ігрового ШІ. Pygame має підтримку нейромереж та машинного навчання, що дозволяє створювати Ігровий ШІ, що можуть навчатись та змінювати свої стратегії.

TensorFlow - це відкрита бібліотека машинного навчання, яка може бути використана для створення Ігрового ШІ. TensorFlow має багато модулів для розробки нейромереж та моделей машинного навчання, що можуть бути використані для створення Ігрового ШІ.

Cocos2d - це інша популярна бібліотека для створення ігор, яка має модулі для розробки Ігрового ШІ. Cocos2d має вбудовані системи AI, які дозволяють створювати реалістичних персонажів зі складними поведінковими алгоритмами.

Ігровий ШІ може бути використаний для створення різних типів персонажів, включаючи противників, союзників та нейтральних персонажів. Загалом їх ділять на:

Non-player character — NPC (неігрові персонажі) — зазвичай, ці ШІ-Персонажі є дружніми або нейтральними до людського гравця;

Bot (боти) — ворожі до гравця ШІ-Персонажі, що наближаються за можливостями до ігрового персонажа; проти гравця в будь-який конкретний момент бореться невелика кількість ботів. Боти найскладніші в програмуванні.

Mob (моби) — ворожі до гравця «низькоінтелектуальні» ШІ-Персонажі. Моби вбиваються гравцями у великих кількостях заради очок досвіду, артефактів або проходження території.

Можемо зробити висновок, що штучний інтелект в іграх відіграє вирішальну роль у покращенні досвіду гравців, і він став важливим компонентом розробки сучасних ігор. Створюючи інтелектуальних агентів, які можуть адаптуватися та розвиватися відповідно до змін у світі гри, розробники можуть створювати для гравців більш захоплюючий і захоплюючий ігровий досвід.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Millington L. Artificial Intelligence for Games. Morgan Kaufmann, 2009.
2. Kirby N. Introduction to Game AI. Boca Raton: A K Peters, 2010.

*Секція 8. Проблеми  
підготовки фахівців у галузі  
автоматизації та  
інформаційних технологій*

*Онищенко І. В., кандидат філологічних наук, доцент,  
Криворізький державний педагогічний університет, м.  
Кривий Ріг*  
*Бурма Т. О., учитель початкових класів,  
Обухівська гімназія Обухівської селищної ради  
Дніпровського району, Дніпропетровської області, смт.  
Обухівка*  
*Пархоменко В. Ю., викладач фахових методик  
початкової освіти,  
Комунальний заклад «Нікопольський фаховий  
педагогічний коледж» Дніпропетровської обласної ради,  
м. Нікополь*

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

У зв'язку з неоднозначною ситуацією, що склалася в країні за останні роки, перед педагогічними та науково-педагогічними працівниками постають завдання, пов'язані із активним впровадженням в освітній процес інформаційних технологій. Сучасна педагогіка, звертаючись до інноваційних форм навчання, убачає в них можливості підвищення ефективності освітнього процесу за рахунок забезпечення доступу до навчальних і довідкових ресурсів, організації продуктивної взаємодії педагога і здобувача освіти в умовах дистанційного навчання.

Концептуальні засади використання інформаційних технологій в освіті відображено в працях таких учених, як В. Барановська, І. Галаган, В. Імбер, В. Кухаренко, М. Левшин, В. Лещенко, В. Лукін, О. Мороз, Н. Олефиренко, В. Олійний, Ю. Первін, Л. Петухова, О. Пінчук, А. Семенов, О. Соколюк, О. Співаковський, О. Спирін, Ю. Триус та ін. Учені акцентують увагу на важливості впровадження інформаційних технологій в умовах дистанційного навчання, адже вони задовольняють освітні потреби здобувачів освіти, формують у них ключові компетентності, підвищують мотивацію учіння.

Сучасна інформаційна технологія в освітньому просторі – це комплекс навчальних і навчально-методичних матеріалів, інструментальних засобів техніки начального призначення, а також, система наукових знань про роль і місце обчислювальної техніки в

навчальному процесі, про форми і методи їх застосування для вдосконалення праці всіх учасників освітнього процесу [1].

На наш погляд, ефективними інформаційними технологіями в умовах дистанційного навчання є технології, класифіковані Н. Думанським, зокрема, це такі: презентаційні форми навчальних матеріалів (книги та друковані матеріали, електронні тексти та публікації, комп'ютерні навчальні презентації, мультимедіа, гіпермедіа, віртуальна реальність та оделювання, електронні підтримуючі системи); методи подання навчальних матеріалів (радіотрансляція, телетрансляція, Online-програми та сервіси, аудіо/відео носії інформації, Інтернет); види взаємодії учасників освітнього процесу (відеоконференції, електронна пошта, групові мережі) [2].

Серед презентаційних форм навчальних матеріалів варто виділити комп'ютерні презентації. Презентація передбачає живе спілкування у формі діалогу між доповідачем та аудиторією з використанням певних технічних засобів. Вона є ефективною як під час синхронного, так і асинхронного навчання. Стисле схематичне викладення матеріалу допомагає викладачеві акцентувати увагу на ключових моментах та сприяє швидкому засвоєнню і систематизації знань здобувачів освіти.

Важливе місце серед методів подання навчальних матеріалів посідають аудіо- та відеоносії інформації. Вони широко використовуються у сучасному соціумі, а тому є звичними і зрозумілими для здобувачів освіти. Аудіо- та відеоносії сприяють розвитку критичного мислення, а також відіграють важливу роль під час самостійного навчання.

Якщо говорити про види взаємодії учасників освітнього процесу, то найпопулярнішим є відеоконференція. Вона допомагає надавати освітні послуги в Online-режимі, а тому має певні переваги, адже дозволяє працювати індивідуально, парами, групами, мікрогрупами, а також здійснювати зворотній зв'язок.

Ураховуючи вищезазначене, можемо стверджувати, що вагому роль у здійсненні дистанційного навчання відіграють сучасні інформаційні технології. Унаслідок швидкого науково-технічного прогресу вони постійно змінюються, тому актуальним напрямком

подальшої роботи з даної теми є підвищення якості освітнього процесу засобами мобільних технологій.

**Використані джерела:**

1. Любович А. А., Єсіна О. Г. Сучасні інформаційні технології в освіті. *Інформатика та інформаційні технології* : матеріали студ. наук. конф., 20 квітня 2015 р. Одеса : ОНЕУ, 2015. С. 118–120.
2. Думанський Н. О. Класи сучасник технологій дистанційної освіти. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2008. № 610. Серія : Інформаційні системи та мережі. С. 119–125.

*Рижов О. А., д.фарм.н., професор  
Строїтелева Н.І., канд. фіз.-мат. наук, доцент  
Пишинограєв Ю. М., канд. фіз.-мат. наук, доцент  
Запорізький державний медичний університет,  
Запоріжжя*

**МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИЧНА  
ІНФОРМАТИКА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ  
«ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА»**

Клінічна лабораторна діагностика у сучасній медицині є основним джерелом об'єктивної інформації про стан організму пацієнта. Лабораторна медицина на сучасному етапі розвитку охорони здоров'я набуває особливої значущості, тому що займає провідне місце серед діагностичних медичних служб. У ЗДМУ проводиться підготовка бакалаврів за спеціальністю 224 Технології медичної діагностики та лікування; навчання здійснюється за освітньою програмою «Лабораторна діагностика».

