

Міністерство освіти і науки України  
Волинська обласна рада  
Луцька міська рада  
Луцький національний технічний університет  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації  
імені Героїв Крут (м. Київ)  
Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
Криворізький державний педагогічний університет  
Глухівський національний педагогічний університет  
імені Олександра Довженка  
Люблінська політехніка (Польща)  
Байройтський університет (Німеччина)  
Гронінгенський університет (Нідерланди)  
Кавказький університет (Грузія)  
Політехнічний університет Браганси (Португалія)



**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**  
**IX Міжнародної науково-практичної конференції з**  
**проблем вищої освіти і науки «Інформаційні технології**  
**в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023)**

**25-26 травня 2023 р.**

**Луцьк 2023**

УДК 004:37:658.5(043.2)

Т 30

*Рекомендовано до друку науково-технічною радою  
Луцького національного технічного університету  
(протокол № 11 від 17.05.2023 р.)*

**Редакційна колегія:**

Герасимчук Г.А., к.т.н., доцент (декан факультету цифрових, освітніх та соціальних технологій)

Кондіус І.С., к.е.н., доцент (декан факультету комп'ютерних та інформаційних технологій)

Кабак В.В., к.пед.н., доцент (головний редактор)

Ліщина Н.М., к.т.н., доцент

Ліщина В.О., к.т.н., доцент

Андрушак І.Є., д.т.н., професор

Гулай О.І., д.пед.н., професор

Горбатюк Р.М., д.пед.н., професор

Матвійв Ю.Я., д.т.н., професор

Тулашвілі Ю.Й., д.пед.н., професор

Редько О.І., к.т.н., доцент (відповідальний секретар)

Maksim Iavich, Affiliate full Professor, Head of cyber security direction in Caucasus University (Georgia)

Pawel Komada, Doctor of Philosophy, Politechnika Lubelska (Poland)

Shulga Artem, Doctor of Philosophy, University of Groningen (Holland)

Тези доповідей ІХ Міжнародної науково-практичної конференції з проблем вищої освіти і науки «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023)» ( 25-26 травня 2023 року). Луцьк: відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2023. 336 с.

Представлено доповіді учасників Міжнародної науково-практичної конференції з проблем вищої освіти і науки «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023)». Наведено аналіз та результати досліджень сучасних проблем впровадження цифрових технологій в освіті, підготовки фахівців педагогічного, інженерно-педагогічного і технічного напрямків, інноваційних процесів та сучасних педагогічних технологій навчання, прикладних засобів програмування, інформаційних та інтелектуальних систем і технологій, а також систем захисту інформації як в освітній, науковій сферах, так і в сфері виробництва. Тези доповідей надано в авторській редакції. За фактичний матеріал і його інтерпретацію відповідають автори.

Відповідальний за випуск: к.пед.н., доцент Кабак В.В.,  
к.т.н., доцент Ліщина Н.М.

© Колектив авторів, 2023

# **СЕКЦІЯ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ**

УДК 37.09

## **ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ – ОДИН З ІНСТРУМЕНТІВ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

**Базиль Сергій Михайлович**

Відокремлений структурний підрозділ «Шосткинський фаховий коледж імені Івана Кожедуба Сумського державного університету», доктор філософії, завідувач лабораторії, викладач, s.bazil@htcolledge.sumdu.edu.ua

Інтеграція нашої держави в міжнародний та європейський освітній простір, а також діджиталізація освітньої діяльності закладів освіти суттєво впливає на якість підготовки учасників освітнього процесу, зокрема майбутніх фахівців. Згідно з Законом України «Про освіту», поняття «якість освіти» трактується як «відповідність результатів навчання вимогам, встановленим законодавством, відповідним стандартом освіти та/або договором про надання освітніх послуг», а поняття «якість освітньої діяльності» – це рівень організації, забезпечення та реалізації освітнього процесу, що забезпечує здобуття особами якісної освіти та відповідає вимогам, встановленим законодавством та/або договором про надання освітніх послуг [1]. Одним з важливих чинників, що впливає на рівень якості освіти та освітньої діяльності, є інформаційно-освітнє середовище закладу освіти.

Останніми роками питання інформаційного-освітнього середовища досліджувало багато науковців. Так, наприклад: І. Захарова, Л. Панченко – процес формування інформаційно-освітнього середовища закладу вищої освіти; В. Гаврилук – теоретичні аспекти створення та функціонування інформаційно-

освітнього середовища сучасного позашкільного навчального закладу та інші. Питання організації відкритих систем та дистанційного навчання досліджували такі науковці: М. Жалдак, М. Кадемія, М. Козяр, Ю. Машбиць Т. Ткаченко та інші. Впровадження інноваційних та цифрових технологій в освітній процес закладів освіти розглядали у своїх працях такі науковці: В. Ковальчук, І. Подольська, А. Щербак, В. Сороко, Л. Шевченко та інші.

Однак означені дослідження в основному висвітлюють теоретико-методологічні засади формування інформаційно-освітнього середовища закладів освіти, але недостатньо зачіпають проблематику створення сучасного інформаційно-освітнього середовища закладу освіти, розробку структури з вибором електронних інструментів та ресурсів, програмних середовищ тощо.



Рисунок 1 – Загальна структурна схема інформаційно-освітнього середовища закладів фахової передвищої освіти

Аналіз наукової джерельної бази показав, що загальна структура інформаційно-освітнього середовища закладу освіти в переважній більшості досліджень описується як структура, що нагадує традиційну систему організації навчально-виховного процесу закладів освіти, зокрема закладів фахової передвищої

освіти. Систематизація проаналізованої інформації дозволила виокремити такі основні підсистеми структури організації інформаційно-освітнього середовища закладу фахової передвищої освіти з урахування сьогодення (рис. 1): «Навчальна робота», «Виховна робота», «Дистанційне навчання», «Інформаційно-комунікаційна робота», «Науково-методична робота» та інші.

Для реалізації організаційної структури сучасного інформаційно-освітнього середовища закладу фахової передвищої освіти, необхідно проаналізувати сучасні електронні системи управління навчанням та навчальним контентом, зробити вибір і впровадити їх в освітній простір закладу освіти.

У наш час електронних систем управління дуже багато, кожна з них має свої особливості. До таких систем можна віднести:

– *Learning Management Systems* (LMS, система управління навчанням) – це спеціалізована комп'ютерна система, що автоматизує процес управління освітньою діяльністю, починаючи з адміністрування закладу освіти до надання контенту учасникам освітнього процесу. Першочерговим завданням означеної системи є цифровізація адміністративних процесів освітньої діяльності закладів освіти (управління та збереження інформації, налагодження процесів надання освітніх послуг тощо). Наприклад, *Learning Management Systems BlackBoard* (англомовна система), Національна освітня платформа «Всеосвіта» тощо [2; 3];

– *Learning Content Management Systems* (LCMS, система управління навчальним контентом) – це спеціалізована комп'ютеризована система, що надає можливості створення, обробки, збереження, управління й надання учасникам освітнього процесу (здобувачам освіти) наукового, інформаційного та навчально-методичного наповнення. Основним завданням цієї системи є контекстна, оновлювальна допомога під час створення, змістового наповнення навчальних

курсів, а також чітка стандартизація контенту в закладі освіти. Наприклад, LCMS Moodle, Google Classroom тощо [4].

Дослідження систем управління навчанням та навчальним контентом показало, що системи мають багато різноманітних інструментів управління, але для реалізації сучасного інформаційно-освітнього середовища цього не достатньо. Кожна система потребує додаткового прикладного (Microsoft Office, LibreOffice, Acrobat Reader тощо) та спеціалізованого програмного забезпечення (графічні редактори: Gimp, Inkscape, Adobe Photoshop та інші; системи автоматизованого проєктування: AutoCad, FreeCad, SolidWorks; пакет «Деканат+» тощо), яке дозволяє розширити можливості, функціонал та їхню гнучкість. Суттєвою проблемою для більшості закладів освіти є недостатня кількість технічних засобів, а саме сучасних потужних комп'ютерних систем для розгортання інформаційно-освітнього середовища. Але, як показує досвід, впровадження означених систем у середовище закладу освіти несе суто позитивний вплив на якість освіти та освітньої діяльності.

Отже, на основі наукових праць вчених та досвіду роботи з цифровими освітніми ресурсами можна зробити висновок, що попри всі проблеми в організації інформаційно-освітнього середовища воно є суттєвим інструментом діджиталізації освітньої діяльності закладу освіти. Впровадження систем управління навчанням та навчальним контентом у простір закладу освіти позитивно впливає на рівень досягнень учасників освітнього процесу, а саме на якість освіти майбутнього фахівця, фахових компетентностей педагога, зокрема цифрової компетентності; надає можливість контролю якості освітньої діяльності; цілодобового доступу до ресурсів системи тощо.

### **Список використаних джерел**

1. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 27.04.2023).

2. Національна освітня платформа «Всеосвіта»  
URL: <https://vseosvita.ua/> (дата звернення: 26.04.2023).

3. Learning Management Systems BlackBoard. URL:  
<https://www.blackboard.com/group/156>. (дата звернення:  
26.04.2023).

4. Welcome to the Moodle community. URL:  
<https://moodle.org/?lang=uk> (дата звернення: 27.04.2023).

УДК 002.1-028.27: 37

## **ЗНАЧЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ**

**Бундак Олена Анатоліївна,**

ВСП ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини  
«Україна»» Луцький інститут розвитку людини, к.і.н., доцент, заступник  
директора з науково-методичної роботи, [olenabundak@gmail.com](mailto:olenabundak@gmail.com)

**Бундак Сергій Анатолійович**

Луцький інститут розвитку людини, здобувач вищої освіти III курсу  
спеціальності 029 «Інформаційна, архівна та бібліотечна справа»,  
[olenabundak@gmail.com](mailto:olenabundak@gmail.com)

Важливим напрямом державної політики України є інформатизація системи освіти. Це підкріплено нормативно-правовою базою нашої держави. Сьогодні увага акцентується «на необхідності створення та функціонування спеціального інформаційного ресурсу в мережі Інтернет, на якому б у вільному доступі і в повному обсязі були розміщені безкоштовні електронні версії підручників або електронні підручники для здобуття повної загальної середньої освіти» [2].

Збільшення доступу до Інтернету та поширення технологій обумовило збільшення популярності е-підручників у освітньому процесі. Спостерігається тенденція їх використання як доповнення до традиційних друкованих примірників, а в деяких випадках і їх повна заміна новітнім форматом.

Використання е-підручників має багато переваг у порівнянні з традиційними друкованими підручниками, але потребує ретельного планування та організації з боку педагогів, щоб максимально використовувати їх потенціал у освітньому процесі.

Цілком закономірним є видання е-підручників для учнів школи, перелік яких оприлюднено на офіційному веб-сайті МОН України, веб-сайті Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти», на спеціальному інформаційному ресурсі в мережі Інтернет. Це підручники, які отримали гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України».

Одним із важливих кроків впровадження е-підручників в український освітянський простір було у 2018 р. видання Наказу МОН України про проведення експерименту всеукраїнського рівня видання за темою «Електронний підручник для загальної середньої освіти. Серпень 2018 – серпень 2021 рр.» [1], з метою створення в Україні передумов для розвитку системи виробництва якісного освітнього електронного контенту та забезпечення доступу до нього здобувачів повної загальної середньої освіти. Де визначено такі «підходи до навчання здобувачів освіти, що ґрунтуються на принципах науковості, системності, інтерактивності, єдності навчання і виховання на засадах гуманізму. Саме вони дають можливість реалізувати основну мету освіти, яка спрямована на розвиток особистості». Експеримент мав декілька етапів, проте уже за результати першого етапу, який відбувався на базі 50 закладів загальної освіти протягом серпня-грудня 2018 року, було отримано високі результати. Саме на цьому етапі була здійснена апробація використання експериментальних зразків електронних підручників у освітньому процесі. «Загалом вчителі, що використовували в навчальному процесі е-підручники, зазначають значне покращення ставлення учнів до навчання, робить освітній процес гнучкішим через застосування інноваційних форм та технологій та вищий рівень досягнень і предметних компетентностей учнів» [3].



Думка інших науковців, які аналізували даний етап програми була дещо іншою. Зокрема «проведене дослідження показало, що використання електронних підручників у навчальному процесі початкової школи, зокрема у 1 класі, здійснюється переважно лише в тих школах, де реалізується експеримент всеукраїнського рівня «Електронний підручник для загальної середньої освіти» [4], а також окремими вчителями. «Опитування вчителів початкової школи показало, що лише 21% респондентів використовують е-підручники у навчальному процесі, 34% учителів – інколи застосовують мультимедійні можливості електронного підручника на окремих етапах уроку, 45% педагогів – не використовують електронні засоби навчання у навчальному процесі початкової школи» [4].

Адже в умовах інформаційного суспільства з його широкими можливостями генерування, збереження і передачі інформації, традиційний підручник не може посідати монопольне становище [5].

Що ж являє собою такий е-підручник? Відповідно до Наказу МОН е-підручник визначається «як електронне навчальне видання із систематизованим викладенням навчального матеріалу, що відповідає освітній програмі, містить цифрові об'єкти різних форматів і забезпечує інтерактивну взаємодію» [6].

Ілійчук Л.В., проаналізувавши різні дефініції терміну «е-підручник», виокремлює наступне: у першому випадку «е-підручник є окремим елементом електронного навчально-методичного комплексу, в який входять також довідники, глосарії, лабораторні практикуми, фонди тестів, комп'ютерні тренажери» та ін. Тобто він підтримує лише «функцію подання нового матеріалу, всі інші його функції покладаються на інші модулі навчально-методичного комплексу». У другому – «програмно-методичний комплекс, що забезпечує подання нового теоретичного матеріалу, містить пакет навчальних, контролюючих та інших програм, методичні вказівки для роботи з електронним підручником, організації занять, тренувальної навчальної діяльності». У цьому випадку враховані

і «функції, що покладаються на е-підручник, і функції програмно-методичних комплексів, які не притаманні е-підручникам» [7].

Якщо розглядати е-підручник з погляду історичної ретроспективи, то слід відзначити, що перші е-підручники являли собою електронні копії друкованих видань і, в більшості, не враховували комп'ютерних можливостей подачі матеріалу. Відповідно із розвитком ІТ, змінюється контент е-підручників, як за «зовнішніми ознаками, так і за можливостями трансляції інформації» [8].

Е-видання нині мають необмежені можливості щодо кількості вміщеної інформації, як текстової, так і ілюстративної. Зокрема «застосування гіпертекстових і гіпермедійних структур створюються сприятливі умови для індивідуально-вибіркового розширення функцій електронних підручників для реалізації системи дидактичних методів, способів, прийомів організації процесу навчання та самонавчання» [9, с. 89].

Звернемося до функцій, які може і повинен виконувати е-підручник, як компроміс традиційному друкованому підручнику.

Серед дидактичних функцій, за визначенням Гризун Л.Е., виокремлюють «інформаційну, прогностичну, розвивально-виховну, інтегруючу, координуючу, систематизуючу, трансформаційну, закріплення, самоосвіти, функцію корекції та контролю» [10].

Що ж відрізняє е-підручник від друкованого видання і в чому його основні особливості? Насамперед це насичення якісною наочністю процесу навчання. «Двохвимірними, об'ємними, статичними і динамічними зображеннями, звуковим супроводом відображеного на екрані матеріалу та дій того, хто навчається».

По-друге, «багаторівневість подання інформації та поєднання інформаційних масивів різних типів на підставі асоціацій в єдине смислове ціле». По-третє, інтегрованість. По-четверте, діяльнісний характер навчання. По-п'яте, забезпечується якісний зворотній зв'язок з тим, хто навчається,

завдяки «інтерактивному характеру взаємодії учня з середовищем е-підручника і наявності автоматизованої системи діагностики знань». Тобто йде процес створення умов для якісного та ефективного навчання та самонавчання, самоконтролю та самокорекції.

Важливо також не забувати про індивідуальні потреби та можливості кожного здобувача та забезпечувати доступ до е-підручників. Адже в сучасних економічних та політичних умовах нашої держави, необхідність розробки значної кількості електронних підручників та їх використання не піддаються сумніву. Військовий стан вносить свої корективи у освітній процес як загальноосвітньої школи так і в систему вищої освіти. З поширенням дистанційного навчання, переходу ряду закладів освіти на змішану форму навчання актуалізується питання розробки та використання е-підручників.

Сьогодні е-посібник можна розглядати як додатковий навчально-методичний засіб, який дозволяє уникнути певних недоліків наявних посібників на паперових носіях. Тому подальші дослідження слід проводити у напрямку вивчення інших проблем використання е-підручників у освітньому процесі, удосконаленні змісту та його структури, виявлення їх місця і статусу у освітньому процесі, визначення критеріїв ефективності використання тощо.

Отже, удосконалення інформаційних технологій, їх швидкий розвиток, інформатизація освіти дозволяють використання е-підручників у різних типах закладів освіти. Їх використання в освітньому процесі є ефективним засобом для підвищення якості навчання сучасної молоді, підвищення рівня комп'ютерної грамотності та професійної компетентності.

### **Список використаних джерел**

1. «Про проведення експерименту всеукраїнського рівня за темою «Електронний підручник для загальної середньої освіти» (E-book for secondary education (EBSE)), серпень 2018 року – серпень 2021 року». URL: <https://imzo.gov.ua/2018/09/04/nakaz-mon-vid-31-08-2018->

2. On Education: Law of Ukraine dated September 5, № 2145-VIII (2017). URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (in Ukrainian).

3. Гончаренко Н.М., Малікова С.О. Про проведення першого етапу всеукраїнського експерименту «Електронний підручник для загальної середньої освіти» (E-book for secondary education). URL: [https://informatika.udpu.edu.ua/?page\\_id=5196](https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=5196)

4. Про проведення експерименту всеукраїнського рівня за темою «Електронний підручник для загальної середньої освіти» (E-book for secondary education (EBSE)), серпень 2018 року – серпень 2021 року: Наказ Міністерства освіти і науки України від 31 серпня 2018 р. № 957 URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-provedennya-eksperimentu>

5. Федорчук В. Електронний підручник як засіб інформатизації сучасної освіти. Педагогічна освіта: теорія і практика. 2012. Вип. 12. С. 153-158.

6. Про затвердження Положення про електронний підручник: Наказ Міністерства освіти і науки України від 02 травня 2018 р. № 440. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z06>

7. Вембер В.П. Навчально-методичні вимоги до електронного підручника. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наукових праць. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2006. № 4. С. 50-56. URL:

[http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6056/1/V\\_Vember\\_NPU\\_2006\\_IS.pdf](http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6056/1/V_Vember_NPU_2006_IS.pdf)

8. Полянський П. Про переваги і вразливі місця електронних підручників. URL: [http://osvita.ua/school/school\\_today/16840/](http://osvita.ua/school/school_today/16840/)

9. Діденко О.В. Сучасні вимоги щодо розробки та впровадження електронних підручників у систему професійно-технічної освіти. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні та психологічні науки. 2013. № 4. С. 87-98. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnarpv\\_ppp](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnarpv_ppp)

10. Гризун Л.Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника: дис. на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук: 13.00.09 / Харківський держ. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. Харків, 2002. 210 с.

## **ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ НАВИЧОК У МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

**Вовк Богдан Іванович**

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, к. пед. н., доцент кафедри професійної освіти та технологій сільськогосподарського виробництва, bohdan.vovk11@gmail.com

В сучасному світі цифрові технології стали необхідністю для успішного функціонування у різних сферах життя, включаючи освіту. Змішане навчання, яке поєднує традиційні та дистанційні форми навчання, стає все більш популярним в освіті. Однак, для ефективного використання цифрових технологій в навчанні, майбутнім педагогам професійного навчання потрібно мати не тільки технічні знання, але й розуміння того, як вони можуть бути застосовані в освітньому процесі.

За період пандемії та воєнного стану змішане навчання у підготовці студентів стало особливо актуальним. Багатьом закладам вищої освіти, які опинилися у «помаранчевій зоні» або на особливо небезпечних територіях під час війни, довелося в короткий термін запровадити змішане навчання. Тому проблема формування цифрових навичок у студентів під час змішаного навчання належить до одного з першочергових завдань вищої освіти України.

Проблематику змішаної та дистанційної освіти у своїх роботах вивчали: О. Бондаренко, О. Богомолова, Т. Бондаренко, І. Гриценко, В. Ковальчук, О. Коршунова, О. Лавренюк, О. Лісова, В. Манько, Т. Мельник, Л. Мазур, О. Сиротенко, І. Шалагінова, О. Якименко, Т. Шумська та ін.

У резолюції Генеральної Асамблеї ООН «Перетворення нашого світу» встановлено цілі сталого розвитку, які мають на

меті подолання всіх форм бідності, включаючи значне збільшення кількості молодих та дорослих людей з розвинутими цифровими навичками. Відповідно до даних аналітичних компаній, більшість професій майбутнього будуть вимагати володіння цифровими навичками, і очікується, що більшість українців знайдуть роботу в Інтернеті, а професія педагога буде особливо затребуваною.

У відповідності до Програми діяльності Кабінету Міністрів України, який затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 12 червня 2020 року № 471, була встановлена мета [1], що будь-який українець, який прагне набути цифрових навичок, повинен мати можливість їх вільно здобувати. У цьому контексті, Міністерство цифрової трансформації запустило національну онлайн-платформу з цифрової грамотності «Дія. Цифрова освіта», яка наразі доступна у мережі Інтернет за адресою [osvita.diiia.gov.ua](https://osvita.diiia.gov.ua) [2].

Соціологічне дослідження щодо цифрових навичок громадян, яке провело Міністерство цифрової трансформації України [1] показало, що 53% українців мають цифрові навички нижче базового рівня, а 47% громадян виявляють зацікавленість у їхньому формуванні та розвитку. Результати дослідження свідчать про високий рівень володіння цифровими навичками молоді порівняно зі старшим поколінням. Ці дані пов'язані з широким використанням цифрових технологій у всіх сферах життя, де діти вже з раннього віку користуються різноманітними гаджетами та набувають досвіду в опануванні інформаційними та цифровими технологіями. Тому представникам покоління Z та Альфа легше пристосуватися до вимог сьогодення.

Постає питання про користь формування цифрових навичок. Основні відповіді на це запитання можуть бути наступними:

1. Неперервне навчання та саморозвиток. Цифрові навички дозволяють кожній людині щодня вдосконалювати свої знання та навички, проходячи онлайн-курси та тренінги.

2. Використання різноманітних онлайн-сервісів. Цифрові навички та цифрова грамотність є важливою для ефективного використання можливостей, які надає наша держава.

3. Онлайн-безпека. Цифрова грамотність дозволяє розуміти, як захистити свій акаунт та облікові записи від зломів та як уникнути потрапляння «вірусів» на свій пристрій.

4. Конкурентоздатність на ринку праці. Володіння цифровими навичками дозволить студентам збільшити свої шанси у майбутньому працевлаштуванні та зробити успішну кар'єру.

Тому, вже зараз виникає необхідність навчати майбутніх педагогів професійного навчання: свідомо використовувати цифрові технології в освітній діяльності та дозвіллі, розуміти їх переваги, недоліки, можливості та загрози.

Виклики, пов'язані пандемією та війною, призвели до потреб введення змішаного навчання в закладах вищої освіти. Саме використання цифрових технологій в освітньому процесі стало одним з варіантів розв'язання проблеми. Електронне навчання, вебінари, електронні курси, стажування, онлайн заняття та підручники – це широкий спектр програм, які надають безліч переваг для здобуття освіти, розвитку умінь в умовах обмеження традиційних форм навчання.

Змішане навчання є освітньою стратегією, яка комбінує елементи дистанційного та очного навчання. Цей підхід дозволяє студентам самостійно контролювати свій ритм, місце та час навчання, та одночасно використовувати традиційні методики та новітні технології.

Під час змішаного навчання, матеріали зазвичай надаються у форматі електронних документів, а студенти можуть здавати роботу також у цифровому форматі. Оцінювання проводиться регулярно з коментарями, а також можуть бути запропоновані можливості для групової роботи. Додатково, існують інструменти для електронного відстеження успішності, такі як

електронні журнали. Очне навчання зазвичай засноване на принципах інтерактивності [3].

Змішане навчання поєднує різні методи навчання та навчальний досвід завдяки комбінації як традиційних очних, так і опосередкованих технологій навчання. Під час опосередкованих технологій здобувачі можуть працювати віддалено, не знаходячись фізично разом в одному місці, з використанням підключення до мережі Інтернет.

Отже, застосування змішаної моделі навчання може змінює якість освітнього процесу підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, сприяє формуванню цифрових навичок, впровадженню нових освітніх технологій, підтримує постійну професійну підготовку студентів, даючи їм можливість працювати самостійно та контролювати темп та обсяги освітнього матеріалу. Набуття цифрових навичок майбутніми педагогами професійного навчання під час змішаного навчання призводить до позитивного ефекту досягнення однієї з головних цілей навчання з використанням сучасних пристроїв – формування конкурентних членів інформаційного суспільства, здатних орієнтуватися в потоках інформації застосовувати технології на високому та компетентному рівні.

### **Список використаних джерел**

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 12 червня 2020 р. No 471 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/471-2020-%D0%BF#Text> ( дата звернення 05.04.2023).

2. Дія. Цифрова освіта. URL:<https://osvita.diiia.gov.ua/> (дата звернення 05.04.2023).

3. Кухаренко В.М. "Системний підхід до змішаного навчання" // Інформаційні технології і засоби навчання. 2015. №24. С.53-67.



## **ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСУ LEARNINGAPPS**

**Гулай Ольга Іванівна**

Луцький національний технічний університет, д.пед.н.,  
професор кафедри цифрових освітніх технологій, hulay@i.ua

**Серафинюк Вікторія Вікторівна**

Луцький національний технічний університет, студентка групи ПОМ-11

На сьогодні не можливо уявити освітню діяльність здобувачів та науково-педагогічного персоналу без використання інформаційно-комунікаційних технологій, які дають змогу швидко і зручно працювати з великою кількістю інформації, планувати й організувати власну роботу, підтримувати зв'язок з учасниками освітнього процесу, збільшувати можливості навчальної та виробничої діяльності.

Завдяки інформаційно-комунікаційним технологіям ми маємо більше можливостей використовувати цікаві онлайн-сервіси у викладацькій діяльності та більш ефективно організувати індивідуальну і групову роботу студентів. В освітньому процесі закладу вищої освіти використання сучасних інформаційних технологій стимулює до змін у методиці викладання навчальних дисциплін. Тому у своїй роботі кожен викладач шукає такі засоби навчання, які дадуть змогу активізувати навчальну діяльність учасників освітнього процесу, розкрити інтелектуальний потенціал і найбільш ефективно сформувати пізнавальний інтерес кожного студента.

Розв'язання даних проблем може надати онлайн-додаток LearningApps, розроблений для підтримки освітнього процесу за допомогою інтерактивних модулів.

Сервіс LearningApps.org є додатком Web 2.0 для підтримки освітніх процесів у навчальних закладах різних типів. Він призначений для розробки, зберігання інтерактивних завдань з різних предметних дисциплін, за допомогою яких учні можуть перевірити та закріпити свої знання в ігровій формі.

Кожен із ресурсів можна використати на своєму занятті, змінити під власні потреби, розробити схожий чи зовсім інший навчальний модуль, який можна зберігати у власному «кабінеті» («Мої вправи»), створивши свій акаунт в даному онлайн-середовищі. [1-5]

Додаток дає змогу працювати у таких режимах: Перегляд вправ; Створення вправи; Робота з папками у власному кабінеті; Створення колекції вправ.

Крім того, для кожної створеної вправи є можливість виконати такі дії:

- використання як шаблону для власної вправи;
- видалення зображення та заміна файлами (графічними);
- збереження вправи у власній бібліотеці (закладки «Мої вправи»);
- створення та розміщення посилання для поширення, копіювання вправи;
- додавання вправи на вебсторінку.

За певний період часу вправ накопичується досить багато. І для того, щоб їх впорядкувати, можна створювати папки та переміщувати туди вправи. Також є можливість створювати у власному «кабінеті» колекцію вправ до певного уроку або за конкретною темою.

Сервіс LearningApps.org має ряд позитивних якостей роботи, до яких можна віднести такі:

- сервіс є безкоштовним;
- зручна система пошуку і зрозумілий інтерфейс;
- можна об'єднувати студентів в групи або учнів у класи;
- використовувати різні шаблони; для створення і редагування завдань в режимі онлайн;
- шаблони підтримують роботу з картинками, звуком та відео;
- перевірка правильності виконання завдання;
- можливість обрати категорію і рівень вправ; переглянути каталог і зробити аналогічну вправу;
- можна скопіювати посилання для відправки електронною поштою або отримати код для додавання в сайт або блог.

Для онлайн-сервісу розроблено методичні рекомендації щодо вміння працювати в його середовищі, а також для створення інтерактивних завдань із запропонованих шаблонів та підтримки освітніх процесів в різних типах навчальних закладів.

Отже, додаток LearningApps надає багато можливостей для освітньої діяльності та має ряд особливостей, серед яких найважливішими вважаємо наступні:

- виступає інструментом що формує оцінювання (підтримка навчання та самостійності здобувачів освіти);
- є зручною оболонкою для організації й проведення різноманітних завдань і змагань;
- допомога для мотивації та активізації пізнавальної діяльності студентів;
- онлайн-простір для створення та редагування завдань за допомогою використання шаблонів;
- створення акаунта для користувачів (викладач може створити групу зі студентів, для якої буде розробляти вправи та запрошувати до спільної роботи).
- використання каталогу готових вправ, які можна легко інтегрувати у свій блог або вебсайт.

### **Список використаних джерел**

1. Аман І. С., Литвиненко О. В. Інтернет-сервіси в освітньому просторі : Методичний посібник Кіровоград : КЗ «КОІППО ім. Василя Сухомлинського», 2016. 88 с.

2. Коваленко А. Б. Особливості застосування методів активного навчання у ВНЗ. *Психологія: реальність і перспективи*. 2013. № 1,13. С. 16.

3. Підготовка інтерактивних вправ для уроку інформатики в середовищі LearningApps. *Блог інформатика*. URL: <https://metodistzp.jimdofree.com/2016-2017/середовище-learningapps/> (дата звернення: 23.04.2023).

4. Сидорук І. І. Формування соціальної компетентності студентів засобами онлайн-сервісу LearningApps. *Інноваційна педагогіка*. 2020. № 24 (1). С. 226 – 230.

5. LearningApps.org - interaktive und multimediale Lernbausteine. *LearningApps*. URL: <https://learningapps.org> (date of access: 20.04.2023).

## **МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПРИНЦИП КОРЕКТНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ДЕФІНІЦІЙ З ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ**

**Козубцов Ігор Миколайович**

Луцький національний технічний університет,  
доктор педагогічних наук, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук

**Тулчинська Дар'я Миколаївна**

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації ім. Героїв Крут,  
викладач кафедри математики та фізики

**Проблема дослідження.** В наш час відбувається інтенсивний розвиток наукових досліджень в напрямку «цифровізації» освіти [1]. Одночасно з цим відбувається збагачення поняттєво-категорійного апарату педагогічних наук похідними термінами від словосполучення із технічних наук «цифровий», створюючи нібито нові для іншої галузі дефініції. «Цифрова» термінологія, по всьому світі набуває надзвичайної популярності у науковій літературі та у повсякденному вжитку. Так в результаті наукових публікацій D. Belshaw, B. Hirsch, G. Creeber, R. Martin, L. Manovich, J. Stommel, В. Бикова, Д. Галкіна, М. Лещенко, П. Матюшко, О. Овчарука, В. Ребрина з'явилися дефініції «цифрова грамотність», «цифрова компетентність», «цифрова культура» [2]. Автори розтлумачують зазначені категорії на свій розсуд.

З точки зору методологічного принципу коректності впровадження нових дефініцій в освіті, згідно думку дослідників (О. Батаєва, А. Вербицького, О. Збанацької, І. Ковтуна, Н. Корольова Л. Мараховського, М. Міхровська, Г. Назаренко, Н. Соколова та ін.), є лінгвістично некоректним перелічені слова поєднувати. Вони суперечать офіційно прийнятим розумінням в полі зору технічних наук, так і чинним нормативно-правовим актам України.

Результатом цього діяння стала суперечність між потребою у розширенні поняттєво-категорійного апарата педагогічних наук, збагачуючи його новими словосполученнями у поєднанні «цифровізація» та існуючими традиційним розумінням дефініції «цифровий».

**Аналіз публікацій.** Аналіз наукових праць безумовно засвідчує інтерес вчених до впровадження нових, не зрозумілих на перший погляд, дефініцій з інших наук.

Автори роботи [2], за результатами порівняння державних та міжнародних нормативно-правових документів, прийшли до висновку, що зміст понять «цифрова культура», «цифрова грамотність» та «цифрова компетентність» формується внаслідок лінгвістичного феномену, що виходять за межі розуміння їх з точки зору галузі технологічних наук.

Отже, **метою доповіді** є огляд наукових праць, в яких привертається увага на методологічний принцип коректності вживання нових дефініцій та цифрових технологій в освіті.

**Результат досліджень.** На виникнення проблеми в результаті некоректного вживання окремих термінів, привертає увагу Г. Назаренко: «На жаль, наразі мусимо констатувати факт досить примітивного перенесення значення цих термінів із сфери комп'ютерних і телекомунікаційних технологій – у сферу людських міжособистісних відносин» [3]. Авторкою наведено приклади використання таких термінів онлайн (online) та офлайн (offline) навчання, яке насправді суперечить визначеним статтею 9 Закону України «Про освіту», та статтею 4 Закону України «Про повну загальну середню освіту». Законодавчими актами України чітко визначено наступні форми здобуття освіти: інституційна (очна, заочна, дистанційна, мережева), індивідуальна (екстернатна, сімейна, педагогічний патронаж, на робочому місці) та дуальна [3].

Незважаючи на певну схожість перелічених термінів та дефініцій у суміжних сферах, окремі науковці та посадовці, з методологічної точки зору, вживаються некоректно, оскільки на нашу думку не замислюючись над існуванням нормативно-

правового поля, таким чином відбувається підміна понять. Внаслідок цього слова набувають двоякого сприйняття, здобувачам освіти складно відразу зрозуміти, який зміст вкладає автор повідомлення [4].

Незрозуміло здобувачам освіти, що автор (викладач) під терміном «зустрічаємось в онлайн» чи в офлайн має на увазі, тобто як саме розуміє викладач, в аудиторії чи в дома за електронно-обчислювальною машиною, ноутбуком, планшетом.

Ретельний аналіз застосування похідних термінів із словосполученням «цифровий» мало обізнані педагоги намагаються перекочувати з технічних наук, через неякісне рецензування, успішно видають не профільному колу за «модне» слово, нібито розширюючи або збагачення поняттєво-категорійного апарату педагогічних наук [4; 5]. Подібна історія із поняттям компетентність (А. Новіков). І таких прикладів багато. В результаті таких діянь з'явилися вище згадані словосполучення.

З точки зору філологічних та технічних наук коректним було б вживати «цифрова освіта», «цифрове навчання», «цифрова дидактика», «цифрова компетентність», «цифрова грамотність» як цілі словосполучення [5], табл. 1.