Мета викладання “Медичної інформатики” - надати студентам базові навички роботи з офісним та спеціалізованим програмним забезпеченням та навчити використовувати сучасні інформаційні технології для обробки результатів лабораторної діагностики. Після вивчення цієї дисципліни студент отримує здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності; інтегрувати набуті знання та вирішувати складні питання лабораторної діагностики, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії.



На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС). Дисципліна викладається протягом 1 семестру на 1 курсі навчання. Дванадцять годин лекцій передбачають виклад основних теоретичних положень дисципліни. Матеріал перших двох лекцій містить такі базові поняття як апаратне та системне програмне забезпечення персонального комп'ютера, принцип організації корпоративних та глобальних комп'ютерних мереж. Оскільки кожному студенту ЗДМУ надається можливість на період навчання використовувати сервіси платформи MS Office 365, частина матеріалу присвячена принципам роботи з хмарними технологіями. Тема наступних чотирьох лекцій охоплює питання, пов'язані зі спеціалізацією дисципліни. До них належать статистична обробка даних, поняття про бази даних, принципи побудови медичних інформаційних систем. На практичні заняття виділяється 20 годин. Під час цих занять студенти навчаються використовувати можливості табличного редактора MS Excel для роботи з масивами даних, статистичних розрахунків, будують діаграми та графіки. У програмі MS Access учні набувають навичок створення баз даних та конструювання форм для їх відображення.

Навчально-методичний контент розробленої дисципліни наведений у повному обсязі на сайті кафедри на MS Share Point. Він містить електронні варіанти навчально – методичного забезпечення практичних занять, лекційний матеріал, завдання з підсумкового контролю знань, опрацювання яких оцінюється викладачем по закінченню навчання. При цьому використовуються методи тестового контролю засвоєного матеріалу.

Для інтенсифікації самостійної роботи студентів розроблений дистанційний курс на платформі edX [1]. Він забезпечує студентові наочне надання теоретичного та практичного навчального матеріалу і дозволяє викладачу здійснювати оперативне керування індивідуальним навчальним процесом кожного студента. Основою розробленого курсу є інтрамережа Microsoft Office 365, сервіси якої використовуються в якості адаптивних навчальних елементів. Даний курс складається з семи практичних занять, після виконання практичної частини роботи студентові пропонуються тестові питання, які сприятимуть закріпленню вивченого матеріалу. В матеріалах даного онлайн курсу для самостійної роботи наведений список

літератури, який рекомендований студенту для поглибленого вивчення наведеного теоретичного матеріалу.

Впроваджений кафедрою МФІ і НТ адаптивний контент навчання з інформатики відкриває нові шляхи організації навчального процесу, активізації навчання, розвитку навичок самостійної роботи та творчих здібностей студентів. дозволяє налаштовувати процес навчання, враховуючи загальний рівень підготовки, з яким студент приходить до університету, а також створює умови для розкриття індивідуальних здібностей студента та розвитку сфери його професійних інтересів.

#### Список використаних джерел

1. Онлайн курс «Медична інформатика для майбутніх лаборантів медицини», автори Рижов О.А., Строїтелева Н.І., Дмитрієв В.С. [https://studio20.zsmu.edu.ua/course/course-v1:ZSMU+MFI M2 C5 20-21+2021\\_09](https://studio20.zsmu.edu.ua/course/course-v1:ZSMU+MFI M2 C5 20-21+2021_09) (дата звернення: 03.03.2023).

*Кашина Г. С.*

*доктор педагогічних наук*

*Академія праці, соціальних відносин і туризму*

*м. Київ, Україна*

*Писаренко Н.В.*

*кандидат економічних наук*

*Академія праці, соціальних відносин і туризму*

*м. Київ, Україна*

## **ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ**

В умовах глобальних викликів, що постають у підготовці висококваліфікованих фахівців туристичної галузі, у всьому світі спостерігається виражена тенденція до об'єднання зусиль держав, науково-освітніх і бізнес спільнот з метою визначення напрямків подальшого розвитку освіти з урахуванням швидкозмінних соціально-економічних, технічних та цифрових реалій.

Розвиток вітчизняної освіти тісно пов'язаний із загальноосвітніми процесами глобального розвитку постіндустріального суспільства в умовах четвертої промислової революції (The Fourth Industrial Revolution або Industrie 4.0), цифровізації економіки, стрімкого зростання технологій і засобів

комунікації. Означені фактори прогнозують ресурсну мобільність, зникнення міждержавних бар'єрів у взаємодії як соціокультурних так і професійній сферах. Як наслідок, формуються нові соціально-економічні та політичні горизонтальні зв'язки між державами, що спричиняє зміну цілей, стратегій і умов міжнародного руху капіталу, технологій, товарів і послуг, складається нове розуміння тимчасових і просторових меж. Разом з тим в умовах зростання негативних явищ техногенного, екологічного, біологічного характеру особливе значення набуває підготовка фахівців туристичної галузі для забезпечення сталого розвитку економіки держави - проблеми сучасної освіти отримують фундаментальні соціально-політичні та гуманітарні виміри [1].

Процес глобалізації, як один з основних трендів у розвитку суспільства і освіти, проявляється сьогодні не тільки і не стільки в кількісному і якісному збільшенні контактів між університетами, скільки в посиленні взаємозв'язку і взаємозалежності елементів системи підготовки фахівців туристичної галузі по всьому світу. З одного боку, перехід світової спільноти в XXI ст. до постіндустріалізму і економіки знань, розвиток засобів комунікації та стрімке зростання цифрових технологій припускають зниження міжнаціональних бар'єрів при взаємодії в професійній сфері фахівців туристичної галузі. Технології досягли такого рівня розвитку, що завдання і проблеми, пов'язані з ефективністю і безпекою їх застосування, вже не можуть вирішуватися на вузько локальному рівні. Фахівець туристичної галузі стає мобільним, а його знання та мислення, підготовлені у сучасному університеті, мають враховувати як локальні, регіональні, так і глобальні фактори професійної діяльності. З іншого боку, вітчизняна освіта наразі активно включається в загальносвітові процеси модернізації освітньої галузі для цілей сталого розвитку.

Цифровізація є актуальним дискурсом як в політиці, суспільстві, так і в освіті, визначаючи у довгостроковій перспективі через цифровізацію стандартизацію та контроль кожного явища та процесу для забезпечення їх ефективності. Під впливом процесів цифровізації, інформатизації, віртуалізації і глобалізації суспільства виникає ряд соціально-економічних тенденцій, які провокують трансформацію

галузі освіти, змінюючи вигляд, структуру, організацію та управління освітнім процесом [2].