Таблиця 1 – Приклад коректного вживання термінів

Вживане дефініція	Рекомендовано
цифрова освіта	освіта із застосуванням цифрових технологій навчання
цифрове навчання	навчання із застосуванням цифрових технологій
цифрова дидактика	дидактика із застосування цифрових технологій у навчанні
«цифрова компетентність	людина компетентна у сфері застосування (або використання) цифрових технологій у навчанні
цифрова грамотність	грамотна або достатньо обізнана у сфері застосування цифрових технологій у навчанні

**Висновки.** Як можна встановити, вживання педагогами у словосполученнях «освіта», «навчання», «компетентність», «грамотність». «культура» технічного терміну «цифровий» є не зовсім коректним з точки зору побудови словосполучень філології та тлумачень їх у технічних науках. В наслідок підміни понять відбувається спотворення однозначного їх тлумачення. Для уникнення проблем у подальшому необхідно ретельно осмислювати і виваженіше науково обґрунтовувати дефініції до початку внесення пропозицій до відповідних нормативно-правових актів України.

### Список використаних джерел

1. Іваницький Р.І., Ковальчук О.Я., Попіна С.Ю. Проблеми та виклики цифрової освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали II міжнародної науково-практичної інтернет-конференції з нагоди святкування 30-річчя кафедри інформатики та методики її навчання* (Тернопіль, 8-9 листопада 2018 р.). ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2018. С. 190–192.

2. Гаврілова Л., Топольник Я. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 61. № 5. С. 1–14.

3. Назаренко Г. Проблема терміновживання на позначення поняття «Режим навчання» у закладах освіти в 2022/2023 навчальному році. <https://zakinppo.org.ua/zagalni-novini/7113-problema-terminovzhivannja-na-poznachennja-ponjattja-rezhim-navchannja-u-zakladah-osviti-v-2022-2023-navchalnomu-roci>.

4. Міхровська М.С. Цифрова термінологія в публічному управлінні: від оцифрування до цифрового урядування. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2021. № 6. С. 142–144.

5. Козубцов І.М. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Розвиток професійної культури майбутніх фахівців: виклики, досвід, стратегії, перспективи: збірник V Всеукраїнської науково-практичної конференції* (Ірпінь, 24-25 листопада 2022 р.) / ІПООД ім. І.Зязюна НАПН України. 2022. С. 153–156.

## **ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У КРОСДИСЦИПЛІНАРНОМУ ПРОФЕСІЙНОМУ НАВЧАННІ**

**Прилепа Іван Миколайович**

Глухівський національний педагогічний університет  
імені Олександра Довженка, аспірант, ivan2400@ukr.net

Нинішня освіта повинна відповідати вимогам сучасності та надавати учням необхідні навички, які допоможуть їм працювати та жити в сучасному світі. А так як, світ функціонує в цифровому та технологічному середовищі, важливість цифровізації освітнього процесу переходить на новий рівень. Таким чином ера сучасних технологій передбачає створення цифрової економіки де навички роботи з технологіями та інформацією є ключовими, а цифрові інструменти допоможуть учням засвоїти необхідні навички необхідні на ринку праці. Також використання цифрових інструментів дозволяють зробити навчання більш ефективним та різноманітним для учнів, що позитивно впливає на їхню мотивацію та результативність. Ефективність цифрових технологій відбивається і на діяльності викладачів, де цифрові інструменти допомагають ефективніше організувати свою роботу та зменшити час, який вони витрачають на адміністративні задачі й поділити його навчання учнів [1; 2].

Використання інтерактивних цифрових інструментів у професійному навчанні в закладах професійної (професійно-технічної) освіти може значно покращити якість освіти та допомогти учням зрозуміти складні концепції, вирішувати проблеми та розвивати навички, необхідні для їх майбутньої кар'єри, та професійного зростання. Одним з ефективних інтерактивних цифрових інструментів є онлайн-платформи для спільної роботи, такі як Google Docs, Microsoft Teams, Slack та



інші. Ці інструменти дозволяють учням спільно працювати над проектами та завданнями, обмінюватися ідеями та думками в режимі реального часу. Також ці платформи ефективно використовуються і педагогами для організації та планування навчальної діяльності, обговорення та вирішення різного роду задач.

В сучасному цифровому просторі у вільному доступі безліч різноманітних інтерактивних цифрових інструментів які можуть бути використані в різних аспектах освіти. А саме, допомогти організовувати дистанційні зустрічі, створювати презентації, проводити опитування та голосування, здійснювати тестування для навчання та підготовки до іспитів, а також організовувати дискусії між учням та викладачами, надавати можливість створювати та проводити різноманітні інтерактивні справи в режимі онлайн та дистанційному доступі [1; 2].

Відмінною інтерактивною платформою для створення та проведення онлайн-тестів, ігор та вікторин є Kahoot. Kahoot дуже легко використовувати і не вимагає попередніх знань в галузі програмування, дозволяє створювати ігри та тести з візуальними елементами, такими як фотографії, відео та звук, можна використовувати для проведення занять на будь-якому етапі навчання та для будь-якої теми, платформа надає можливість співпрацювати з іншими викладачами та учнями для створення та проведення тестів та ігор, дозволяє отримувати зворотний зв'язок від учнів та відстежувати їхні досягнення, цей інструмент доступний для використання в будь-якому місці та в будь-який час з використанням пристроїв з підключенням до Інтернету. Всі ці особливості роблять Kahoot чудовим інструментом для використання в освітньому процесі.

У разі необхідності створення та обговорення різноманітних проектів, задовольнити цю потребу може інтерактивна платформа Padlet. Padlet – це інтерактивна платформа, яка дозволяє створювати віртуальні дошки для спільної роботи над проектами, навчальними задачами та іншими завданнями. Особливості застосування Padlet

включають: створення віртуальних дошок з візуальними елементами, такими як фотографії, відео та звук, співпраця з іншими користувачами та додавання їх до своїх дошок для спільної роботи, можливість користуватися з будь-якого місця та в будь-який час з використанням пристроїв з підключенням до інтернету, наявна функція зберігання та експорту даних з віртуальних дошок для подальшого використання, постійна взаємодія між собою під час спільної роботи над проектами. Ця специфіка робить Padlet відмінним інструментом для співпраці, навчання та спільної роботи над проектами.

Потребу у якісних інструментах для створення та проведення дистанційних уроків постійно зростає. Одним із таких інструментів є Nearpod який використовується для створення занять, які використовують для навчання на віддаленій основі та залучення учнів до дискусій та інтерактивних вправ. Інтерактивність Nearpod дозволяє викладачам створювати інтерактивні уроки з використанням різноманітних інструментів, таких як опитування, тестування, анімація та інші, що дозволяє підтримувати увагу учнів та забезпечувати їхню активну участь у процесі навчання, також Nearpod містить велику кількість безкоштовних та платних матеріалів, які можуть бути використані викладачами для створення уроків. Універсальність Nearpod дозволяє бути використаним на різних пристроях, таких як комп'ютери, планшети та смартфони, що дозволяє учням та викладачам звертатися до навчальних матеріалів в будь-який час та з будь-якого місця. Також Nearpod дозволяє викладачам отримувати детальну інформацію про активність учнів під час виконання завдань, що дозволяє оцінити ефективність навчання та планувати подальшу роботу.

Для створення різноманітних презентацій можна використовувати інтерактивну платформу Emaze. Emaze пропонує велику кількість шаблонів для створення презентацій, що дозволяє вибирати найбільш оптимальний варіант для конкретного заходу на платформі та додавати різноманітні

інтерактивні елементи до презентації, такі як відео, анімацію, опитування та графіки, що дозволяє зробити презентацію більш привабливою та цікавою для аудиторії.

Emaze дозволяє користувачам робити презентації у співпраці з іншими користувачами, що зручно, якщо презентацію створює команда або якщо потрібно поділитися проектом з колегами. Презентації, створені на Emaze, оптимізовані для перегляду на мобільних пристроях, що дозволяє легко ділитися ними та показувати їх на різних пристроях. Також платформа надає користувачам інформацію про те, як їхні презентації використовуються, скільки разів їх переглядають та як довго аудиторія перебуває на кожному слайді, що дозволяє коригувати презентацію для досягнення найкращих результатів.

Таким чином різноманітність інтерактивних цифрових інструментів дозволяє зробити освітній процес цікавим та індивідуальним. Також інтерактивні цифрові інструменти підвищують ефективність навчання, підлаштовуючись на конкретні потреби учнів та їх стилі навчання. Важливою функцією цифрових інструментів є доступність у будь який час і з буд якого місця за умови доступу до мережі інтернет. Також цифрові інструменти збільшують співпрацю між викладачами та учнями роблячи процес навчання універсальним та зручним.

### Список використаних джерел

1. Ковальчук, В. І., & Заїка, А. О. (2021). Формування цифрової компетентності майбутніх майстрів виробничого навчання сільськогосподарського профілю. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 85(5), 118–129. <https://doi.org/10.33407/itlt.v85i5.3897>

2. Ковальчук, В. І., & Шелудько, І. В. (2019). Implementation of digital technologies in training the vocational education pedagogues as a modern strategy for modernization of professional education. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia*, (9), 122–138. DOI: 10.24917/20837276.9.13

## **МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

**Сушик Олександр Григорович**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент,  
доцент кафедри цифрових освітніх технологій, sushyk7@ukr.net

Цифровізація суспільства розпочалась із середини ХХ ст., основу концепції якого розробили Д.Белл, З.Бжезінський, Е.Тоффлер: «...суспільство вступає в нову еру, початок якій поклав бурхливий розвиток комп'ютерної техніки й науково-технічна революція, настала ера інформатизації» [1], яка викликала багато суперечок.

Сьогодні важко уявити без комп'ютера, смартфона, цифрових сервісів тощо, а навчальний процес в умовах пандемії, повномасштабного вторгнення росії в Україну взагалі був би неможливий. В цих умовах однією з головних освітянських проблем є побудова орієнтованого на інтереси студентської молоді відкритого, спрямованого на розвиток особистості інформаційного суспільства, в якому кожен міг би оволодіти знаннями, мати до них вільний доступ, користуватися і обмінюватися ними. Це сприятиме реалізації власного потенціалу, суспільному розвитку та підвищенні якості життя.

Сфера освіти вимагає модернізації навчального процесу з урахуванням вимог сучасного суспільства: цифровізація багатьох сервісів; навчання протягом всього життя; підвищення мобільності студентів; необхідність дистанційного навчання; потреба у засвоєнні великої кількості інформації, яка збільшується в геометричній прогресії. Без належної організації освітнього середовища, нових методичних підходів може призвести до зниження якості навчання та ефективності підготовки майбутніх фахівців.

Світові тенденції вимагають застосування найбільш швидких і дешевих способів, засобів та процесів генерації й передачі знань. Створення та використання цифрового освітнього середовища є одним із можливих інструментів, які дозволяють вирішувати ці гострі проблеми сучасності. Можна виділити окремі види навчальної діяльності, які проводяться за допомогою цифрових технологій:

- 1) самостійна робота з використанням цифрових пристроїв;
- 2) можливість дистанційної взаємодії з викладачем;
- 3) отримання консультацій, у віддаленого експерта;
- 4) створення зацікавлених спільнот користувачів, які проводять віртуальну навчальну діяльність;
- 5) цілодобове використання електронних навчальних матеріалів.

Використання цифрових сервісів у освітньому середовищі дозволяє вирішити окремі задачі й має ряд переваг, а саме:

- 1) можливість отримувати знання без прив'язки до часу та місця;
- 2) доступність набуття вищої освіти особам із особливостями психофізичного розвитку;
- 3) студент самостійно регламентує навчальний процес, що сприяє міцному засвоєнню знань;
- 4) постійність контакту з викладачем;
- 5) прозорість у системі оцінювання знань;
- 6) економічна ефективність у часовому та фінансовому вимірі.

Для повноцінної реалізації цих переваг на практиці виникає необхідність вирішення концептуальних задач:

- 1) розробка нових стандартів якості, які придатні у застосуванні до електронних навчальних матеріалів;
- 2) формування цифрової культури викладачів;
- 3) безпекові питання у наданні й розповсюдженні особистих даних;

4) підвищення рівня оволодіння сучасними інформаційними технологіями у педагогічній діяльності;

5) популяризація інноваційної педагогічної діяльності серед студентської молоді;

6) створення насиченого комплексу навчальних матеріалів в електронному вигляді;

7) дотримання політики доброчесності, авторського права тощо.

Сучасні студенти позитивно ставляться до цифровізації освіти, інформаційні комунікаційні технології стали їх робочим інструментом, а використання популярної системи управління електронним навчанням Moodle являється одним з головних факторів, що впливає на формування соціокультурного образу сучасного студента.

Широкий спектр методів дистанційного навчання дозволяє сьогодні обирати метод, який дає змогу врахувати індивідуальні вимоги та вподобання здобувача освіти, налагодити контакти зважаючи на психо-емоційний стан студента, підтримувати його самостійність у навчанні, відповідальність за власну освітню діяльність.

Для створення мотиваційної основи навчання в цифровому середовищі викладач має розробити власні електронні навчальні матеріали актуальними, інноваційними, естетично привабливими, щоб зацікавити студента.

Друге завдання – розмістити якомога більше змістової інформації на малому просторі.

Третє – створити систему перевірки знань, яка б відповідала вимогам науковості та одночасно була виконана у зручному, доступному електронному форматі, правильно обрати тип завдання, сформулювати питання та встановити відповідні часові обмеження щодо його виконання.

### **Список використаних джерел**

1. Карташова Л.А. Цифровий порядок денний розвитку освіти: спрямованість на формування цифрових

компетентностей / Л.А.Карташова, І.В.Пліш / Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія «Педагогіка та психологія», Вип. 1 (11). – 2020. [https://DOI.10.31339/2413-3329-2020-1\(11\)-135-139](https://DOI.10.31339/2413-3329-2020-1(11)-135-139).

2. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: 2022 (Безпечне середовище для учнів та вчителів: виклики та практичні рішення): зб.матеріалів всеукр.наук.-практ.семінару (Київ, 3 березня 2022р.) / за заг.ред. О.В.Овчарук. К.: Інститут цифровізації освіти НАПН України: 2022. 106с.

3. Цифровізація освіти, досвід регіонів, актуальність для позашкілля [Електронний ресурс]. Доступно: <https://mon.gov.ua/ua/news/cifrovizaciya-osviti-dosvid-regioniv-aktualnistdlya-pozashkillya-vidbulas-onlajn-sesiya-shodo-distancijnogo-navchannya>.

УДК 377.35

## **ДИДАКТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗП(ПТ)О ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОННИХ СЕРВІСІВ**

**Чєб Сергій Сергійович**

Луцький центр професійно-технічної освіти,  
викладач, [chebsergiy@gmail.com](mailto:chebsergiy@gmail.com)

Освіта стає все більш технологічною, а електронні послуги стають необхідною складовою освітнього процесу. Використання електронних сервісів забезпечує більш ефективний та комфортний процес навчання, який відповідає вимогам сучасного світу. Для досягнення цих вимог необхідно використовувати ефективні методи і технології, які сприяють підвищенню якості навчання та збільшенню мотивації здобувачів освіти. Один із таких методів – використання

електронних сервісів для дидактичного забезпечення освітнього процесу в закладах П(ПТ)О.

Використання електронних сервісів має багато переваг у порівнянні з традиційними методами навчання. Ось декілька з них:

1. *інтерактивність*: електронні сервіси надають здобувачам освіти можливість взаємодіяти з навчальними матеріалами та іншими учасниками освітнього процесу;

2. *гнучкість*: електронні сервіси дають можливість навчатися в будь-який час та в будь-якому місці;

3. *персоналізація*: електронні освітні послуги можуть бути налаштовані під потреби кожного учасника освітнього процесу;

4. *збереження часу*: електронні послуги забезпечують ефективний процес навчання та заощаджують час;

5. *постійне оновлення*: електронні сервіси дозволяють здобувачам освіти отримувати оновлену та актуальну інформацію.

6. *економічна ефективність*: електронні послуги часто є економічно ефективнішими, ніж традиційне навчання, що може допомогти закладам освіти заощадити кошти [1].

Існує різноманітна кількість електронних сервісів, які можуть бути використані для дидактичної підтримки в закладах освіти. Ось кілька прикладів:

1. *Системи управління навчанням (LMS): платформи LMS, такі як Blackboard, Canvas і Moodle*, широко використовуються в закладах освіти для керування онлайн-курсами та надання здобувачам освіти доступу до навчальних матеріалів, оцінювання та засобів спілкування;

2. *Відеоконференції*: інструменти відеоконференцій, такі як Zoom, Microsoft Teams і Google Meet, можна використовувати для проведення онлайн-зустрічей, семінарів і дискусій, що дозволяє усім учасникам освітнього процесу брати участь у процесі навчання у режимі реального часу з будь-якого місця;

3. *Електронні книги та електронні бібліотеки*: цифрові бібліотеки та електронні книги, такі як JSTOR, Project MUSE та



Google Books, надають доступ до великої кількості академічних ресурсів, зокрема журналів, книг і наукових статей;

4. *Онлайн-репетиторство*: онлайн-платформи для репетиторства, такі як Chegg, TutorMe та Wyzant, надають персональну індивідуальну підтримку від досвідчених викладачів;

5. *Освітні програми*: програми, такі як Duolingo, Khan Academy і Quizlet, надають вихованцям можливість інтерактивного навчання, включаючи ігри, вікторини та картки;

Як запровадити електронні сервіси дидактичної підтримки?

Впровадження електронних сервісів дидактичної підтримки вимагає ретельного планування та виконання. Ось кілька кроків, які заклади освіти можуть зробити для ефективного впровадження електронних освітніх послуг:

1. *Оцініть потреби здобувачів освіти*: проведіть оцінку потреб, щоб визначити, які електронні послуги будуть найбільш корисними на основі їх академічного рівня, предметної області та вподобань щодо навчання;

2. *Виберіть правильні інструменти*: виберіть електронні сервіси, які відповідають потребам вихованців і сумісні з існуючою інфраструктурою закладу освіти.

3. *Навчання викладачів і співробітників*: проведіть навчання викладачів і співробітників щодо того, як ефективно використовувати електронні послуги та як підтримувати здобувачів освіти, які користуються цими послугами.