Головним чинником, що впливає на трансформаційні процеси в освіті є її відкритість: визначення цілей освіти не обмежується географічно, а розширюється потребами в освіті, які привносять здобувачі освіти та педагоги. У освітніх програмах визначається загальне ядро знань, яке доповнюється в залежності від культурних, регіональних, етнічних та інших умов освіти.

Наступним суттєвим чинником є гуманізація, яка утверджує людиноцентризм найвищою соціальною цінністю та ініціює створення такого зразку освіти, за яким пріоритетом освіти є орієнтир на особистість учня – здобувача освіти. Реалізація пріоритету розвитку над навчанням відбувається у віртуальному освітньому середовищі за допомогою інтерактивних освітніх ресурсів та сучасних ІКТ.

Віртуальне освітнє середовище надає безліч механізмів у процесі перенесення акценту з діяльності педагога на продуктивну навчально-освітню діяльність майбутніх фахівців туристичної галузі: всі цифрові та ІКТ технології націлені на створення умов самостійної роботи з базами та бібліотеками інформації. Освітня діяльність у віртуальному середовищі дає можливість задіювати розумовий резерв та переорієнтувати освітню діяльність майбутніх фахівців туристичної галузі на розвиток здатності думати, аналізувати, аргументувати і приймати в підсумку правильні рішення, що створює умови для самоствердження, самореалізації і самовизначення особистості та є результатом її самоорганізації, відбувається перехід від суворо регламентованих контрольованих способів організації педагогічного процесу до розвиваючих, активізує стимулювання, організацію творчої, самостійної діяльності [3].

Роль цифрових технологій в складному ландшафті вищої освіти в ХХІ столітті полягає в тому, щоб передавати інноваційний досвід: проводити інноваційні експерименти, організувати процеси, виробляти продукти, надавати послуги, які були б неможливі без використання цифрових технологій.

Наведені тенденції в суспільстві сприяють віртуалізації процесів в освітньому середовищі і його диверсифікації у підготовці майбутніх фахівців туристичної галузі.

Використані джерела:

1. Strembitska O., Tymoshenko R., Mozhaiev M., Buslov P., Kashyna G., Makiievskiy O. (2021) Technology Of Application Of Multifrequency Signals To Create An Electromagnetic Field. International Journal of Computer Science and Network Security. VOL. 21. No. 2. P. 40-43 (WoS).
2. Bludova T., Halakhova T., Gromozdova S., Kashina G., Frolova T. The system of modern university missions realization in the measurement of three key components. International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT), published by “Blue Eyes Intelligence Engineering & Sciences Publication”, ISSN: 2277-3878, Volume-9, Issue-2, December 2019, pp. 2588-2595. <https://www.ijeat.org/download/volume-9-issue-2/> (Scopus)
3. Kudenko O., Makhortov Yu., Tiukhtii M., Kashina G., Ablova O. Assessment Of Target Segments Of Enterprises In The Regional Market In Terms Of Attractiveness. INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH, ISSN 2277-8616, VOLUME 9, ISSUE 03, MARCH 2020, pp.3275-3280. <http://www.ijstr.org/final-print/mar2020/Assessment-Of-Target-Segments-Of-Enterprises-In-The-Regional-Market-In-Terms-Of-Attractiveness.pdf>. (Scopus).

*Ковальчук М.В,  
здобувач першого(бакалаврського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Науковий керівник: Усата О.Ю,  
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри  
прикладної  
математики та інформатики  
Житомирський державний університет імені  
Івана Франка  
м. Житомир, Україна*

## **ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інформаційні технології є однією з найбільш популярних сфер, яка на сьогодні розвивається шаленим темпом. Проблема підготовки фахівців у сфері інформаційних технологій є дуже актуальним питанням. Це пояснюється тим, що сьогодні особливо потрібні кваліфіковані працівники у галузях, пов'язаних з електронною обробкою даних та розробкою відповідного програмного забезпечення, що підтримує автоматизацію різних аспектів діяльності[1].

Установами освіти випускається фахівців ІТ-профілю суттєво менше, ніж щороку споживають ІТ-компанії та ІТ-відділи підприємств інших галузей. До того ж не завжди таких спеціалістів можна назвати висококваліфікованими та здатними на належному рівні вирішувати поставлені завдання.

На це є низка причин, пов'язаних з підготовкою висококваліфікованих ІТ-фахівців у системі вищої освіти

#### 1. Непослідовність викладання

Недостатньо високий рівень підготовки фахівців, невідповідність реального рівня їх кваліфікації документам про освіту пов'язані з тим, що багато дисциплін, передбачених навчальними планами, викладаються логічно непослідовно. В такому разі студентам потрібно чітко дати зрозуміти, що якісь пов'язані знання вони отримають на старших курсах, а на даному етапі дати їм короткий огляд того, з чим їм доведеться зіткнутися. При цьому у студентів потрібно зберегти чи пробудити інтерес до певного предмета[183].

#### 2. Командна робота

До ряду проблем, розглянутих вище, можна також віднести проблему, пов'язану з низьким рівнем занурення у командну роботу. Студенти бачать себе як фахівців-одинаків. Протягом вивчення предмета, розвивається почуття змагання окремих осіб, а не членів однієї команди.

#### 3. Виробництво спеціалістів без диплома

Слід також зазначити, що не рідкісні випадки, коли студенти замість повноцінно навчатися у вищому навчальному закладі, працюють у ІТ-компанії. І найчастіше керівництво навчальних закладів таку практику вітає. Студент, не отримавши ще диплома, вже вважає себе висококваліфікованим ІТ-фахівцем і тим самим позбавляє самого себе можливості отримати фундаментальні знання[2].

#### 4. Підготовка ІТ-спортсменів

Безумовно, участь у різноманітних олімпіадах та інших групових заходах може стати дуже корисним досвідом для майбутнього ІТ-фахівця. Очевидно, що і для самого навчального закладу призові місця своїх студентів – це особлива гордість. Відповідно, для досягнення позитивних результатів студентів натягують на нетривалі інноваційні проекти, розв'язання коротких, але

складних завдань. У житті більшості ІТ-компаній ситуація протилежна: фахівцям доводиться займатися монотонними, розтягнутими у часі роботами, які до того ж час від часу змушують повертатися на вихідні позиції для нового проходження вже освоєного. Підготовлені вищеописаним чином спеціалісти швидко залишають довгі дистанції реальних проєктів[2].

Можливо, для вирішення вище розглянутих проблем потрібно, щоб процес викладання на ІТ-спеціальностях був організований у вигляді пов'язаних, послідовних блоків навчання, відповідних процесу виробництва програмного забезпечення.

Обнадійливо те, що деякі ІТ-компанії зрозуміли суть проблеми підготовки ІТ-спеціалістів і взялися самостійно готувати майбутніх фахівців[183][2]. Вони створюють власні курси та навчають майбутніх працівників за власними навчальними планами. Для деяких компаній це вже стало традицією.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання.
2. Зарочинцев О. Проблеми та перспективи підготовки ІТ-спеціалістів URL: <https://freelancehunt.com/blog/problemi-ta-pierspektivi-pidgotovki-it-spietsialistiv/> (дата звернення: 02.03.2023)
3. Стандарт вищої освіти України. Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології. — Київ: Міністерство освіти і науки України, 2016.