4. *Надавати технічну підтримку*: надавати технічну підтримку усім учасникам освітнього процесу, які користуються електронними службами, щоб переконатися, що вони можуть отримати доступ до цих послуг і використовувати їх без проблем;

5. *Відстежуйте використання та ефективність*: відстежуйте використання та ефективність електронних послуг, щоб визначити сфери, які потрібно вдосконалити, і

переконатися, що ці служби відповідають потребам студентів [2].

Беззаперечно можна сказати, що електронні послуги змінили сектор освіти, забезпечивши інтерактивну та привабливу платформу для процесу викладання та навчання. Вони сприяли персоналізованому навчанню, забезпечили ефективні інструменти оцінювання та уможливили співпрацю між усіма учасниками освітнього процесу. Тому для закладів освіти важливо використовувати електронні послуги та інтегрувати їх у свої процеси викладання та навчання, що може надати здобувачам освіти доступ до високоякісних навчальних ресурсів та персоналізованої підтримки процесу навчання [3,4].

### **Список використаних джерел**

1. Переваги та недоліки електронного навчання. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://edtechreview.in/trends-insights/insights/2689-the-advantages-and-disadvantages-of-e-learning>

2. Електронне навчання: виклики та рішення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.eadtu.eu/documents/Publications/OccasionalPapers/EA DTU\\_OP\\_Challenges\\_and\\_Solutions.pdf](https://www.eadtu.eu/documents/Publications/OccasionalPapers/EA_DTU_OP_Challenges_and_Solutions.pdf)

3. "E-learning in the 21st century: A framework for research and practice". – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9780203881473>

4. "E-learning and Digital Education" - курс лекцій. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.openeducationeuropa.eu/en/course/e-learning-and-digital-education>

## **СЕКЦІЯ 2. ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ПЕДАГОГІЧНОГО, ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНОГО І ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМКІВ**

УДК 378.011.3-051:62/64

### **ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ**

**Андросенко Артем Олександрович**

Глухівський національний педагогічний університет  
імені Олександра Довженка, аспірант, bereza3811@gmail.com

Розвиток педагогічної майстерності є невід'ємним складником професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання і технологій. Аналіз наукового доробку видатного українського вченого І. Зязюна дозволяє визначити в структурі педагогічної майстерності вчителя три елементи, а саме: гуманістична спрямованість, професійна компетентність та здібності до здійснення професійної діяльності [1].

В межах даної публікації вважаємо доречним зацентувати увагу на професійній компетентності як одному з елементів педагогічної майстерності сучасного вчителя.

Фундаментальні положення і практичні рекомендації щодо розвитку педагогічної майстерності вчителя в умовах професійної підготовки в ЗВО набули належного висвітлення в численних працях І. Зязюна, Г. Коберник, В. Ковальчука, В. Курок та ін. Особливості формування професійної компетентності майбутніх учителів трудового навчання та технологій розкрито в працях Ю. Белової, В. Борисова,

В. Король, Д. Лазаренка, Д. Луп'як, О. Марущак, Д. Рудика та ін.

Компетентність, як наукова проблема, в даний час ще не має точного та однозначного визначення та не отримала вичерпного аналізу, незважаючи на те, що інтерес до неї має значну історію розвитку. Компетентність як поняття з'явилося у науковому лексиконі наприкінці 50-х років ХХ ст. Спочатку його тлумачення у вітчизняних та зарубіжних дослідженнях мало різні смислові акценти.

Зарубіжні дослідники у зміст поняття вкладали, насамперед всього, практичне наповнення, наявність здібностей, необхідних для ефективного виконання конкретної дії у конкретній предметній області (Р. Уайт, Дж. Равен, П. Бурдье, Д. Хаймс, П. Вейл, Ф. Данвер, Ф. Мерн та ін).

Зі сказаного вище, що професійна компетентність – це якість високопрофесійного працівника, здатного максимально реалізовувати себе у конкретних видах трудової діяльності та здатного адаптуватися до умов ринкового механізму, що змінюється, керуючого професійною мобільністю, плануванням кар'єрного зростання, професійною мобільністю, професійною самоактуалізацією [2].

У 2017 році у Законі України «Про освіту» задекларовано визначення компетентності, яке потрактовується як «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [3].

Цей характер професійної компетентності найяскравіше проявляється у професії вчителя – одній із найскладніших професій, що вимагають самовіддачі. Складність її визначається великими вимогами, що висувуються до педагога в умовах сучасного розвитку суспільства – прискорення науково-технічного прогресу, зростання поінформованості, і

величезними витратами розумової, психічної енергії в його викладацько-виховній діяльності.

Так, ряд дослідників розглядають професійно-педагогічну компетентність як інтегративний особистісний ресурс, що має характерну і досить складну структуру, інші - як елемент або складову частину культури фахівця, здатність вчителя перетворювати спеціальність, носієм якої він є, у засіб формування особистості учня з урахуванням обмежень та розпоряджень, що накладається на освітній процес вимогами педагогічної норми, в якій він здійснюється, треті – як міру відповідності розуміння, знань умінь спеціаліста реальному рівню складнощів виконуваних ним завдань і розв'язуваних проблем, четверті - як єдність теоретичної та практичної готовності вихователя закладу дошкільної освіти до здійснення педагогічної діяльності. Спільним для всіх визначень є те, що термін «компетентність» використовується висловлювання високого рівня професіоналізму фахівця.

Як зазначають О. Марущак, В. Король та Д. Луп'як, «професійна компетентність майбутнього вчителя технологій передбачає готовність вирішувати специфічні для цієї професії завдання, певні дії для їх виконання, доведені до рівня умінь, що засновані на системному і глибокому засвоєнні знань» [4, с. 89].

В рамках нашого дослідження під професійною компетентністю майбутнього вчителя трудового навчання й технологій розуміємо системне явище, сутність якого полягає у системній єдності педагогічних знань, досвіду, властивостей та якостей педагога, які дозволяють ефективно здійснювати педагогічну діяльність, цілеспрямовано організовувати процес педагогічного спілкування та також передбачають особистісний розвиток та вдосконалення, що забезпечують реалізацію змісту державних освітніх стандартів.

Як зазначає В. Ковальчук, професійна компетентність визначає якість діяльності педагога й проявляється в

індивідуальному стилі викладання, культурі і особистісному зростанні [5, с. 11].

Вона може бути представлена як тривимірна система, в яку входять наступні компоненти: професійно-змістовний, передбачаючий наявність у викладача глибоких теоретичних знань з основ акміологічних наук; професійно-діяльнісний, що включає систему знань і умінь педагога, що багато разів застосовані на практиці і дають найкращий результат у навчанні і вихованні; професійно-особовий, об'єднуючий професійно-особистісні якості, які, у свою чергу є основою спрямованості і позиції педагога [6].

На підставі проведеного теоретичного аналізу, можна зробити висновок про те, що як вітчизняні, так і зарубіжні дослідники вкладають різне розуміння у зміст поняття «професійна компетентність». У зарубіжних дослідженнях акцент зміщений на практичну сторону (професійне самовдосконалення), українські дослідники поряд з практикою досліджують і теоретичну сторону (методологічні підходи, визначення поняття, структурні компоненти, детермінанти розвитку). Однак, важливість формування професійної компетентності як однієї зі складових педагогічної майстерності сучасного вчителя трудового навчання і технологій є беззаперечною, оскільки детермінує успішність розв'язання переважної більшості професійних завдань та впливає на ефективність формування ключових компетентностей здобувачів освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Зязюн І. А., Крамущенко Л. В., Кривонос І. Ф. Педагогічна майстерність: підручник за ред. І. А. Зязюна. Київ: Вища школа. 1997. 349 с.
2. Дубасенюк О. Концептуальні підходи до професійно-педагогічної підготовки сучасного педагога. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. 114 с.

3. Закон України «Про освіту» №2145-VIII від 05.09.2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (Дата звернення: 30.04.2023).

4. Марущак О., Король В., Луп'як Д. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя технологій. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, Вип. 7 (1). С. 88-91.

5. Ковальчук В. Педагогічна майстерність викладача – основа його компетентності. *Профтехосвіта*. 2011. № 6 (30). С. 22–34.

6. Ковальчук В.І. Розвиток педагогічної майстерності майстрів виробничого навчання ПТНЗ у післядипломній освіті (теоретико-методичний аспект) : монографія. Класичний приватний університет. Запоріжжя : ТОВ “ЛІПС” ЛТД, 2014. 396 с.

УДК376-056.24:004

## **СПЕЦИФІКА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ІНКЛЮЗІЄЮ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

**Бундак Олена Анатоліївна**

ВСП ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»» Луцький інститут розвитку людини, к.і.н., доцент, заступник директора з науково-методичної роботи, olenabundak@gmail.com

Інклюзія – це процес включення різноманітних людей до спільної діяльності з метою створення рівних умов для всіх учасників. В галузі комп'ютерної інженерії, інклюзія має особливе значення, оскільки ця сфера вимагає високої компетентності та технічного розуміння. Інклюзія у галузі комп'ютерної інженерії означає створення рівних умов для всіх фахівців, незалежно від їхніх індивідуальних особливостей, що можуть включати фізичні обмеження, розумові вади, етнічні особливості та інші чинники.

Інклюзія у галузі комп'ютерної інженерії має не тільки соціальне значення, а й економічне. Завдяки інклюзії створюється більш конкурентоспроможне ринкове середовище та збільшується кількість різноманітних продуктів, які задовольняють потреби різних користувачів.

Одним з головних аспектів інклюзії в галузі комп'ютерної інженерії є розробка технологій та програмного забезпечення, що відповідають потребам різних користувачів. Наприклад, програмне забезпечення має бути доступним для користувачів з різними фізичними обмеженнями, такими як слабозорість, слабочутливість або вади моторики. Важливо також розробляти технології, які допоможуть користувачам з різними розумовими вадами, такими як дислексія або аутизм, працювати з комп'ютерами та використовувати різноманітні програми та ресурси.

Вагомим чинником інклюзії в галузі комп'ютерної інженерії є створення рівних умов для всіх фахівців. Це може включати заохочення різних людей до вступу до галузі, забезпечення рівних умов під час вступних випробувань та навчання, а також розвиток культури відкритості та поваги до різних культур та індивідуальних особливостей фахівців.

Важливим на нашу думку аспектом у даному напрямку є створення різноманітних команд, що об'єднують людей з різним досвідом. Різноманітність у складі команд дозволяє отримати різні погляди та ідеї, що можуть покращити результати роботи команди та якості продукту.

Підготовка фахівців з інклюзією в галузі комп'ютерної інженерії є складним завданням, яке стикається з багатьма викликами та проблемами. Спробуємо виокремити найбільш суттєві моменти:

– Недостатня кількість кваліфікованих викладачів. Одним з основних викликів у підготовці фахівців з інклюзією є недостатня кількість кваліфікованих викладачів, які мають досвід у роботі з різними здобувачами освіти, в тому числі зі здобувачами освіти з особливими потребами. Брак



кваліфікованих викладачів може призвести до того, що здобувачі освіти з особливими потребами не отримають необхідну підтримку та можливості для успішного навчання.

– Відсутність адаптивних технологій та програмного забезпечення. Інклюзія в галузі комп'ютерної інженерії вимагає відповідного програмного забезпечення та адаптивних технологій для здобувачів освіти з різними потребами. Це може включати, наприклад, програми з автоматичним виправленням помилок, програми з підказками та підтримкою для сліпих та слабозорих здобувачів освіти, або програми з можливістю пристосування до потреб здобувачів освіти з різними фізичними обмеженнями.

– Відсутність свідомості щодо інклюзії серед здобувачів освіти та професорсько-викладацького складу. Багато здобувачів освіти та викладачів можуть не мати достатньої свідомості щодо інклюзії та не розуміти її важливість. Це може призвести до того, що здобувачі освіти з особливими потребами не отримують необхідної підтримки, а викладачі не знають, як допомогти в тому чи іншому випадку.

– Відсутність досвіду. Оскільки інклюзія – це нова галузь, яка тільки розвивається в галузі комп'ютерної інженерії, то досвіду у підготовці фахівців з інклюзією наразі ще не так багато, що може створити проблему в процесі підготовки інструкторів та наставників.

– Потреба у фінансуванні. Важливо забезпечити достатнє фінансування для розробки спеціалізованих курсів та матеріалів для підготовки фахівців з інклюзією. Крім того, потрібно забезпечити фінансування для наукових досліджень з метою покращення підходів до інклюзії в галузі комп'ютерної інженерії.

– Розбіжності в рівні знань здобувачів освіти. Інклюзія в галузі комп'ютерної інженерії передбачає, що здобувачі освіти з різними рівнями знань та різними особливостями можуть брати

участь в одному курсі. Це може створювати проблеми, такі як відставання чи недооцінка здобувачів освіти.

– Неправильне сприйняття інклюзії. Інклюзія в галузі комп'ютерної інженерії може викликати суперечливу реакцію серед деяких фахівців та здобувачів освіти. Деякі можуть вважати, що інклюзія займає більше часу та ресурсів, що може призвести до відставання у навчанні. Інші можуть не розуміти, чому необхідно включати здобувачів освіти з різними особливостями в курси з комп'ютерної інженерії.

Отже, інклюзія в галузі комп'ютерної інженерії означає створення рівних умов для всіх фахівців, розробку технологій та програмного забезпечення, що відповідають потребам різних користувачів, створення різноманітних команд та заохочення різних людей до вступу в галузь. Інклюзія не тільки сприяє рівності та соціальній справедливості, але й підвищує економічну ефективність та конкурентоспроможність компаній у цій галузі.

Підготовка фахівців з інклюзією в галузі комп'ютерної інженерії є важливим завданням для забезпечення доступності технологій та програмного забезпечення для всіх користувачів. Проте, існує низка викликів та проблем, які стаються під час підготовки таких фахівців, як брак досвіду в роботі з інклюзивною освітою, нестача кваліфікованих викладачів, недостатній рівень підготовки в самій галузі комп'ютерної інженерії.

Для подолання цих проблем необхідно забезпечити належний рівень підготовки викладачів, відповідність навчальних програм вимогам сучасного ринку праці, а також розвиток інноваційних методів навчання та забезпечення належного рівня підтримки здобувачів освіти з інвалідністю в освітньому процесі. За наявної волі та зусиль, підготовка фахівців з інклюзією в галузі комп'ютерної інженерії може бути успішною та допомогти створенню більш інклюзивного суспільства.

## **РОЗВИТОК ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ОСОБИСТОСТІ ПЕДАГОГА У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

**Вовк Людмила Анатоліївна**

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра  
Довженка, аспірантка, l.a.vovk2701@gmail.com

XXI ст. диктує нові реформи в усіх сферах суспільного життя. Зростає значення інтелектуальної творчої праці, взаємодії науки, техніки та суспільства, а також творчої спрямованості наукового та технічного прогресу. Сьогодні суспільство ставить перед освітою нові вимоги, одна з яких – підготовка фахівців, які можуть адаптуватися до швидкоплинних умов життя, критично мислити, працювати в команді, приймати рішення, займатися самоосвітою та саморозвитком. У сучасному світі ініціативність, гнучкість, рішучість, креативність, творчість стають важливими особистісними якостями, і їх формування та розвиток потребує інноваційних підходів у навчальному процесі.

Зі зміною освітніх парадигм, переходом на нові педагогічні технології, орієнтовані на варіативність, індивідуально творчі форми та методи підготовки фахівців, педагог вищої школи виступає як інститут розвитку творчої особистості спеціаліста. Оскільки освітній простір України характеризується появою альтернативних та різнотипних навчальних закладів, авторських програм та підручників, освітніх технологій, нових підходів до навчання та виховання, що робить затребуваним питання формування творчої індивідуальності особистості педагога.

Практично всі класики вітчизняної педагогіки, так чи інакше, зверталися у своїх працях до зазначеної проблеми (В. Сухомлинський, К. Ушинський, А. Макаренко, С. Русова та ін.). Свій розвиток та нове звучання вона отримала у роботах сучасних науковців: В. Ковальчука, І. Беха, Л. Вознюк, Н. Гузій, В. Загвязинського, І. Зязюна, Н. Ничкало, А. Лавринця,

В. Олійника, С. Єфіменко та ін. Водночас питання розвитку творчого потенціалу педагога професійного навчання, на наш погляд, недостатньо систематизовано.

Як зазначає В. Ковальчук, педагог нового століття – це фахівець, який наділений цілою низкою якостей, зокрема постійним прагненням до самовдосконалення і саморозвитку у професійному плані, розвитку техніки запитань, що стимулюють навчання здобувачів освіти, формування орієнтовних стратегій відповідей на їх запитання чи коментарі, заохочення різноманітності, надання ефективного зворотнього зв'язку тощо. Ці якості вимагають неабиякої творчої майстерності від педагога, що є запорукою ефективності та привабливості навчального процесу [1, с. 211].

Аналіз досліджень дає можливість зазначити, що педагогічна творчість залежить від багатьох факторів, таких як розвинена уява, творчі здібності, якості, мотивація, знання та уміння. Ці фактори взаємодіють із підсвідомими процесами психіки, де головну роль відіграє інтелект, який включає такі механізми мислення, як індукція, дедукція, аналіз, синтез, систематизація, усвідомлення та узагальнення. Інтелект взаємодіє з іншими психічними процесами: сприйманням, увагою, пам'яттю, мисленням, і без їх взаємодії неможливо генерувати нові інноваційні творчі ідеї, що є необхідною складовою розвитку творчого потенціалу та творчої діяльності педагога професійного навчання.

Як зазначає С. Єфіменко «Професійне мислення педагога, спрямоване на творче розв'язання професійних задач, має базуватись на творчому мисленні та розвиненому інтелекті. Рушієм творчої педагогічної діяльності є наявність у педагога високого рівня інтелектуально-творчого потенціалу» [2, с. 28]. Так, науковиця виокремлює наступні компоненти інтелектуально-творчого потенціалу педагога: мотиваційно-ціннісний, інтелектуальний, творчий, когнітивний, емоційно-вольовий, особистісний [2], кожен із яких є невід'ємним елементом процесу розвитку творчого потенціалу педагога

професійного навчання. Якщо педагог активно розвиває свій інтелектуально-творчий потенціал, то його творчість може проявлятися через самореалізацію на основі прийняття себе як творчої особистості та встановлення особистих способів самовдосконалення та професійного зростання.

Дослідження наукової літератури вказують на те, що для розвитку творчого потенціалу педагога професійного навчання необхідно забезпечити мотивацію до інноваційної діяльності, що передбачає підтримку ініціативи, вільний вибір форм і методів освітнього процесу, свободу дій, створення ситуацій успіху, самоосвіту, науково-дослідну та пошукову діяльності. Крім цього, варто проводити оцінку творчого потенціалу педагога та аналізувати перспективи його особистісного розвитку [3, с. 36].

Питання формування і розвитку творчого потенціалу педагога професійного навчання є тим шляхом, який вимагає багато зусиль, до вищих шаблів професіоналізму, де формуються професійні якості та творчий педагогічний досвід, сходинками до чого є педагогічна вмільість, педагогічна майстерність, педагогічна творчість і педагогічне новаторство.

Таким чином, з огляду на вище зазначене можемо підсумувати, що розвиток творчого потенціалу педагога професійного навчання є важливим аспектом освітнього процесу і вимагає великої уваги, оскільки сучасна професійна освіта може досягти позитивних змін лише в разі наявності творчих, креативних і спрямованих на результат педагогів.

### **Список використаних джерел**

1. Ковальчук В. Сутність та структура педагогічної майстерності вчителя. *Вища освіта України*. 2011. № 27. С. 210-223.

2. Єфіменко С. Інтелектуально-творчий потенціал педагога: структура, зміст, шляхи діагностики та розвитку: [навчально-методичний посібник]. Кропивницький, 2021. 104 с.

3. Вознюк Л. Розвиток творчого потенціалу вчителя у системі шкільної освіти. *Витоки педагогічної майстерності*. 2012. № 10. С. 34-37.

# **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Герасимчук Галина Андріївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
декан факультету ЦОСТ, h.herasimchuk@lntu.edu.ua

**Кабак Віталій Васильович**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент,  
завідувач кафедри цифрових освітніх технологій, kabak.volyn@gmail.com

**Четвержук Тарас Іванович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри  
прикладної механіки та мехатроніки, t.chetverzhuk@lutsk-ntu.com.ua

Надзвичайно актуальним питанням в умовах сьогодення (пост-період COVID-19, воєнний стан, безпековий стан ЗВО та рекомендації МОНУ) стають навички та вміння швидко пристосовуватися до змін і бути гнучким у сфері вищої освіти.

Дистанційне навчання – це одна із форм організації та здійснення навчального процесу, при якому всі або частина занять здійснюється з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій при віддаленості викладача та здобувачів вищої освіти [1]. Популярність дистанційних технологій підтримки освітнього процесу щораз зростає, тому що вони мають ряд переваг, серед яких:

- загальнодоступність дидактичного матеріалу, швидкість його опрацювання, мобільність в отриманні даних;
- можливість для здобувачів освіти навчатися у зручний для себе час;
- використання в дидактичному процесі новітніх досягнень сучасних цифрових технологій.

Проблема доступності освітніх послуг он-лайн у нинішніх умовах є особливо відчутною для ЛНТУ. Крім цього, існує й

проблема постійного оновлення контенту знань безпосередньо в процесі підготовки майбутнього фахівця ЛНТУ для забезпечення концепції навчання протягом життя.

Наука розвивається настільки динамічно, що за час підготовки сучасного здобувача вищої освіти об'єм знань та дидактичної інформації у світі практично подвоюється, а програми підготовки фахівця, хоча й оновлюються кожні два-три роки, все одно приречені на відставання від сучасності [1]. Тому перед сьогочасним випускником ЛНТУ стоять нові завдання, основними з яких є:

- орієнтуватися та адаптуватися в швидкоплинних життєвих ситуаціях, самостійно здобуваючи необхідні знання та застосовуючи їх на практиці;

- критично мислити самостійно, уміти виявляти в своїй діяльності проблеми й шукати шляхи їх раціонального рішення, використовуючи сучасні цифрові технології;

- бути комунікабельним, уміти працювати в команді;

- самостійно працювати над розвитком і вдосконаленням свого інтелекту та морально-культурного рівня.

Викладачі ЛНТУ зазвичай використовують такі освітні платформи та месенджери для дистанційного навчання: розміщення навчальних матеріалів для здобувачів на платформі Moodle; проведення онлайн лекцій, практичних занять, консультацій за допомогою месенджерів Skype, Viber, Telegram і платформ Microsoft Teams, BicBlueButton, Google Meet та Zoom; проведення тестового контролю знань за допомогою платформи Moodle та Google Форм.

Основною платформою для підтримки дистанційного та змішаного навчання в ЛНТУ є Moodle вхід в який відбувається через Е-Портал ЛНТУ (<https://lntu.edu.ua/uk/e-portal>). Дане освітнє середовище має широкий набір функціональних можливостей, характерних для платформ електронного навчання, зокрема: систем керування курсами (CMS), систем управління навчанням (LMS) або віртуальним навчальним середовищам (VLE) [2].

Система Moodle дозволяє НПП створювати дистанційне дидактичне середовище для забезпечення підготовки здобувачів вищої освіти ЛНТУ, підвищення кваліфікації викладачів, бізнес-навчання представників фірм-партнерів ЗВО тощо. Moodle включає наступні функціональності: завдання, дискусійні форуми, дозволяє завантажувати документи (робочі програми дисципліни, лекційний матеріал, практичні роботи, відеоконтент та ін.), оцінювати рівень знань здобувачів вищої освіти, обмінюватися повідомленнями, розміщувати новини та анонси освітніх подій тощо [2].

Система підтримки дистанційного навчання Moodle дозволяє розробникам створювати додаткові дидактичні модулі з новою індивідуальною функціональністю для курсів викладачів. По замовчуванню, платформа Moodle містить бібліотеку TCPDF, яка дозволяє генерувати PDF-документи.

Незважаючи на окремі труднощі, технології дистанційного навчання у процесі підготовки здобувачів вищої освіти в ЛНТУ дозволяють розширити навчальний контент та спрямувати його на розвиток пізнавальної активності та творчих здібностей майбутніх фахівців, підвищити їх рівень самостійності. Очевидно, що формування професійних компетентностей фахівця вимагає поєднання теоретичної складової дистанційного курсу та лабораторного практикуму, в міру доповненого ресурсами «віртуальних лабораторій».

### **Список використаних джерел**

1. Гарєва Ф. М., Чурсанова М. В., Савченко Д. В., Дрозденко О. В. Використання технологій дистанційного навчання для організації освітнього процесу в закладі вищої освіти в період карантину COVID-19. Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки, 2021. No 1(37).

2. Теорія і практика дистанційного навчання у професійній освіті: збірник матеріалів I Всеукраїнської веб-конференції (м. Київ, 28 лютого 2017 року) / Інст-т проф.-тех. освіти НАПН України / [Ред. кол.: Петренко Л. М. та ін.]. – К. : ТОВ «СК ГРУП Україна», 2017. – 172 с.



## **КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

**Горбатюк Роман Михайлович**

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка, завідувач кафедри машинознавства і транспорту  
доктор педагогічних наук, професор, gorbaroman@gmail.com

**Кучер Світлана Леонідівна**

Криворізький державний педагогічний університет, д.пед.н., доцент,  
професор кафедри педагогіки, kucher@kdpu.edu.ua

**Волкова Наталія Валентинівна**

Криворізький державний педагогічний університет,  
доцент кафедри педагогіки та методики технологічної освіти  
кандидат педагогічних наук, доцент, volkovanatali1802@gmail.com

Ефективність будь-якої освітньої технології перебуває у прямій залежності від критеріїв, що ставляться до навчання здобувачів освіти, в яких відображаються вимоги до їх здібностей і вмінь. Відомо, що критерій є мірилом чи зразком будь-якого явища, і дозволяє визначити його рівень через сукупність показників, на основі яких можна вважати про більшу чи меншу міру виразності даного критерію.

Правильне визначення критеріїв ефективності підготовки майбутніх фахівців визначає успіх роботи та наукову обґрунтованість висновків, які можуть бути сформульовані на основі експериментальних даних, що відображаються у кількісних показниках. На підставі аналізу психолого-педагогічних аналізів, поглядів, а також суджень, що визначають переваги ефективності навчання, та виходячи з розуміння сутності педагогічного дизайну, що включає компоненти проектування освітнього контенту, формулюємо критерії ефективності підготовки майбутніх фахівців професійної освіти до використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ): інформаційна грамотність, сформованість узагальнених способів дій, прояв креативності.

Інформаційно-комунікаційні технології постають як нові інтелектуальні засоби отримання, обробки та подання інформації, і надають необмежені можливості для спільної творчої діяльності як здобувачів вищої освіти, так і педагогів. Професійне становлення студентів відбувається у процесі постійного вдосконалення засобів ІКТ, що зумовлено процесами глобальної цифровізації. Тому в контексті підготовки майбутніх фахівців професійної освіти до використання ІКТ важливим завданням є формування інформаційної грамотності, тобто, системи знань та уявлень про основні закономірності розвитку і функціонування ІКТ, уміння та навички їх використання, як в освітньому процесі, так і в майбутній професійній діяльності [1].

Досліджуючи термін «грамотність», дійшли висновку, що він має багатогранне значення та включає розуміння основних понять і принципів різних сфер людської діяльності. З огляду на суттєве оновлення традиційних форм інформаційного обміну, появу нових комунікаційних технологій та вдосконалення технічних засобів і способів їх реалізації можна стверджувати, що зміст поняття «грамотність» суттєво збагатився.

Під інформаційною грамотністю розуміємо здатність особи ефективно знаходити, оцінювати, використовувати та створювати інформацію для досягнення особистих і професійних цілей. Інформаційна грамотність включає в себе не тільки технологічні навички, але й критичне мислення, етичне поведіння, комунікаційні вміння та культурну свідомість. До складових інформаційної грамотності відносимо: розуміння закономірностей інформаційних процесів, уміння здійснювати пошук та отримання інформації; вміння аналізувати отриману інформацію та оцінювати її з погляду достовірності, точності, достатності для вирішення проблеми; вміння застосовувати отриману інформацію у практичній діяльності; вміння збагатити власний банк знань за рахунок важливої інформації, необхідної для професійної діяльності в різних сферах [2].

На нашу думку, поняття «інформаційна компетентність» є дещо складнішим за визначенням, ніж інформаційна

грамотність. Ми це поняття розглядаємо як інтегральну характеристику особистості, в яку закладено мотивацію до засвоєння професії, здатність до вирішення різноманітних завдань у навчальній і професійній діяльності з використанням комп'ютерної техніки, ІКТ і відповідного програмного забезпечення. Це дає підстави стверджувати, що компетентність, зокрема професійна, є найвищим ступенем грамотності, а компетентний фахівець здатний виходити за рамки професійної діяльності.

Процес інформатизації закладів вищої освіти відбувається у зв'язку з підвищенням якості освітнього процесу, оновленням (удосконаленням) педагогічної діяльності науково-педагогічних працівників, досягненням нових навчальних результатів. Окреслені зміни базуються на застосуванні в освітньому процесі ІКТ, потребують творчої активності педагогів, їх переходу до активних методів навчання (імітаційне моделювання, ділові ігри, case-технології та ін.), до використання нового педагогічного інструментарію, й, відповідно, створення авторських цифрових освітніх матеріалів.

Тому важливими цільовими орієнтирами у підготовці фахівців професійної освіти до використання ІКТ в освітньому процесі та майбутній професійній діяльності є формування їх інформаційної грамотності, як вагомого складника інформаційної культури. Без належної інформаційної грамотності неможливо підготувати кваліфікованих фахівців, які б орієнтувалися в технології конструювання освітнього процесу.

Вважаємо, що зміст основних компонентів інформаційної грамотності має будуватися таким чином, щоб вони могли слугувати базою для формування професійних компетентностей майбутніх фахівців. Тому, інформаційну грамотність розглядаємо як ступінь оволодіння майбутніми фахівцями професійної освіти способами висловлювати свою інформаційну потребу та вміння формулювати власні інформаційні запити; здатність самостійно вести інформаційний пошук; вміння

користуватися сучасними ІКТ.

Інформаційна грамотність має допомогти студентам швидко адаптуватися до змін, що відбуваються в ІКТ і слугувати базою для формування їх інформаційної культури. З огляду на зазначене, як один із критеріїв ефективності оволодіння знаннями з обраної професії, розглядаємо інформаційну грамотність, що передбачає наявність у студентів: знань про інформаційні технології, методи та організаційні форми навчання; уміння накопичувати, оцінювати та використовувати інформацію, організовувати самостійну роботу в інформаційно-освітньому середовищі [2].

Відповідно показниками, що відповідають зазначеному критерію, є: знання, що становлять основу навчально-методичного забезпечення стосовно умов електронного навчання (засоби ІКТ, методи, організаційні форми навчання в інформаційно-освітньому середовищі); вміння організовувати самостійну роботу за допомогою засобів навчання в інформаційно-освітньому середовищі; навички використання цифрових ресурсів в освітньому процесі та майбутній професійній діяльності.

Запропоновані показники дозволяють виявити рівні володіння студентами ІКТ та навички роботи з інформацією, контролювати рівень їх поінформованості про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу і здатність до самостійної пізнавальної діяльності в інформаційно-освітньому середовищі.

### **Список використаної літератури**

1. Горбатюк Р. М. Теоретичні основи формування інформаційної культури майбутніх інженерів-педагогів. *Проблеми трудової і професійної підготовки : наук.-метод. збірник*. Слов'янськ : СДПУ, 2008. Вип. 12. С. 204–211.

2. Волкова Н. В. Шляхи ефективного формування інформаційної культури майбутніх інженерів-педагогів в умовах модернізації вітчизняної освітньої системи. *Педагогіка вищої та середньої школи*. Т. 36, 2012. С. 575–583.

## **ПРОБЛЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

**Гуда Оксана Вікторівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри фізики та вищої математики, oksanaguda@bigmir.net

**Крадінова Тетяна Адамівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри фізики та вищої математики, rimta@ukr.net

**Гуда Володимир Сергійович**

Луцький національний технічний університет, студент групи ІІЗм-51

Сучасне суспільство з високим рівнем розвитку інформаційних технологій, зі своєю культурою та структурою – і є інформаційно-цифровим суспільством. Суспільством, в якому інформація відіграє найважливішу роль в тому, як створюються продукти та послуги, проводиться наукова робота, освіта, побут та здійснюються соціальні відношення, реалізуються цивільні права. Зміни в соціальній культурі та освіті відбуваються під впливом інформаційно-цифрових технологій. Створення, обробка та передача інформації є технологічною умовою для становлення інформаційно-цифрового суспільства. Інформаційне суспільство належить до спільноти, в якій інформаційна та технологічна інфраструктура використовуються для створення, зберігання та поширення інформації за допомогою інформаційних та цифрових технологій. Вони стають все більш важливими для всіх форм соціально-господарської діяльності. У публічній сфері поняття інформаційно-цифрового суспільства, використовується з 1970-х років. Підкреслюється необхідність зосередити увагу на соціально-економічному розвитку, побудові обладнання і техніки та інших нововведеннях, пов'язаних з широким впровадженням комп'ютерної техніки, розвитком

телекомунікаційних технологій. Такі ідеї, як інформаційно-цифрове суспільство, є важливими, оскільки вони формують погляди на те, як працює світ, і, таким чином, впливають на рішення окремих людей, компаній і урядів. Попри численні виклики самій ідеї інформаційно-цифрового суспільства, ця концепція, дедалі більше визначає розуміння громадськістю соціальних та економічних змін, пов'язаних з комп'ютером та інформаційно-комунікаційними технологіями. Державна та корпоративна політика, наукові установи та журнали були побудовані на концепції інформації, як нового стратегічного ресурсу. Інфраструктура інформаційного суспільства ґрунтується на інфраструктурах розвинених індустріальних суспільств. Але здебільшого ідея інформаційного суспільства була позитивною силою, яка привернула більше уваги до ролі, яку можуть відігравати інформаційно-комунікативні технології у підтримці соціального та економічного розвитку. Спроби розглянути тези про інформаційне суспільство та врахувати технологічні зміни та їх соціальні наслідки призвели до нових теоретичних поглядів на технології та суспільство.

В наш час необхідність трансформувати освітню галузь, шляхом додавання до освітнього процесу інформаційно-цифрових технологій постає серйозним викликом перед педагогами, особливо для подолання освітньої кризи, яку спричинила різка необхідність переходу на дистанційне навчання.

Математична освіта в сучасних умовах перш за все впливає на розвиток особистості студента. Після завершення ВНЗ молодий спеціаліст вважається математично грамотним, якщо він знає основні поняття класичної математики, вміє грамотно їх застосувати на практиці, володіє математичними символами та мовою.

У випадку дистанційного методу навчання, коли більшість знань студент здобуває самостійно, використовуючи комп'ютер, у зручний для себе час, труднощі освоєння математичних знань та навичок значно зростають. Тому за активного впровадження

дистанційного навчання основні зусилля професорсько-викладацького складу ВНЗ переносяться на розробку навчально-методичного забезпечення дисципліни з урахуванням особливостей такого виду навчання.

Ще однією проблемою є низький рівень математичної підготовки абітурієнтів та студентів як стаціонарної, так і заочної форм навчання. Тому є важливим збільшення кількості годин на перехідний розділ від шкільної системи навчання до дистанційного методу в ВНЗ.

Дистанційна освіта має багато переваг і недоліків, але можна впевнено сказати, що ця форма викладання має великі перспективи й буде розвиватись в майбутньому. Однак за всіх можливостей дистанційної освіти ніяким чином не відкидати традиційних методів навчання, дистанційна освіта повинна бути не основним, а додатковим або вимушеним, як в нинішній ситуації, засобом навчання.