*Нечволода Людмила Володимирівна,*

*к.т.н., доцент,*

*Макаров Станіслав Ігорович,*

*студент*

*Донбаська державна машинобудівна академія,  
Краматорськ*

## **ОЦІНКА НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДА ДІАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**

Центр іт-рішень – є базовим елементом для підвищення кваліфікації людей різних професій, що пов'язані з використанням комп'ютерної техніки. Основою роботи таких центрів виступає організація та проведення різноманітних курсів, спрямованих та закріплення сформованих професійних компетенції або/та отримання нових, більш сучасних навичок.

В якості аналізу роботи центру it-рішень пропонується розглянути та оцінити компетентності слухачів таких курсів. Запропонована модель може бути застосована як для оцінювання окремих курсів з окремих напрямів, так і для загальної оцінки якості засвоєння матеріалів.

Подану модель пропонується поділити на кілька базових етапів.

Етап 1. Формування карти загальних і фахових компетентностей, а також програмних результатів.

У кожній групі необхідно виділити ключові компетентності, які будуть відповідати діючим стандартам вищої освіти (ОПП) [1].

Етап 2. Складання матриць попарних порівнянь.

Для забезпечення більш достовірного діагностування слід використовувати матриці попарних порівнянь Терстоуна, що дозволить оцінити вагомість кожної компетентності.

Етап 3. Оцінювання компетентностей слухача методом 360.

На цьому етапі слід модифікувати метод 360, обравши замість залучення фахівців – оцінки за навчальні модулі певного курсу. Для цього потрібно сформувані тестові питання таким чином, щоб вони давали можливість визначити рівень володіння за шкалою від 0 до 5, де 0 – повна відсутність компетентності, а 5 – досконале володіння.

Етап 4. Отримання інтегральної оцінки слухача.

Інтегральну оцінку слухача за компетентностями пропонується оцінювати таким чином:

$$I_z = \sum_{j=1}^n b_j \times q_j, \quad (1)$$

де  $I_z$  – інтегральний рівень слухача за загальними компетентностями, балів;

$b_j$  – усереднена бальна оцінка розвитку  $j$ -ї загальної компетентності у слухача, балів;

$q_j$  – вагомість  $j$ -ї загальної компетентності у слухача, частк. од.;

$j$  – кількість загальних компетентностей, що підлягають оцінюванню,  $j = [1; n]$ .



Зважаючи на те, що компетентності є рівноцінними для забезпечення успішного розвитку слухача, пропонується використати середню геометричну.

$$I = \sqrt[3]{I_f \times I_z \times I_p}, \quad (2)$$

де  $I$  – інтегральний рівень слухача за усіма компетентностями.

Шкала інтерпретування буде мати наступний вигляд:

- від 0 до 1,25 балів: компетентності відсутні або нерозвинені;
- понад 1,25 до 3,75 балів: компетентності розвинуті;
- понад 3,75 до 5 балів: компетентності яскраво виражені та розвинуті.

Етап 5. Знаходження середнього арифметичного оцінок усіх слухачів.

Усреднюємо інтегральні оцінки всіх слухачів

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}. \quad (3)$$

Таким чином, якщо необхідні компетентності у слухачів відсутні або нерозвинуті, то слід приймати рішення щодо перегляду якості навчального курсу в іншому випадку такий курс є якісним та позитивно впливає на роботу навчального центру.

#### Список використаних джерел

3. Метод діагностики компетентностей персоналу в умовах полівекторного розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://economics.net.ua/files/archive/2016/No1/167.pdf>

*Нечолода Людмила Володимирівна,  
к.т.н., доцент,  
Мальцева Тетяна Миколаївна,  
студентка  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
Краматорськ*

## **МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ РІВНЯ ЗДАТНОСТІ ДО ГРИ У ШАХИ**

Шахи - це не тільки гра, що приносить дітям багато радості, задоволення, але і дієвий, ефективний засіб їх розумового розвитку. Гра в шахи дисциплінувала мислення, виховувала зосередженість. Але найголовніше тут - це розвиток пам'яті. Гра в шахи розвиває наочно-образне мислення дошкільника, сприяє зародженню логічного мислення, виховує усидливість, уважність, вдумливість, цілеспрямованість. Експериментально підтверджено, що діти, залучені до світу шахів з 5–8 років, краще встигають у школі, особливо з точних наук.

Для оцінювання здатності до гри у шахи може бути застосовано інформаційні технології на базі сучасних математичних методів. За результатами теоретичних досліджень для діагностики рівня володіння/здатності до гри у шахи була обрана модель діагностики, що передбачає виконання наступних етапів.

Етап 1. Переданаліз, який передбачає отримання необхідних вихідних даних і проведення первинної оцінки користувача за певними показниками. На даному етапі виконується анкетування.

Етап 2. Тестування та інтерпретація результатів тестування.

Етап 3. Кластеризація. До вихідної ознаки буде відноситися група користувачів, до якої буде спрямовано кандидата з урахуванням наявного досвіду та особистих даних. В якості методу поділу кандидатів на групи обрано метод кластеризації, а саме метод k-середніх. Це метод кластеризації, який прагне мінімізувати середню квадратичну відстань між точками в одному кластері [1].

Основна ідея методу k-середніх полягає у визначенні кластерів таким чином, щоб мінімальна сумарна варіація між кластерами (тобто загальна варіація в межах кластера) була мінімізована. Існує декілька

алгоритмів для цього методу, однак стандартний алгоритм визначає загальну варіацію в межах кластера як суму квадратичних евклідових відстаней між елементами і відповідним центроїдом:

$$W(C_k) = \sum_{x_i \in C_k} (x_i - \mu_k)^2, \quad (1)$$

де  $x_i$  – точка даних, що належить до кластера  $C_k$ ;

$\mu_k$  – середнє значення точок, що присвоєні кластеру  $C_k$ .

Кожне спостереження  $x$  присвоюється заданому кластеру таким чином, щоб сума квадратів відстані спостереження до їх призначених кластерних центрів  $\mu$  мінімізувалася.

Алгоритм виглядає так:

1. Визначити  $k$  – кількість кластерів, які будуть створені.
2. Вибрати випадкові  $k$  об'єктів з набору даних у ролі початкових центрів кластерів.
3. Призначити кожне спостереження найближчому центроїду на основі евклідової відстані між об'єктом і центроїдом.
4. Для кожного з  $k$  кластерів перерахувати центроїд кластера шляхом обчислення нового середнього значення усіх точок даних у кластері.
5. Ітеративно мінімізувати загальну суму в межах площі.

Повторити кроки 3 і 4, поки центроїди не зміняться або не буде досягнуто максимальної кількості ітерацій.

Загальна сума, або загальна варіація в межах кластера визначається таким чином:

$$\sum_{k=1}^k W(C_k) = \sum_{k=1}^k \sum_{x_i \in C_k} (x_i - \mu_k)^2, \quad (2)$$

Наведений алгоритм може бути використаний для побудови системи підтримки прийняття рішень. Таким чином, автоматизована система буде виконувати алгоритм кластеризації і формувати рекомендації щодо рівня здібності до гри у шахи, а також обирати тренера для подальшого шахового розвитку з урахуванням рівня користувача.

### Список використаних джерел

1. Ткаченко О.М Метод кластеризації на основі послідовного запуску к-середніх з обчисленням відстаней до активних центроїдів / О.М. Ткаченко, Н.О. Біліченко, О.Ф. Грійко Тукало, О.В. Дзісь. – Вінниця, 2020. – 25 с.

*Сафонов Денис Олегович,  
студент 3 курсу освітньої програми Середня  
освіта (Інформатика)  
Черкаський національний університет ім. Б.  
Хмельницького, Черкаси*

## ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE SITES ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЛАСНОГО САЙТУ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

Проблема створення власного сайту вчителя інформатики за допомогою Google Sites є актуальною в наш час, що пов'язано зі стрімким розвитком технологій та зростання попиту у використанні інтернет-комунікацій.

Використання Google Sites є невід'ємний ІТ-інструментом вчителя інформатики. На сайті можна розмістити ви можете розмістити інформацію про свою роботу, свої проекти, матеріали для уроків, тестові завдання, домашні завдання, інформацію про заходи, а також свою електронну адресу для комунікації з учнями.

За допомогою вчитель має можливість створити свій сайт Google безкоштовно, використовуючи сервіс Google Sites. Цей сервіс зручний у використанні і для створення простого та ефективного сайту.

Основною перевагою створення сайту на Google Sites є те, що можна легко надавати доступ до нього своїм учнями з можливістю переглядати сайт, редагувати його. Використовуючи Google Sites можна створювати сайти, оптимізовані для його перегляду на мобільних пристроях, оскільки більшість учнів користуються смартфонами та планшетами для навчання [1].

Використовуючи Google Sites вчитель інформатики перетворить навчальний процес на цікавий та ефективний.

Створення власного сайту вчителя інформатики у Google Sites є провідним елементом професійного розвитку вчителя, який хоче вдосконалювати свої навички та взаємодіяти з учнями та їхніми

батьками. Таким чином застосовуючи власний сайт вчитель демонструє свою готовність використовувати нові ІТ-технології та методики навчання інформатики для сучасного навчання інформатики.

Застосовуючи Google Sites, вчитель на особистому сайті може надати доступ учням і їх батькам до навчальних матеріалів, домашніх завдань, розкладу уроків, результатів навчання, новин навчального процесу та інше.

Для створення власного сайту за допомогою Google необхідно в Google перейти до розділу Додатки, в яких міститься розділ Сайти, потрібно натиснути на комірчку “+” та наповнити комірчки власного сайту. Приклад робочої панелі створення сайту представлено на рис.1.

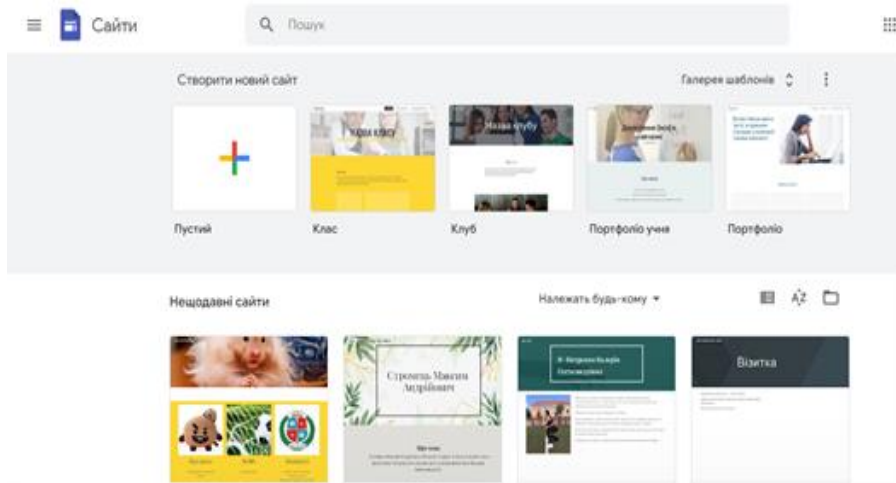


Рис. 1. Робоча панель відкритого додатку Google для створення сайтів (Google Sites)

У зв'язку з потребою використання дистанційного, власний сайт вчителя інформатики є важливим інструментом для застосування комунікації та співпраці між вчителем, учнями та їхніми батьками.

Отже, створення та використання власного сайту вчителя інформатики є потужним інструментом для допомоги вчителя у створенні інтерактивного, зручного навчального середовища,

ефективної організації та комунікації між учасниками навчального процесу.

### Список використаних джерел

6. Використання Google сервісів в умовах сучасного навчання – Електронний ресурс – Режим доступу до ресурсу: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-google-servisiv-v-umovah-suchasnogo-navchannya-324654.html>

7. "Створення веб-сайту з використанням Google Sites: навчальний посібник" – Електронний ресурс – Режим доступу до ресурсу: <https://ua.mergenote.com/app/#/notebook/2853927/note/60884652>

8. "Як створити власний сайт вчителя з допомогою Google Sites" на сайті – Електронний ресурс – Режим доступу до ресурсу: "Освіта.ua" <https://osvita.ua/school/method/70208/>

*А. С. Лисун*

*Черкаський національний університет імені*

*Б. Хмельницького*

*Черкаси*

## ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ ЗАСОБАМИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ

У шкільній освіті існує проблема недостатньої мотивації дітей щодо здобування знань, що призводить до зменшення якості результатів навчання. Враховуючи те, що діти проявляють захоплення комп'ютерними іграми, що можна використати у процесі вивчення інформатики.

«Гейміфікація» або «ігрофікація» вже проникла у сфери діяльності людини (професійна, освітня, розважальна, та інші). Нині, провідні педагоги України такі як, Л. Сергеева [1], С. Чурок, В. Шамоля [4] пропонують оживити навчальний процес за допомогою допомоги Інтернету та сучасних мультимедійних технологій [1].

Платформи для уроків інформатики наведено в табл. 1.