### **Список використаних джерел**

1. Гуда О.В. Деякі аспекти самостійної роботи студентів у вищій школі при вивченні курсу «Вищої математики» / Гуда О.В., Матвіїв Ю.Я., Лісковець С.М., Крадінова Т.А., Тимошук В.М. //Матеріали XIII-ої міжнародної конференції «Стратегія качества в промышленности и образовании», м. Варна, Болгария, 5 – 8 червня 2017 р.

2. Гуда О.В. Освітня криза та якість математичної освіти в умовах сьогодення / О.В. Гуда, Т.А. Крадінова, В.М. Тимошук // Матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 130-річчю від дня народження М.П. Кравчука (11 жовтня 2022 року). Луцьк, 2022. 198 с. С.76-78

3. Гуда О.В. Особливості вивчення курсу «Вища математика» при використанні технологій дистанційного навчання / О.В. Гуда, Т.А. Крадінова, В.М. Тимошук, Б.К. Гануліч // Матеріали IV міжнародної конференції «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» (м. Гельсінкі, Фінляндія, 6-8 грудня 2021 р.) – Гельсінки, 2021 – С.29-32. ISBN 978-617-7340-18-7

## **ОСОБЛИВОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЛНТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

**Гулай Ольга Іванівна**

Луцький національний технічний університет, д.пед.н.,  
професор кафедри цифрових освітніх технологій, hulay@i.ua

**Герасимчук Галина Андріївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
декан факультету ЦОСТ, h.herasimchuk@lntu.edu.ua

Повномасштабна військова агресія російської федерації змінила усі сфери суспільного життя України. Освітній простір зазнав значних матеріальних втрат. За даними МОН України, пошкоджено 2667 закладів середньої освіти (повністю зруйновано 331) та 157 закладів ФПВО та вищої освіти (21 повністю зруйновано) [1], і ці втрати не остаточні, оскільки активні бойові дії тривають. Навчальний процес зазнав шоків трансформацій: від повної зупинки у перші тижні після 24 лютого 2022 р. через дистанційне навчання до змішаної та очної форми навчання у окремих навчальних закладах у 2022-2023 н.р.

Особливості організації освітнього процесу в закладах вищої освіти в період воєнного стану регулюються низкою нормативних актів, серед яких наказ МОН від 07.03.2022 № 235 «Про деякі питання організації роботи закладів фахової передвищої, вищої освіти на час воєнного стану»; листи МОН від 04.04.2022 № 1/3874-22 «Щодо організації дистанційного навчання» та від 21.04.2022 № 1/4334-22 «Про рекомендації стосовно окремих питань завершення 2021/2022 навчального року у закладах вищої, фахової передвищої освіти»; листи МОН від 27.06.2022 № 1/7035-22 «Про підготовку до початку та особливості організації освітнього процесу в 2022/23 навчальному році» та від 15.10.2022 № 1/12157-22 «Про визначення формату освітнього процесу».

Завдяки сприянню МОН отримано домовленості стосовно використання безкоштовних цифрових ресурсів для дистанційного і змішаного навчання. Світові освітні онлайн-



платформи Coursera, UdeMy та edX з березня 2022 р. надали для українських здобувачів фахової передвищої та вищої освіти безкоштовний доступ до понад 20 тис. онлайн-курсів. З серпня 2022 р. українські викладачі отримали можливість безкоштовного користування ліцензійними інструментами організації дистанційного та змішаного навчання компаній Google та Zoom.

Як свідчить отриманий досвід [2], надання освітніх послуг можливе різними способами, за рахунок чого студенти матимуть доступ до навчання, не зважаючи на переривання традиційного навчального процесу. Методи альтернативного надання освіти можуть включати, але не обмежуватися зміною місць та формату навчання, неформальними програмами навчання, інтенсифікацією та модифікацією навчальних занять.

Війна спричинила тривалу стресову ситуацію для всіх учасників освітнього процесу – здобувачів освіти, науково-педагогічного та адміністративного персоналу. Важливим компонентом навчального процесу стала також інформаційна політика: «...навчання того, як зорієнтуватися в потоці інформації та не вірити фейкам; інформування щодо безпекових заходів; формування активної громадської позиції та лідерських якостей; використання вишів як інструментів згуртування, взаємної підтримки та додаткового контролю за студентською молоддю з метою швидкого реагування на можливі безпекові труднощі [3]».

Усі окреслені аспекти враховані у Луцькому національному технічному університеті, зокрема, на факультеті цифрових, освітніх та соціальних технологій. Особливості географічного розташування на Заході України дозволили уникнути фізичних руйнувань, а створення безпечного освітнього середовища сприяло можливості проведення повноцінного навчального процесу в стінах університету. Даний висновок підтверджують результати вступної компанії 2022-2023 н.р. Спостерігаємо позитивну динаміку вступу порівняно із 2021-2022 н.р. (див. рис. 1): кількість здобувачів ступеня бакалавра зросла у 2,14 разів, а ступеня магістра – у 4,76 разів.

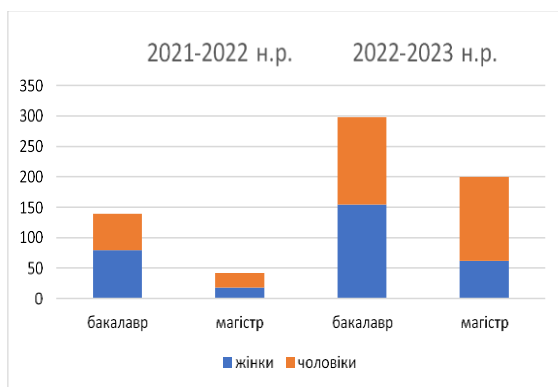


Рисунок 1 – Кількість вступників ФЦОСТ ЛНТУ

Можливість отримати відтермінування від мобілізації стала для багатьох чоловіків вагомим аргументом для здобуття вищої освіти. Як результат спостерігаємо зміни у гендерному складі здобувачів: співвідношення жінки/чоловіки у 2021-2022 н.р. становило 1/0,75 для бакалаврів та 1/1,33 для магістрів, а у 2022-2023 стало 1/0,93 та 1/2,22 відповідно.

Зважаючи на безпекову ситуацію, у ЛНТУ запроваджено змішану форму навчання, однак більшість аудиторних занять вдалося провести у офлайн-режимі. У кожному корпусі облаштовано бомбосховища, налагоджено звукове інформування про повітряну тривогу, промарковані шляхи евакуації. На запитання «Чи почуваетесь ви у безпеці під час занять у ЛНТУ?» 56,5 % опитаних першокурсників відповіли «Так, завжди», 40,2 % - «Здебільшого так». Тому можемо констатувати, що ЛНТУ є безпечним закладом вищої освіти.

### Список використаних джерел

1. Рибалко А. (2022). Особливості організації освітнього процесу в закладах вищої освіти в період дії воєнного стану. URL: [https://nmc-vfpo.com/wp-content/uploads/2022/12/pk\\_rybalko.pdf](https://nmc-vfpo.com/wp-content/uploads/2022/12/pk_rybalko.pdf)

2. Локшина, О., Глушко, О., Джурило, А., Кравченко, С., Максименко, О., Нікольська, Н., & Шпарик, О. (2022). Організація освіти в умовах війни: рекомендації міжнародних

організацій. Український Педагогічний журнал, (2), 5–18.  
<https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-2-5-18>

3. Крамаренко І. С., Корнішева Т. Л., Сілютіна І.О. (2022). Адаптація дистанційного навчання у вищій школі до умов воєнного стану. Перспективи та інновації науки. Серія «Педагогіка», «Психологія», «Медицина», 4(9), 192-205.  
[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-4\(9\)-192-205](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-4(9)-192-205)

УДК 37.025.7:167

## **НА ШЛЯХУ ДО ЛОГІКО-МЕТОДОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ**

**Деордіца Таяна Юрїївна**

Благодійний фонд «e-Terra», директор, д. пед.н., доцент, [tdeor@i.ua](mailto:tdeor@i.ua)

**Воронїна Марина Вікторївна**

Київський національний університет культури і мистецтва,  
к.пед.н., старший викладач, [m\\_voronina@i.ua](mailto:m_voronina@i.ua)

У житті кожного студента настає момент, коли йому задають написати курсову роботу. Пройшовши через болісні етапи вибору теми, пошуку придатних джерел інформації і читання безлічі сторінок нібито підходящих текстів, студент стикається з першою складною для нього перешкодою — складанням плану курсової роботи. За нашими спостереженнями, типовий недолік студентських планів полягає у цілковитій неузгодженості заголовків розділів і підрозділів курсової роботи з її основним заголовком. Наслідком цього є невідповідність змісту роботи її назві. Перелік розумових задач, що виникають у процесі написання курсових, дипломних та інших видів наукових робіт, є доволі довгим. Тому ми задалися питанням: *чи існує такий розділ логіки, який у явному вигляді надає правила розв'язання якомога більшої кількості проблемних розумових ситуацій, що трапляються у процесі наукового письма?* Ми виявили такі

правила у філософській літературі. Їх стислий огляд становить мету нашої доповіді.

Спершу для виявлення шуканих правил ми звернулися до традиційної (Арістотелевої) логіки. Проте з'ясувалося, що її формальні правила вельми мало застосовні у змістовому мисленні.

Зі статті української дослідниці К. Батаєвої [1] ми дізналися про трансформацію формальної логіки у 50-ті роки ХХ ст., коли побачили світ наукові праці таких авторів, як *S. Toulmin*, *X. Perelman*, *L. Olbrechts-Tyteca*. У їхніх публікаціях пропонувалися проєкти створення неформальної логіки. Почавши з критики системи формальної логіки, що замкнулася на аналізі суто теоретичних, формалізованих проблем, автори проєктів неформальної логіки активно зайнялися розробкою питань практичного застосування логіки у процесі реальних міркувань, питань адаптації логічного знання в умовах конкретної повсякденності. Саме тоді намітився перехід від теоретичної логіки до практичних логік, здатних діяти у найрізноманітніших життєвих ситуаціях. Водночас слід пам'ятати, що формальна і неформальна логіки не суперечать, а доповнюють одна одну.

Серед радянських філософів проєкти неформальної логіки розвивав Ю.О. Петров. Переглянувши назви публікацій цього професійного мислителя, ми дізналися, що найцікавішим для нього було вирішувати наукові проблеми міждисциплінарного характеру. Про це свідчить тема його докторської дисертації — «Математична логіка і гносеологія» (1973). Саме у працях Ю.О. Петрова ми виявили систему правил подолання інтелектуальних утруднень, які трапляються у процесі наукового письма. Він описав їх у двох своїх наукових працях: монографії «Культура мислення: методологічні проблеми науково-практичної роботи» [2] і науково-популярній книзі «Абетка логічного мислення» [3]. Одна частина цих правил належить до компетенції практичної логіки, а решта — до компетенції методології науки.

Завдяки Інтернету зазначені книги Ю.О. Петрова отримали нове життя і продовжують слугувати всім тим, хто пише навчальні й наукові роботи або оцінює їх, незамінним довідником із логіко-методологічних правил наукового письма. Незважаючи на давній рік видання, актуальність цих унікальних книг нині тільки посилилась. Адже наукове письмо визнано світовою університетською спільнотою ефективним способом вироблення і розвитку навичок критичного мислення.

К. Батаєва вказує, що особливістю неформальної логіки є її підвищений інтерес до помилок [1]. Це чітко простежується й у книгах Ю.О. Петрова. Він зібрав чималу колекцію масових розумових проблемних ситуацій, які доволі часто зустрічаються у звичайному і науковому мисленні. Кожній ситуації він дав змістову назву. Ось кілька прикладів таких назв [2]: *ситуація семантичної невизначеності; ситуація необґрунтованого вибору визначення; ситуація уявної класифікації; ситуація підміни тези; ситуація «бездоказового висновку»* тощо.

Усі виявлені розумові проблемні ситуації Ю.О. Петров привів у систему, впорядкувавши їх за ознакою «форми мислення». Її структуру зображено на рис. 1. Слід зазначити, що питання він відносить до форм мислення.

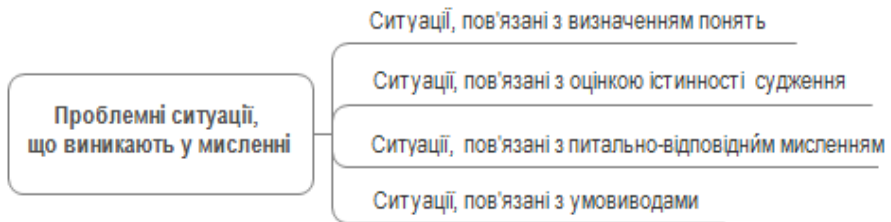


Рисунок 1 – Структура системи розумових проблемних ситуацій, притаманних науковому письму

Нашу особливу увагу в цій системі привернули питально-відповідні ситуації. Ось перелік їхніх назв [3]:

- *ситуація правильності питання;*
- *ситуація недоступності відповіді;*

- ситуація складання плану;
- ситуація побудови відповіді;
- ситуація організації наукової роботи.

Наш підвищений інтерес саме до цих ситуацій зумовлений незникаючою гостротою основної проблеми питально-відповідного мислення: *невмінням багатьох суб'єктів навчання правильно ставити питання і давати істинну відповідь виключно на поставлене питання.*

Спираючись на здійснену систематизацію розумових проблемних ситуацій, Ю.О. Петров в обох своїх книгах наводить вироблені ним логіко-методологічні правила наукового письма у вигляді такої структурної триєдності:

проблемна ситуація → правила її подолання → показові приклади застосування правил.

На власному досвіді ми переконалися у дієвості такого порядку розгляду та вивчення пропонованих правил.

Відмітною особливістю розглядуваних правил є їх змістовий характер. Тому вони певною мірою схожі на рекомендації з доцільних дій у тих чи інших ситуаціях. Таблиця 1 містить деякі їх приклади.

Таблиця 1 – Приклади логіко-методологічних правил наукового письма

<i>Ситуація</i>	<i>Правило розв'язання ситуації</i>
Ситуація уявної класифікації	<i>Основа класифікації повинна визначатися ознакою, суттєвою для завдання, яке розв'язують за допомогою цієї класифікації</i>
Ситуація організації наукової роботи	<i>Заголовок наукової роботи є основним питанням цієї роботи, постановка якого визначається основним результатом даної роботи</i>  <i>Мета наукової роботи є результат зведення основного її питання до найбільш суттєвих допоміжних питань першого рівня</i>

Особливу цінність обом зазначеним книгам додають наявні у них набори ретельно підібраних прикладів, які дають змогу досягнути суть пропонованих у них правил.

Насамкінець зауважимо, що навіть знання розглядуваних логіко-методологічних правил наукового письма дозволяє досягти більшої логічності мислення. Однак крім знання правил, необхідно вправлятися у їх застосуванні. І в цьому полягає головна проблема. Самі правила є простими, але вони мають використовуватися майже автоматично, аналогічно тому, як грамотна людина застосовує правила граматики. Тож культура мислення потребує грамотності, але грамотності логіко-методологічної.

### **Список використаних джерел**

1. Батаєва, К. (2005). Про трансформацію формальної логіки. Філософська думка, 4, 3-14.
2. Петров, Ю.О. (1990). Культура мислення: Методологічні проблеми науково-педагогічної роботи. МДУ.
3. Петров, Ю.О. (1991). Абетка логічного мислення. МДУ.

УДК 37.02 + 378 + 001.18

## **МЕТОДИКА ВИПЕРЕДЖАЮЧОГО ВИКЛАДАННЯ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ ЗДОБУВАЧАМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПЕДАГОГІЧНОГО, ІНЖЕНЕРНО- ПЕДАГОГІЧНОГО І ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ**

**Козубцов Ігор Миколайович**

Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих ім. І.Зязюна НАПН України,  
провідний науковий співробітник відділу теорії і практики педагогічної освіти  
доктор педагогічних наук, кандидат технічних наук, старший науковий  
співробітник, kozubtsov@gmail.com

**Саган Надія Зенонівна**

Івано-Франківська філія Відкритого міжнародного  
університету розвитку людини «Україна», старший викладач кафедри  
Інформаційних технологій та програмування

**Проблема дослідження.** До соціально-економічних й політичних змін в Україні з 24 лютого 2022 р. додалась потреба

забезпечення безперервності функціонування закладів вищої освіти (ЗВО) в екстремальних умовах війни і при тому, що зростають вимоги до якості професійної освіти.

У цих умовах більш значиму роль відіграє удосконалення професійно-педагогічної підготовки інженера-викладача ЗВО [1]. Це обумовлено, появою нових непередбачуваних викликів та причин:

- по-перше, пошкодження та руйнування інфраструктури, приміщень ЗВО, втрата ними освітнього й дослідницького обладнання [2, с. 163];

- по-друге, значними втратами кадрового науково-педагогічного потенціалу ЗВО, абітурієнтів/студентів, які вимушені переміщуватися до безпечніших регіонів країни й за кордон (у т. ч. на навчання за кордоном) [2, с. 163];

- по-третє, зміною змісту, організації й методів навчання, виховання у ЗВО [1, с. 44].

**Аналіз публікацій.** Практичні рішення викладачів щодо організації освітнього процесу в умовах воєнного стану в Україні знаходимо у збірнику наукових праць [3]. Дослідниками представлено часткові рішення в межах однієї одиниці освітньої компоненти.

Отже, **метою доповіді** є апробація методики випереджаючого викладання освітніх компонентів (навчальних дисциплін) здобувачам вищої освіти педагогічного, інженерно-педагогічного і технічного напрямків, як єдиного засобу на шляху забезпечення якісної освіти в умовах воєнного часу в умовах воєнного часу.