Таблиця 1

### Платформи, які можна використати на уроках інформатики

Назва плат-форми	Описання платформи	Особливості платформи
1	2	3

<p>DuoLingo <a href="https://www.duolingo.com">https://www.duolingo.com</a></p>	<p>Безкоштовний веб-сайт для вивчення мов з платною платформою для перекладу текстів з використанням краудсорсингу. Має українськомовний інтерфейс.</p>	<p>Гейміфікований процес навчання, що використовує елементи гри. Немає можливості внесення змін у процес навчання, повністю закрита система. Вимагає постійного підключення до Інтернету.</p>
<p>Classcraft <a href="https://www.classcraft.com">https://www.classcraft.com</a></p>	<p>Ігрова платформа, що відноситься до сфери проектування навчання. Потребує реєстрації на сайті для отримання доступу. Керує грою вчителів (майстер).</p>	<p>Система ігрових заохочень та покарань, що дозволяє розвивати здібності учнів. Система балів здоров'я, дії, досвіду та монет, що можна витратити на спорядження персонажа. Можливість надсилати повідомлення майстру гри (педагогу).</p>
<p>MinecraftEdu <a href="https://education.minecraft.net">https://education.minecraft.net</a></p>	<p>Ігрова платформа, що використовується на заняттях викладачами у понад 400 навчальних закладах в різних країнах.</p>	<p>Відкритий світ, у якому гравці можуть створювати все, що захочуть, та взаємодіяти з іншими гравцями. Надає можливість учням вільно виявляти свої найкращі якості, такі як творчість, креативність та нестандартність мислення.</p>

Згідно статистики 90 % учнів грають у комп'ютерні ігри. Використання комп'ютерних ігор заборонити дитині практично неможливо, а використати для навчання можна [2].

Отже, перевагою застосування гейміфікації на уроках інформатики має змагальний характер, що позитивно впливає на зростання загального рівня якості навчання учнів.

#### Список використаних джерел

1. Сергеева Л. Гейміфікація: ігрові механіки у мотивації персоналу / Л.Сергеева // Теорія і методика управління освітою – No 2 (14), 2014. – Електронний ресурс – Режим доступу до ресурсу: <https://lib.iitta.gov.ua/6072/Гейміфікація>
2. Комп'ютерні ігри: користь і шкода для дитини – Електронний ресурс – Режим доступу до ресурсу: <https://childdevelop.com.ua/articles/develop/5498/>

3. Гейміфікація. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. – [Електронний ресурс]: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Гейміфікація>

4. Чурок С., Шамоля В. Використання комп'ютерних ігор в навчанні інформатики учнів основної школи. Освіта. Інноватика. Практика, 2022. Том 10, №1. С. 60-70. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i1-007 – Електронний ресурс – Режим доступу до ресурсу: <https://oip-journal.org/index.php/oip/article/view/30/28>

*Ледок М. В., аспірантка  
Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради  
м. Харків*

## **ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ**

Сьогодні одним із пріоритетних напрямів інформатизації освіти є впровадження хмаро орієнтованих технологій, які слугують інноваційною тенденцією еволюційного розвитку інформаційних технологій та є невід'ємною частиною ІК-інфраструктури інформаційного суспільства.

Використання хмаро орієнтованих технологій в освіті є об'єктом дослідження багатьох вчених, таких як: В. Биков, М. Жалдак, М. Кислова, Г. Кравцов, Н. Морзе, Ю. Лотюк, В. Олексюк, С. Семеріков, К. Словак та інші. У своїх працях вони наголошують, що поступова реалізація високошвидкісного доступу в Інтернет дозволяє інтегрувати хмаро орієнтовані технології в процес навчання, реалізуючи постійне зберігання та паралельний безпосередній доступ до файлів, які містять матеріали, які застосовують в процесі навчання.

За допомогою хмаро орієнтованих технологій можна створити віртуальне навчальне середовище, в якому майбутній вчитель не лише отримує доступ до навчальних матеріалів, але може відразу почати роботу над завданням. При цьому викладач виконує консультативно-контролюючу функцію.

У процесі навчання майбутніх учителів, безперечно, хмаро орієнтовані технології виконують такі дидактичні функції, як навчальну, розвивальну, пізнавальну, комунікативну, виховну, функції індивідуалізації та диференціації навчання, формування інформаційно-цифрової компетентності. Крім того вони виконують



функції інтенсифікації навчально-виховного процесу, зокрема самоосвіти та саморозвитку студентів, мотиваційну та поглиблення міжпредметних зв'язків.

Використання хмаро орієнтованих технологій надають можливість збільшити частку групових форм навчання та активних форм навчальної діяльності майбутніх учителів, активізувати їх самостійність у здобутті знань та опануванні навичок і технологічно інтегрувати аудиторну роботи з використанням комбінованого навчання. Здійснюючи вплив на засоби, методи та форми організації навчання, хмаро орієнтовані технології, тим самим, впливають на методичну систему навчання кожної навчальної дисципліни [1].

На думку Н. Сороко, хмаро орієнтовані технології надають нові можливості для:

- забезпечення вільного доступу до навчальних матеріалів завдяки соціальним сервісам і технологіям у хмарі;
- забезпечення комунікації між учасниками процесу навчання, що дозволяє здійснювати обмін професійним досвідом, методичними ресурсами та інше і сприяти персоналізації навчального процесу;
- сприяння створення інноваційних засобів навчання;
- сприяння вдосконалення особистих досягнень викладачів та студентів завдяки участі в певних навчальних проектах;
- сприяння підвищенню мотивації до навчання студентів й удосконаленню професійної діяльності вчителів;
- сприяння розвитку ключових компетентностей, зокрема когнітивних навичок, самонавчання, реалізації особистісного потенціалу студентів та викладачів [2].

Популярність використання хмаро орієнтованих технологій в освітньому процесі зумовлена їх такими педагогічними можливостями: формування якісно нового відкритого інформаційного освітнього середовища та забезпечення рівного доступу до нього студентів і викладачів як на заняттях, так і в позанавчальний час; організація спільної роботи учасників освітнього процесу одне з одним засобами хмарних сервісів під час створення цифрового контенту (навчального матеріалу); забезпечення інтерактивних форм мережної взаємодії у навчальному процесі; швидкий зворотний зв'язок і автоматичне опрацювання даних надає можливість викладачу краще організувати контроль процесу навчання та оцінювання

студентів; сприяння розвитку мотивів навчання, пов'язаних із самореалізацією, самовираженням; розширення освітнього простору, не обмежуючись формальними заняттями в класі або аудиторії, а надаючи педагогічну підтримку в позанавчальний час; залучення студентів до провідного напрямку розвитку мережевих технологій у сучасному суспільстві, що сприяє формуванню в них культури самостійної роботи з мережевими ресурсами на досить високому рівні.

Підсумовуючи, можна зробити висновок, що однією з актуальних та затребуваних інформаційних технологій в освітньому процесі є хмаро орієнтовані. Їх використання відкриває нові перспективи удосконалення навчального процесу у закладі вищої освіти. Саме вони дозволяють підвищити зацікавленість та бажання студентів до навчання. З їхньою допомогою студенти можуть набагато ефективніше реалізовувати себе, виконувати запропоновані завдання як індивідуально, у своєму темпі, так і спільно групою, а викладачі застосовувати різні творчі підходи до навчання, роблячи лекцію, семінар або практичну роботу більш продуктивними та цікавими.

#### Список використаних джерел

1. *Комбіноване навчання: проблеми і перспективи застосування в удосконаленні навчально-виховного процесу й самостійної роботи студентів* : монографія / Семеріков С. О., Стрюк А. М. : / кол. авторів; за ред. проф. О. А. Коновала. Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2012. С. 135–163.
2. Сороко Н. В. Використання веб-технологій у професійній діяльності вчителів філологічної спеціальності. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2014. № 1. С.33–37. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp\\_2014\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2014_1_9) (дата звернення: 27.02.2023).

## ЗМІСТ

<b>Секція 1. Автоматичні та автоматизовані системи управління технологічними процесами</b> .....	<b>5</b>
<i>Артемчук В.О.</i> АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ОБ’ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ.....	6
<i>Бойко С.М.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ .....	8
<i>Владимирський О.А., Артемчук В.О., Дюков В.А.</i> ПРОБЛЕМА ВЕРИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ПРОГНОСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦІНКИ РЕСУРСУ ЯДЕРНИХ РЕАКТОРІВ ВВЕР-1000 .....	10
<i>Жуков Олексій Анатолійович, Бакума Владислав Олегович</i> АСПЕКТИ АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИМИ УСТАНОВКАМИ.....	12
<i>Новоселова Анастасія Сергіївна</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТОВАРІВ В АПТЕЦІ .....	14
<i>Сверчков М.О.</i> НЕОБХІДНІСТЬ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРАМИ ТЕПЛОНОСІЯ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ПІД ЧАС ЙОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ. ....	16
<i>Воробкало Тетяна Василівна, Пономаренко Наталія Миколаївна, Воробкало Олексій Костянтинівич</i> РОЗРОБКА МОДЕЛІ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ XG-PON ДЛЯ СЛІВСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ .....	18
<i>Безкоровайний В. В.</i> ПРОБЛЕМА СИСТЕМНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....	20
<i>Чала Олена Олександрівна, Теслюк Сергій Ігорович</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ ДАНИХ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА КОМПОНЕНТІВ ВИРОБІВ ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ .....	22
<b>Секція 2. Робототехнічні системи в сучасному виробництві та техніці</b> .....	<b>25</b>

<i>Нечволода Людмила Володимирівна, Кириленко Данило Михайлович</i> АВТОМАТИЗОВАНИЙ РОЗРАХУНОК ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ .....	26
Редькін К.С УПРАВЛІНСЬКІ ДІЇ ОПЕРАТОРА АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕПЛОВОГО ПУНКТУ ПРИ ЗМІНІ КЛІМАТИЧНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ТЕМПЕРАТУРИ ТЕПЛОНОСІЯ.....	28
Тиндик Роман Степанович ПРОЕКТ АПАРАТНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСУ МОНІТОРИНГУ РІВНЯ ЧОРНИЛА НА БАЗІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ .....	30
Гавриш О.С., Гожий О.О., Русаков М.Ю., Баранов А.Д., Балакін О.М. ВІРТУАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗООБЕРТАЧІВ .	32
<i>Гавриш О.С., Гожий О.О., Терешенко О.С., Баранов А.Д., Балакін О.М.</i> РОЗРОБКА ВІРТУАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЛЬНИКІВ ПОТУЖНОСТІ НВЧ ДІАПАЗОНУ .....	35
<i>Пількевич І.А., Мірошніченко С.І., Лобода Р.І.</i> СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОБУВАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ .....	37
<i>Шеніта Петро Ігорович</i> АВТОНОМНА ПОБУДОВА НАВІГАЦІЙНИХ МАРШРУТІВ БПЛА ЗА ДОПОМОГОЮ НАВЧАННЯ З ПІДКРІПЛЕННЯМ.....	39
<i>Євсєєв Владислав, Стеценко Катерина</i> РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТУ ТИПУ SPOT .....	41
<i>Тригетський Олександр Дмитрович</i> ПЕРЕВАГИ ВРА В АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У ПОЛІГРАФІЇ .....	43
<b>Секція 3. Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах .....</b>	<b>46</b>
<i>Боровик Дмитро Олегович</i> АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАДАЧІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИЯВЛЕННЯ ФЕЙКОВИХ НОВИН І ОГЛЯД ПІДХОДІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ, ЩО ЇЇ РЕАЛІЗУЮТЬ .....	47
Гавриш О.С., Обруч Ю.Ю., Баранов А.Д., Балакін О.М. СИСТЕМА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВІДОМЧОЇ.....	49

<i>Гітіс Веніамін Борисович, Боровинський Борис Романович</i> ЗАСТОСУВАННЯ СТЕГАНОГРАФІЧНОЇ СИСТЕМИ ШИФРУВАННЯ ДАНИХ ДЛЯ ЗАХИСТУ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ .....	53
---	----

**Секція 4. Автоматизоване керування бізнес-процесами: сучасні методи та системи .....** 56

<i>Мельников О.Ю., Денисенко В.О.</i> ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЛІСИСТОСТІ ТА ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ЛІСОВІ НАСАДЖЕННЯ .....	57
---	----

<i>Мельников О.Ю., Єршова С.А.</i> ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ АПТЕЧНОЇ МЕРЕЖІ .....	59
--	----

<i>Мельников О.Ю., Закабула О.Ю.</i> МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ЗАДОВОЛЕННЯ ПОТРЕБ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС ПОСТАЧАННЯ ЖИТЕЛЯМ МАЛИХ МІСТ ПИТНОЇ ВОДИ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИПАДКАХ .....	62
--	----

<i>Мельников О.Ю., Канишев В.О.</i> ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КОЛЬОРОАНОМАЛІЙ ..	64
---	----

<i>Мельников О.Ю., Козуб Д.С.</i> ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИЕПІДЕМІЧНИХ ЗАХОДІВ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІНИ ВІДСОТКА ІНФІКОВАНИХ ТА ПЕРЕНЕСЕНИХ ХВОРОБ У ТЯЖКІЙ ФОРМІ .....	67
--	----

<i>Геселева Н.В., Педоренко В.В.</i> СИСТЕМИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ.....	69
---	----

<i>Зінюк Євгеній Ростиславович, Боровик Олег Васильович</i> ЩОДО АВТОМАТИЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ АНГЛОМОВНИХ ТЕКСТІВ ..	71
--	----

<i>Григор'єва А.М., Гетьман І.А.</i> РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ .....	73
---	----

<i>Сухачов Костянтин Ігорович</i> СУЧАСНІ МЕТОДИ ОДНОЧАСНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ І КАРТОГРАФУВАННЯ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ .....	77
---	----