**Результат дослідження.** У вирішенні зазначеної проблеми сприяє автономія навчального закладу, забезпечена Законом України «Про вищу освіту», та одна з ключових дійових осіб – викладач, який спроможний динамічно підходити до адаптації освітнього процесу в умов невизначеності сьогодення.

Це вимагає зосередження основної уваги не лише керівництва ЗВО на створенні безпечних умов для перебування



в закладах освіти, але і стимулювання викладачів до наукових пошуків, що і підтверджується напрацюваннями [3]. Дистанційні чи змішані форми навчання в умовах воєнного стану стали не альтернативою, а виробничою необхідністю.

Первинна апробація відбулась під час пандемії COVID-19, коли ЗВО переходили на дистанційну чи змішані форми навчання. Набутий досвід останніх років, зараз в користь викладачам ЗВО у забезпеченні безперервності виконання здобувачами навчальної програми. Попри все це, найвищим пріоритетом є життя і здоров'я учасника освітнього процесу.

Розглянемо сутність методики випереджаючого викладання освітніх компонентів (навчальних дисциплін) здобувачам вищої освіти педагогічного, інженерно-педагогічного і технічного напрямків в умовах воєнного часу в умовах воєнного часу.

Обов'язковим елементом успішного засвоєння навчального матеріалу освітніх компонентів здобувачів вищої освіти є комбінування форм проведення занять та педагогічних технологій навчання. Відсутність стандартних рекомендацій щодо вибору педагогічних технологій навчання з однієї сторони це ускладнює роботу викладача, а з іншої сторони створює передумови до рішучих творчих пошуків [4]. Тобто відсутність рекомендацій щодо формалізації у їх виборі, розширює ступінь свободи педагогічної майстерності лектора у творчому пошуку і експериментуванню. Особливо це відчутно в умовах вимушеної потреби до скорочення аудиторного часу (лекцій, практик / семінарів, лабораторних занять), що внаслідок повітряної тривоги однозначно призводить до порушення логіки навчального процесу. Для забезпечення збалансованості пропонується змішане навчання за технологією «випереджаючого навчання» або як «перевернутий клас» [6]. Схема реалізації навчального процесу при перенесенні лекцій в електронне середовищі подано на рис. 1.



Рисунок 1 – Схема реалізації навчального процесу

За розробленої методики, лекційний курс освітнього компонента видається здобувачам на опрацювання до аудиторних (дистанційно-сеансових) занять. На плановому аудиторному (сеансі дистанційному) занятті відбувається обговорення і уточнення лекційного матеріалу. Методика потребує подальшого удосконалення у разі необхідності проведення лабораторних чи практичних занять із використанням стаціонарного обладнання ЗВО і не можливе її відпрацювання в домашніх умовах. Неприпустимо зобов'язувати викладачів перебувати в лекційних аудиторіях під час дистанційної форми проведення лекційного заняття. Однак має бути певний механізм моніторингу якості освітнього процесу не лише лектора, а в більшій мірі, підвищити самовідповідальність та активність відвідування здобувачами всіх видів занять онлайн.

**Висновки.** Таким чином, застосування дистанційної форми випереджаючого викладання освітніх компонентів (навчальних дисциплін) здобувачам вищої освіти педагогічного, інженерно-педагогічного і технічного напрямків є одним з варіантів рішення проблеми забезпечення якісної освіти в умовах воєнного часу. Слід констатувати, що запропонований підхід до побудов методики випереджаючого навчання максимально сприяє забезпеченню збереження життя і здоров'я в умовах війни всім учасникам освітнього процесу. Окремим аспектом є формування індивідуальної методики до викладання у майбутніх викладачів педагогічного, інженерно-педагогічного і технічного напрямків.

## Список використаних джерел

1. Вовковінський, М.І. Проблеми професійно-педагогічної підготовки викладача ПТНЗ. *Молодь і ринок*. 2011. №1 (72). С. 44–49.

2. Освіта України в умовах воєнного стану. Інформаційно-аналітичний збірник. К.: Інститут освітньої аналітики, 2022. 258 с.

3. Освітній процес в умовах воєнного стану в Україні. *Матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації*, (Одеса, 3 травня – 13 червня 2022). Одеса: Видавничий дім «Гельветика»,. 2022. 504 с.

4. Ліщина В., Козубцов І., Козубцова Л. Вибір педагогічних технологій навчання як ключова проблема викладач – суб'єкта освітнього процесу. *«Інноваційні технології у військовій освіті»*. Міжнародна науково-методична конференція, (Одеса, 25 червня). Військова академія. 2021. С. 225–226.

5. Bergmann J., Sams A. Flip your classroom: reach every student in every class every day. Washington, DC: International Society for Technology in Education. 2012.

УДК 370 +378+621

## **ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

**Ліщина Валерій Олександрович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент, завідувач  
кафедри комп'ютерних наук, lvaleriy@gmail.com

**Падалко Ніна Йосипівна**

Волинський національний університет імені Лесі Українки, к.пед.н., доцент,  
доцент кафедри теорії функцій та методики навчання математики

**Падалко Анатолій Михайлович**

Луцький національний технічний університет, к. фіз.-мат. н., доцент,  
доцент кафедри електричної інженерії

Для дослідження процесів і явищ природи та економіки використовують математичне моделювання. Математичні моделі у вигляді задач нелінійного програмування дають широкі можливості для більш ефективного управління економікою, оскільки саме нелінійного програмування використовуються для планування промислового виробництва і управління товарними ресурсами, плануванні ремонту на обслуговування обладнання.

Задачі нелінійного програмування виникають, коли результати діяльності підприємств зростають або зменшуються непропорційно змінам масштабів використання ресурсів.

В цій роботі встановлюємо загальні властивості нелінійного програмування та реалізацію основних методів дослідження для розв'язуванні конкретних задач.

Також слід реалізувати ці методи на конкретній задачі нелінійного програмування;

Об'єкт дослідження – теорія математичного програмування.

Предмет дослідження – задачі нелінійного програмування.

Постановка задачі нелінійного програмування.

Задача нелінійного програмування полягає у відшуканні максимального (мінімального) значення функції:

$$f = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

за умови, що її аргументи задовольняють співвідношення

$$g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \{ \leq, =, \geq \} b_i, i \in \{1, 2, \dots, m\}, \quad (2)$$

де  $f, g_i, i \in \{1, \dots, m\}$ , - деякі відомі функції змінних (при чому хоча б одна з функцій нелінійна), а  $b_i, i \in \{1, \dots, m\}$ , - задані числа.

Крім умов (2) можуть ще задаватися додаткові обмеження невід'ємності або цілочисловості змінних  $x_1, \dots, x_n$ .

Якщо всі знаки обмежень „ $\leq$ ” і  $x_j \geq 0, j \in \{1, \dots, n\}$ , то кажуть, що задача (1), (2) подана у канонічній формі.

Нелінійність функцій  $f, g_i, i \in \{1, \dots, m\}$ , викликає істотну відмінність задачі (1), (2) від задачі лінійного програмування. Наприклад, в задачі лінійного програмування екстремальною є вершина многогранника допустимих розв'язків, тоді як у задачі нелінійного програмування екстремум цільової функції може досягатися і на межі області допустимих розв'язків і всередині неї. Область допустимих розв'язків у випадку задачі (1), (2) не обов'язково опукла, а якщо й опукла, то кількість кутових точок може бути нескінченною.

Ці особливості, які відрізняють нелінійні задачі від лінійних, значно ускладнюють їхнє розв'язання. Зокрема, якщо для задачі лінійного програмування існує ознака оптимальності допустимого розв'язку, то для задачі нелінійного програмування, де  $f$  і  $g_i, i \in \{1, \dots, m\}$ , - довільного вигляду, такої ознаки немає. Якщо деякий план задачі лінійного програмування не оптимальний, то можна перейти до нового плану, на якому значення цільової функції ближче до оптимального, ніж на попередньому. В загальній задачі нелінійного програмування такої можливості немає. Якщо навіть на деякому етапі розв'язування одержано план, який є оптимальним, то довести це можна лише за допомогою обчислення цільової функції в усіх інших підозрюваних на екстремум точках та їхнього порівняння між собою. Довільну задачу лінійного програмування завжди можна розв'язати за допомогою універсального симплекс-методу або його модифікацій. Для задач нелінійного програмування не існує універсального методу розв'язування, що зумовило розроблення значної кількості різних методів розв'язування окремих типів задач нелінійного програмування. Розглянемо деякі типи нелінійних задач оптимізації та методи їхнього розв'язування.

Розглянемо графічний метод розв'язування задачі нелінійного програмування

У випадку, коли  $f$  і  $g_i, i \in \{1, \dots, m\}$ , залежить від двох незалежних змінних при розв'язуванні задачі (1),(2) можна застосувати графічний метод. Роблять це за такою схемою:

1) знаходять область допустимих розв'язків задачі, яка визначається співвідношеннями (2) (у випадку, коли вона порожня, задача не має розв'язку);

2) будують лінію рівня  $f(x_1; x_2) = h, h \in R$ , і визначають лінію найвищого (найнижчого) рівня або переконуються в необмеженості функції  $f$  зверху (знизу) на множині допустимих розв'язків, що означає нерозв'язність задачі;

3) знаходять точку області допустимих розв'язків, через яку проходить лінія найвищого (найнижчого) рівня, і визначають у ній значення цільової функції  $f$ .

Якщо цільова функція неперервна, а множина допустимих розв'язків замкнена, обмежена і непорожня, то глобальний екстремум задачі існує.

Приклад 1. Знайти екстремальні значення функції

$$\begin{aligned} f &= (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 6)^2; \\ &\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 1, \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 12; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases} \end{aligned}$$

Якщо розглянути лінії рівня  $f = h, h \geq 0$ , то ми дістанемо сім'ю кіл  $(x_1 - 4)^2 + (x_2 - 6)^2 = h^2$  з центром у точці  $M(4;6)$  і радіусом  $h$ .

Проводячи з точки  $M$ , як центра, кола різних радіусів, дістанемо мінімальне значення функції  $f$  у точці  $E$ . Для знаходження координат точки  $E$ , прирівняємо кутові коефіцієнти дотичної до кола і прямої (2).

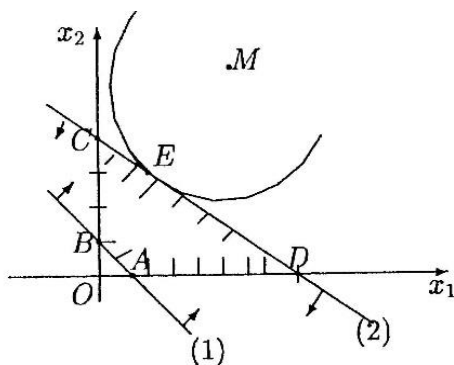


Рисунок 1 – Область допустимих планів

Продиференціювавши рівняння лінії по  $x_1$ , вважаючи  $x_2$  функцією від  $x_1$ , одержимо:

$$x_1 - 4 + (x_2 - 6)x_2' = 0, \quad x_2' = -\frac{x_1 - 4}{x_2 - 6}.$$

Очевидно, що функція  $f$  досягає свого найбільшого значення у точці  $A(1;0)$  і  $f_{\max} = f(A) = (1-4)^2 + (0-6)^2 = 45$ .

Отже, в процесі викладання математичного моделювання фахові компетентності ефективніше формуються на основі використання нелінійного програмування.

### Список використаних джерел

1. Падалко А.М., Падалко Н. Й., Навчально методичний посібник з дисципліни «Системний аналіз, методи оптимізації та прийняття рішень» для студентів, які навчаються за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки. 2022, 128с.(потокел № 6 від 23 лютого 2022 р.

2. Білогурова Г.В., Самойленко М.І. Математичне програмування: Конспект лекцій. Х.: ХНАМГ, 2009. 72с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Ліщина Наталія Миколаївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент, завідувач  
кафедри інженерії програмного забезпечення, lischyna@gmail.com

**Ліщина Валерій Олександрович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент, завідувач  
кафедри комп'ютерних наук, lvaleriy@gmail.com

**Шарадкін Дмитро Михайлович**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського», к.т.н., доцент

У сучасний час інформатизації та цифровізації дуже важливим є питання підвищення рівня підготовки майбутніх фахівців з комп'ютерних наук та програмної інженерії. Цей рівень підготовки в свою чергу залежить від того рівня компетентностей, які здобувачі набувають під час навчання і по завершенню його.

Підходи до викладання дисциплін в галузі програмної інженерії та комп'ютерних наук зумовлені специфікою галузі та особливостями формування професійної компетентності фахівця.

Навчання майбутніх фахівців в ЗВО України здійснюється у відповідності до освітньої програми, яка в свою чергу будується на основі стандарту вищої освіти підготовки бакалаврів чи магістрів.

Освітні стандарти є гнучкими, щоб можна було швидко реагувати на зміни, що відбуваються в ІТ-галузі та на ринку праці; забезпечити якісний викладацький склад кафедр університету; оновити матеріально-технічне забезпечення, а також методи та засоби навчання студентів-програмістів.



Крім стандартів вищої освіти варто звернути увагу на документ Computing Curricula 2020, розроблений Міжнародними спільнотами в області комп'ютерингу.

Ці документи розписують компетентності майбутніх фахівців, що вони повинні знати, вміти та є основою для розбудови системи компетентностей кожної із спеціальностей.

У Computing Curricula 2020 визначено місце кожної з ІТ спеціальностей CS, CE, SE, IS, IT у системі підготовки ІТ фахівців.

Аналізуючи документи Curricula бачимо, що комп'ютерні науки зосереджені на алгоритмах та структурах даних, програмуванні. Велика увага приділяється управлінню проектами, проектуванню інформаційних систем, технологіям штучного інтелекту, операційним системам, паралельним та розподіленим обчисленням.

В інженерії програмного забезпечення основним є аналіз вимог, проектування, конструювання, розробка програмного забезпечення, тестування, оцінка якості ПЗ, підтримка життєвого циклу програмного забезпечення.

Майбутні ІТ-фахівці повинні у першу чергу знати теоретичні основи побудови і закономірності функціонування апаратного і програмного забезпечення; розуміти механізми і принципи прийняття рішень [1].

Безумовно, математика є теоретичним фундаментом у багатьох галузях науки, а для комп'ютерних наук вона особливо актуальна. Тому значна увага при підготовці фахівців приділяється в першу чергу цій галузі. Чільне місце тут займає дискретна математика, оскільки саме з неї виростають такі напрямки програмної інженерії, як моделювання, алгоритмізація, програмування, бази даних і ін.

Навчальна дисципліна «Дискретна математика» разом з «Вищою математикою» та «Теорією ймовірностей і математичною статистикою», «Чисельними методами» складає основу математичної підготовки спеціалістів в області інформаційних технологій та комп'ютерної техніки.

Актуальним питанням є вирішення співвідношення фундаментальної (лекційної) і практичної (лабораторно-практичної) складових у рамках дисципліни.

У процесі підготовки ІТ-фахівців важливим є курс алгоритмів та структур даних. Це змушує викладачів в університетах України та всього світу значну увагу приділяти вдосконаленню його викладання та шукати нові підходи для кращого засвоєння його здобувачами вищої освіти.

Важливість результативного вивчення алгоритмів та структур даних зумовлює потребу коригування змістовного наповнення дисципліни, перегляду її робочої програми для приведення у відповідність до сучасних вимог ІТ-галузі, а також пошуку підходів викладання щодо покращення ефективності засвоєння матеріалу здобувачами вищої освіти.

Очевидно, є такі частини курсу АСД (алгоритми), які практично не залежать від мови програмування. Окремі ЗВО дозволяють здобувачам виконувати лабораторні роботи засобами будь-якої відомої їм мови [3].

Що стосується структур даних, то тут важливо, яку мову взято за основу.

Понад 2/3 українських університетів у курсі алгоритмів використовують мову програмування C++. Серед інших мов у деяких програмах застосовують Python, Java або C# [3].

Окремо потрібно сказати про роль вивчення англійської мови у підготовці фахівців з комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення. Як правило, це два семестри англійської мови і два семестри англійської за професійним спрямуванням. Крім того заклади до каталогу вибіркових загальних дисципліни пропонують не одну, а цілий ряд дисциплін з розмовної англійської за різними галузями. Хорошою практикою є викладання окремих дисциплін англійською мовою.

Результатом навчання бакалаврів комп'ютерних наук в закладах вищої освіти має бути не засвоєний ними набір теоретичних знань, а підготовка їх до успішного виходу на ІТ-

ринок праці, для чого знання, як такі, повинні поєднуватися з практичним досвідом, навичками поведінки в професійному середовищі.

Тому, для формування високого рівня компетентностей майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук потрібно щоб факультети та кафедри закладів вищої освіти і ІТ-фірми стали ланками одного ланцюга.

Прямий зв'язок між ЗВО і ІТ-індустрією оновлювати освітні програми та зміст освітніх компонентів, змінювати співвідношення між аудиторним лекційним практичним навантаженням та самостійною роботою. І тим самим це дає можливість готувати висококваліфікованого фахівця.

**Висновок.** Отож, якісна підготовка фахівців з інженерії програмного забезпечення та комп'ютерних наук ґрунтується на якісній фундаментальній базовій та фаховій підготовці, тісній співпраці з фахівцями практиками. Тобто в інтеграції фахової підготовки з інноваційною діяльністю та орієнтацією на виконання реальних програмних проєктів.

### **Список використаних джерел**

1. Ліщина, Н. М., Ліщина, В. О., Повстяна, Ю. С. Підходи до підготовки фахівців з розробки та тестування програмного забезпечення у вищих навчальних закладах. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2017. №27. С. 130-134.

2. Ліщина В. О., Ліщина Н. М. Особливості підготовки студентів-програмістів у вищих навчальних закладах та розвиток їх професійної культури. Оновлення змісту, форм і методів навчання і виховання в закладах освіти. 2013. № 7(50). С. 60 – 64.