<i>Гаращук Ірина Василівна</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СЕРЕДОВИЩ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПЕРЕКЛАДУ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ ІНШОМОВНИХ ДЖЕРЕЛ .....	79
Гук Віталій, Наконечна Оксана ТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОШУКУ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ .....	81
Старанчук Остап Ігорович, Боровик Олег Васильович АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАДАЧІ ТА МОЖЛИВИЙ ПІДХІД ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ В АНГЛОМОВНИХ ТЕКСТАХ .....	86
<i>Боровик Олег Васильович, Боровик Людмила Володимирівна</i> СТРУКТУРА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА СПРОЩЕННЯ КОНТРОЛЬНИХ ПРОЦЕДУР У ПУНКТАХ ПРОПУСКУ .....	88
<i>Бойківська Галина Миколаївна, Замулко Ірина Василівна</i> АВТОМАТИЗОВАНЕ КЕРУВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ .....	90
<i>Малиновський Микита Ігорович, Міхєєнко Денис Юрійович</i> РОЗРОБКА ВЕБ- ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА АНАЛІТИКИ РОБОТИ ВОЛОНТЕРІВ З ВИДАЧІ ГУМАНІТАРНОЇ ДОПОМОГИ ЦИВІЛЬНОМУ НАСЕЛЕННЮ .....	92
<i>Косолапов Анатолій Аркадійович</i> ПЕРСПЕКТИВИ ПРОЕКТУВАННЯ СОЦІО- КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ.....	94
<i>Гітіс Веніамін Борисович, Ляхов Богдан Андрійович</i> РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ БІБЛІОТЕЧНИХ ФОНДІВ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ .....	96
<i>Разживін Олексій Валерійович, Люта Анастасія Володимирівна, Ільїнський Михайло Ігорович</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МЕРЕЖІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ МІКРОРАЙОНУ .....	99
Геселева Н.В., Кисарін М.К. ВИКОРИСТАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ В БІЗНЕСІ.....	101

<b>Геселева Н.В., Забазна К.А. АВТОМАТИЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ: СУЧАСНИЙ ТРЕНД ЧИ СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІЗНЕСУ?</b> .....	103
---	-----

**Секція 5. Комп'ютерне проектування та моделювання технологічних процесів 105**

Кисельова Олеся Борисівна, Губіна Вікторія Костянтинівна ВІЗУАЛЬНИЙ СТОРПЕЛІНГ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.....	106
--	-----

Levkin D., Kotko Ya., Levkin A. MODERN MATHEMATICAL MODELING OF BIOTECHNOLOGY PROCESSES.....	108
--	-----

<i>Павленко Тетяна Степанівна</i> ДИСЕРТАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПРОБЛЕМ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ТА УПРАВЛІННІ ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ.....	110
--	-----

**Секція 6. Інформаційні технології в навчанні та управлінні навчальним процесом ..... 113**

<i>Кривонос О.М.</i> ВИКОРИСТАННЯ МІКРО-МОВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ.....	114
---	-----

Мельник Руслан, Гладка Людмила Іванівна, Дідук Віталій Андрійович РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ.....	117
---	-----

<i>Новицька Тетяна Леонідівна</i> SEMANTIC SCHOLAR – НОВА НАУКОВА БІБЛІОТЕКА НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.....	119
--	-----

Держевецька М.А., Рекова Н.Ю. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	122
---	-----

<i>Svitlana Starikova</i> FEATURES OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION OF SCHOOL STUDENTS IN WARTIME.....	124
---	-----

<i>Павленко Тетяна Степанівна</i> ДИСЕРТАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПРОБЛЕМ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ТА УПРАВЛІННІ ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ.....	127
--	-----

Постернак І.М., Постернак О.С. ІНФОРМАЛЬНА ОСВІТА ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛАТФОРМИ COURSERA .....	129
---	-----

<i>Регета Любов Максимівна</i> ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ.....	131
Нечволода Людмила Володимирівна, Трофименко Данил Дмитрович	
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ WEB-САЙТУ .....	133
<i>А.В. Ткаченко, Т.В. Ткаченко</i> ОНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ ПРАКТИКУМУ З «МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ» З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ .....	135
Хміль Н.А., Хміль А.М. ЦИФРОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МУЛЬТФІЛЬМІВ В КУРСІ «ЦИФРОВИЙ ДИЗАЙН».....	142
Гладка Людмила Іванівна, Дідук Віталій Андрійович, Гладкий Антон Андрійович	
ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ “АЛГОРИТМІЗАЦІЯ І ПРОГРАМУВАННЯ” У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ. ....	144
Шинкура Л.М. ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ .....	146
<i>Безух Дмитро Станіславович</i> СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ РОБОЧИХ ПРОГРАМ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....	147
<i>Романенко Т. В., Русіна Н. Г.</i> ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ СНАТГРТ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ .....	149
<i>Іванова Світлана Миколаївна</i> РЕФЕРАТИВНО-АНАЛІТИЧНА БАЗА ДАНИХ DIMENSIONS – .....	151
<i>Кільченко Алла Віленівна</i> ВИКОРИСТАННЯ WEBРЕСУРСУ ЕЛЕКТРОННОЇ БІБЛІОТЕКИ НАПН УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	154
Васильєва А. А., Жуковський С.С. PROCESSING—ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОГРАМУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСІВ, АНІМАЦІЙ ТА ЗОБРАЖЕНЬ.....	156
<b>Секція 7. Інтелектуальні системи та машинне навчання.....</b>	<b>160</b>
<i>Hanna Kostrova</i> METHODS OF ADAPTIVE FUZZY CONTROL OF ROBOTS BASED ON NEURAL NETWORKS.....	161



<i>Gitis Veniamin, Sliedniev Lev, Gitis Iryna</i> STUDY OF THE EFFICIENCY OF MACHINE LEARNING METHODS FOR SOLVING HOTEL BUSINESS PROBLEMS .....	163
<i>Рощенко Станіслав Ігорович, Міхєєнко Денис Юрійович</i> ПЕРЕТВОРЕННЯ МОВЛЕННСЬКОГО СИГНАЛУ В ТЕКСТОВИЙ ПОТІК У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖ .....	166
Любченко К.М. ЗАДАЧА ПОШУКУ МІНІМАЛЬНОГО (МАКСИМАЛЬНОГО) АРГУМЕНТУ ФАКТІВ БАЗИ ДАНИХ У МОВІ PROLOG .....	168
Геселева Н.В., Коваль А. К. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ .....	170
<b><i>Секція 8. Проблеми підготовки фахівців у галузі автоматизації та інформаційних технологій.....</i></b>	<b>173</b>
Онищенко І. В., Бурма Т. О., Пархоменко В. Ю. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	174
Рижов О.А., Строїтелева Н.І., Пишнограєв Ю.М. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА» .....	176
Кашина Г. С., Писаренко Н.В. ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ.....	178
<i>Ковальчук М.В, Усата О.Ю.</i> ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	181
<i>Нечволода Людмила Володимирівна, Макаров Станіслав Ігорович</i> ОЦІНКА НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДА ДІАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ.....	183
Нечволода Людмила Володимирівна, Мальцева Тетяна Миколаївна МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ РІВНЯ ЗДАТНОСТІ ДО ГРИ У ШАХИ .....	186
<i>Сафонов Денис Олегович</i> ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE SITES ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЛАСНОГО САЙТУ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ.....	188

<i>А. С. Лисун</i> ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ ЗАСОБАМИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ .....	190
Лєдок М. В. ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ .....	192