3. Прокоп Ю. В., Трофименко О. Г., Дикий О. В. Дослідження підходів до викладання курсу «Алгоритми та структури даних» для студентів ІТ-спеціальностей. Вчені записки Таврійського національного університету імені ВІ Вернадського. Серія «Технічні науки. 2021. Т. 32. – №. 71. С. 216-220.

## ІМЕРСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

**Марушко Лариса Петрівна**

Волинський національний університет імені Лесі Українки,  
декан факультету хімії, екології та фармації,  
кандидат хімічних наук, доцент, marushko.larysa@vnu.edu.ua

Реформування системи освіти в Україні ставить перед педагогами-науковцями завдання пошуку та впровадження інноваційних технологій підготовки майбутніх вчителів, зокрема й учителів природничих спеціальностей. В умовах цифровізації відкривається можливість створення ефективного освітнього середовища з використанням симуляційних технологій, тренажерів віртуальної (VR – virtual reality), доповненої (AR – augmented reality) та змішаної (MR – mixed reality) реальності, що дає можливість покращити сприйняття навчального матеріалу, через його візуалізацію [1]. Такі імерсивні технології (англ. *immerse* – занурювати) забезпечують ефект повної або часткової «присутності» у віртуальному просторі суб'єкта освітнього процесу, дозволяють йому взаємодіяти зі спроектованою реальністю, досліджувати її.

Основними перевагами використання імерсивних технологій у підготовці майбутніх фахівців є:

– *наочність*, тобто можливість 3D візуалізації а також деталізації тих об'єктів, явищ і процесів, які не можна побачити/відтворити у реальних умовах тут і зараз (об'єкти мікро- і макросвіту, віддалені у часі та просторі об'єкти, такі фактори як звукові хвилі чи невидимі діапазони електромагнітного спектру, ядерні реакції тощо);

– *зосередженість*, тобто можливість повністю сфокусувати увагу на предметі вивчення у VR завдяки складній ілюзії когнітивної присутності;

– *максимальне залучення* через збільшення пізнавальної

активності студентів та зростання рівня розуміння і запам'ятовування інформації, що є результатом поєднання відчуттів і досвіду, яке полегшує сприйняття;

– *формування безпечного середовища*, оскільки будь-які дії, що студент виконує у VR (наприклад робота зі шкідливими хімічними речовинами) є абсолютно безпечними;

– *ефективність*, адже візуалізація об'єктів, процесів і явищ сприяє підвищенню результативності навчання [2];

– *співробітництво*, інтерактивні заняття заохочують студентів до спільної діяльності, розвивають навички командної роботи.

Окремо слід відмітити, що використання імерсивних технологій у підготовці майбутніх вчителів природничих спеціальностей дозволяє забезпечити індивідуалізацію і диференціацію навчання студентів, реалізувати особистісно орієнтований підхід, скерувати студентів на науковий пошук [3], створивши умови для розкриття їх творчого потенціалу та індивідуальних можливостей.

Важливим у підготовці майбутніх вчителів є формування у них навичок створення ефективного освітнього середовища з використанням VR, AR і MR, адже у своїй професійній діяльності їм необхідно буде задовольняти потреби учнів у візуалізації змісту освіти, детальному описі складних явищ та процесів, підвищуючи інтерес до пізнання оточуючого світу і бажання вчитися [4].

Визначимо методологічні підходи до використання імерсивних технологій у підготовці майбутніх вчителів природничих спеціальностей у закладах вищої освіти:

– *інноваційний підхід* передбачає використання новітніх технологій, що забезпечує модернізацію методів і форм навчання, підвищення якості освіти;

– *системний підхід* передбачає, що навчання з використанням імерсивних технологій є одним із взаємозв'язаних та взаємозалежних компонентів у цілісній системі підготовки вчителя;

–*когнітивний підхід* – з’ясування причин та пошук шляхів розв’язання освітніх проблем з метою стимулювання розумового розвитку студента під час використання VR/AR/MR технологій;

–*діяльнісний підхід*, у якому організація освітньої діяльності майбутнього вчителя з використанням імерсивних технологій здійснюється з метою професійної підготовки та саморозвитку;

–*диференційований підхід* під час організації освітнього процесу з використанням VR/AR/MR технологій полягає у забезпеченні оптимальних умов для всебічного розвитку студентів з різними можливостями;

–*особистісно орієнтований підхід* – орієнтація в процесі професійної підготовки вчителя з використанням імерсивних технологій на унікальність особистості та умови розвитку її здібностей, на самовизначення і самореалізацію.

У подальших дослідженнях вважаємо перспективним впровадження в освітній процес закладів вищої педагогічної освіти імерсивних технологій та розробка методичних рекомендацій для їх ефективного використання.

### Список використаних джерел

1. Слободяник О.В. Імерсивні технології у працях вітчизняних та зарубіжних науковців. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2021. Вип. 201. С. 120–124.

2. Волинець В. Використання технологій віртуальної реальності в освіті. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика. Серія: Педагогічні науки*. 2021. № 2. С. 40–47.

3. Решітник Ю., Ільніцька К. Використання платформи GO-LAB для організації дослідницько-орієнтованого навчання з фізики. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2022. № 1(25). С. 49–59.

4. Литвинова С.Г., Буров О.Ю., Семеріков С.О. Концептуальні підходи до використання засобів доповненої реальності в освітньому процесі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. Вип.55. С. 46–62.

## **ФОРМУВАННЯ М'ЯКИХ НАВИЧОК У СТУДЕНТІВ В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

**Повстяна Юлія Славомирівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, [yuliapovstyana@ukr.net](mailto:yuliapovstyana@ukr.net)

**Самчук Людмила Михайлівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри прикладної механіки та мехатроніки, [samchuk204@gmail.com](mailto:samchuk204@gmail.com)

Вища освіта є одним із важливих етапів підготовки студентів до входження у світ праці. Метою навчання є не лише опанування «жорстких (твердих) навичок» студентів але і формування «м'яких навичок». Роботодавці є основними замовниками нашої освітньої системи.

Перш ніж, перейти до формування м'яких навичок, ми повинні уточнити питання «Що це за soft skills, які потрібні на ринку праці?». У статті [1] зазначається, що «soft skills» («м'які навички») – сукупність навичок та особистих характеристик працівника, необхідних у будь-якій професії, володіння якими призводить до досягнення успіху на робочому місці. За даними The World Economic Forum [2] називаючи ключові компетенції майбутнього: вмінні розв'язувати складні задачі, критичне мислення, креативність, управління людьми, навички координації і взаємодії, емоційний інтелект, уміння формувати власну думку і приймати рішення, клієнтоорієнтованість, вміння вести переговори та когнітивна гнучкість. Без soft skills кожен випускник університету стикається з надто великими проблемами у своєму професійному житті.

В університетах студенти повинні розвинути два типи навичок: «жорсткі або технічні» (hard skills), такі, що стосуються практичних знань і вмінь працювати з методами та інструментами, пов'язаними з здійсненням певної діяльності.

М'які навички доповнюють технічні навички, які називаються технічними вимогами професіонала, які студент має отримати у коледжі або університеті. Soft skills для фахівця — це нетехнічні навички, які допомагають йому підтримувати міжособистісні хороші стосунки з колективом, колегами, керівництвом, клієнтами. Тобто, коли люди працюють разом над проектом, м'які навички необхідні для здійснення діяльності, наприклад спілкування та взаємодія з іншими членами команди, які зацікавленні у цьому проекті, управління часом, презентація проекту, переговори з клієнтами, вирішення проблем, прийняття рішень та інше.

Заклади вищої освіти відіграють все більшу роль у передачі м'яких навичок в особистісний розвиток здобувачів вищої освіти та мають підготувати майбутніх фахівців із твердими та м'якими навичками для спілкування з кінцевими користувачами, а також розв'язанням конфліктів та об'єднання різних функцій для досягнення спільної мети, а також вмінні вести переговори для того, щоб залишатися ефективним у своїй роботі.

Інноваційне та креативне викладання дисциплін може мотивувати студентів, а потреби та інтереси студентів необхідно враховувати під час навчання. Викладачі відіграють важливу роль у скеруванні та сприянні дискусіям і дебатам у аудиторії, щоб студенти могли розвивати навички критичного мислення, хорошої аргументації, публічних виступів, емпатії та співпраці, долати конфлікти та будувати гармонійні стосунки в колективі. Розвиток м'яких навичок може відбуватися в різних середовищах, де можуть проходити тренінги та вивчення навичок м'якого спілкування.

У багатьох університетах, коледжах є спеціальні семестрові курси присвячений розвитку soft skills. Ці курси можуть включати розвиток усної та навички письмової комунікації, навички співробітництва або командної роботи, управління командами та ін.



Важливо озброїти здобувачів освіти, тобто майбутніх випускників наполегливими м'якими навичками, щоб вони могли досягати кар'єрних цілей, пов'язаних з роботою. Кар'єра людини у світі праці визначається навичками soft skills 75% і 25% hard skills, що свідчить про те, що soft skills відіграють більшу роль у просуванні по службі, ніж hard skills. Covid-19 та масштабна агресія росії проти України призвела до зростання вартості певних навичок, найважливішими з яких є командна робота, цифрові навички, емпатія, автономність, IT-навички, стресостійкість.

Часто кажуть, що «hard skills» допоможуть отримати співбесіду, а «soft skills» отримати — і зберегти — роботу.

Автором [3] здійснено порівняльну характеристику формування «hard skills» і «soft skills», де hard skills - формуються з меншими зусиллями та гарантованим результатом (за умови дотримання базових критеріїв, таких як мотивація, здатність до навчання тощо), а soft skills - формуються з більшими зусиллями та без гарантії досягнення потрібного рівня (межа компетенцій, глибока інтегрованість у структуру особистості).

### **Список використаних джерел**

1. Любченко Н. В. Soft skills та hard skills керівника закладу загальної серед-ньої освіти в контексті компетентнісного підходу у післядипломній освіті менеджерів. Вісник післядипломної освіти. Педагогічні науки. 2022. Вип. 22 (51). с. 41–68.

2. World Economic Forum: the top 10 skills you'll need for the future of work URL:<https://www.coorpacademy.com/en/blog/learning-innovation-en/world-economic-forumthe-soft-skills-to-prepare-employees-for-the-future-of-work/>.

3. Olha BILJAKOWSKA/ «Soft skills» як необхідна складова якісної професійної підготовки майбутнього вчителя/ | Uniwersytet humanistyczno-przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie|| Rocznik Polsko-Ukraiński 2018, t. XX, s. 175–185.

## **ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ЗВО ДО ОПАНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЄЮ 3D-ДРУКУ**

**Тулашвілі Юрій Йосипович**

Луцький національний технічний університет,  
доктор педагогічних наук, професор кафедри комп'ютерних наук,  
y.tulashvili@lutsk-ntu.com.ua

**Лук'янчук Юрій Анатолійович**

Луцький національний технічний університет,  
кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук,  
iurii.lukianchuk87@gmail.com

У сучасному інформаційному суспільстві все більшого значення набуває автоматизоване та роботизоване обладнання, методи швидкого прототипування та використання програмних засобів для проектування технічних об'єктів. На світовий ринок сучасних технологій все частіше виходять так звані 3D-принтери. 2018 року світовий ринок технологій адитивного виробництва (3D-друку) досяг 12,8 млрд доларів США, збільшившись приблизно в 2,5 рази порівняно з 2015 роком (5,2 млрд доларів США). При цьому, за прогнозами експертів, до початку 2023 року обсяг ринку 3D-друку досягне 26,5 млрд доларів США [1, с.18-22].

Адитивні технології широко використовуються для створення прототипів і розподіленого виробництва в багатьох сферах людської діяльності, включаючи архітектуру, будівництво, промисловий дизайн, автомобільну, аерокосмічну, промислову, медичну та біоінженерію (створення штучних тканин). Тому сучасна ІТ-індустрія потребує кваліфікованих фахівців зі знанням новітніх технологій, інструментів та обладнання. У цьому контексті важливим є розвиток компетенцій з 3D-моделювання та 3D-друку під час їхньої професійної підготовки.

Розвиток технології 3D-друку широко висвітлюється в літературі, що розкриває зарубіжний досвід. Інженери знаходять практичне застосування для використання 3D-моделювання у виробництві. Науково-технічні статті [2, с. 312-322, 3, с. 329-336] відображають актуальну інформацію для спеціалізації в технології 3D-друку.

Світовий досвід професійного розвитку в галузі 3D-технологій дуже різноманітний, але існує багато платформ, де переважно професіонали діляться власним досвідом. Наприклад, Сабрі Соломан показує, як змінилася галузь під впливом широкого використання технологій 3D-друку [4, с.218-256]; у роботі Хардіка Пандї описано основи роботи з адитивними технологіями, а досвід, отриманий під час практичних тренінгів, описаний та узагальнений у навчальних матеріалах для підготовки фахівців з 3D-друку [5, с.76-101].

Наразі досвід підготовки фахівців з 3D-друку в Україні є незначним. Відповідні фахівці здебільшого навчаються самотужки, створюючи та розширюючи власний досвід; при вивченні технологій 3D-друку часто використовуються переклади міжнародного досвіду [6, с.107-122, 7, с.164-176].

Вітчизняна література з 3D-друку відсутня. Тому важливим є аналіз додаткових технологій в Україні та визначення обсягу знань, необхідних для їх опанування.

У 2010 році група вчених з Fluid Interfaces Group Массачусетського технологічного інституту представила Cornucopia – перший 3D-принтер для створення шоколадних продуктів [8, с. 115].

У 2013 році компанія Local Motors створила 3D-друкований автомобіль Strati, що складався з 40 деталей, надрукованих приблизно за 30 годин. Компанія використовувала 3D-принтер Big Area Additive Manufacturing, здатний виробляти 4,5 кг пластику на годину [9, с. 78-84].

Як видно з наведених вище технологій, зараз дуже важливо розвивати навички, щоб у майбутньому стати 3D-технологом. Тому особливо важливим є вивчення 3D-

моделювання, прототипування та 3D-друку в навчальних закладах. У попередніх дослідженнях було створено класифікацію основних методів і технологій, які наразі використовуються у 3D-друку [10, с. 299-302].

Кожна методика має свої особливості застосування, але є багато спільних для них елементів. Зупинимося на найпоширенішій технології 3D-друку - FDM.

Хоча фахівці з 3D-друку повинні бути компетентними в багатьох науково-технічних галузях, деякі базові знання є безумовними. Наприклад, основи технології 3D-друку, тобто знання матеріалів, обладнання та технологій, що використовуються, уявлення про те, як визначити найкращий режим обробки, а також вивчення програмного забезпечення.

На основі отриманих результатів було визначено логічну послідовність вивчення понять для кожної теми або розділу. Деякі елементи цієї послідовності передбачають набуття знань з різних дисциплін. Це дозволило нам визначити перехресну персональну траєкторію навчання (ПТН) для вивчення матеріалу та виконання практичних завдань з одночасним набуттям нових знань з різних дисциплін.

Знання практичного застосування процесу FDM є особливо важливими для майбутніх фахівців з 3D-друку для набуття всіх компетентностей. Тому завершальною темою ЕНК для підготовки фахівців з 3D-друку є набуття та узагальнення практичного досвіду роботи з технологією FDM та результатів низки нових експериментальних досліджень. Завершуючи навчальний процес підготовки фахівців з 3D-друку, ця тема передбачає огляд технології 3D-друку, визначення основних дефектів, що виникають у процесі друку, та надання пояснень і шляхів їх усунення. У зв'язку з важливістю змісту цієї теми, автори надають базовий конспект предмету.

Рекомендації, які слід враховувати при використанні відповідного обладнання для адитивного друку Несправності обладнання для 3D-друку трапляються досить часто. Вони спричинені низкою факторів і можуть бути розділені на

функціональні та нефункціональні. Перші можна виправити, маніпулюючи 3D-принтером навіть під час процесу друку. Інші фактори, що негативно впливають на якість друку, можна виправити за допомогою налаштувань "слайсера" або не виправляти взагалі.

Фахівці з 3D-принтерів потребують глибоких знань з різних дисциплін, таких як інженерія, математика та програмування. Професія, яку вони вивчають, пов'язана з їхньою майбутньою спеціалізацією. Автори сформуvalи практичні рекомендації для таких фахівців, щоб усунути вплив факторів, які впливають на якість продукції. Їм також необхідно вивчати практичний досвід у цій сфері, оскільки такі знання є основою для подальших досліджень.

### Список використаних джерел

1. Larson, H.: *Fabricated: The New World of 3D-Printing*. Wiley. 2013. 280 p.
2. Javaida, M., Haleema, A., Pratap Singh, R., Sumanc, R., Rab, S.: Role of additive manufacturing applications towards environmental sustainability. In: *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research*, 4 (4), pp. 312-322. URL: <https://doi.org/10.1016/j.aiepr.2021.07.005>.
3. Kirchheim, A., Dennig, H., Zumofen, L.: Why Education and Training in the Field of Additive Manufacturing is a Necessity. In: *International Conference on Additive Manufacturing in Products and Applications*, 2018. pp. 329-336. URL: [https://www.researchgate.net/publication/319509716\\_Why\\_Education\\_and\\_Training\\_in\\_the\\_Field\\_of\\_Additive\\_Manufacturing\\_is\\_a\\_Necessity](https://www.researchgate.net/publication/319509716_Why_Education_and_Training_in_the_Field_of_Additive_Manufacturing_is_a_Necessity).
4. Sabrie, S.: *Additive manufacturing technology – 3D printing and design – the 4th industrial revolution*. 2020. 417p.
5. Pandya, H. *3D printing technology: fundamentals and application*. 2021. 416 p.
6. Smyth, Clifford T.: *Designing 3d printed things for everyday use - 3rd edition Paperback*. In: *Functional Design for 3D Printing*. June 26, 2017. 236p.

7. Torta, S., Torta, J.: 3D Printing: An Introduction Illustrated Edition. 2018. 370p.

8. Redwood, B., Schöffner, F., Garret, B.: The 3D Printing Handbook: Technologies, design and applications Hardcover – November 14, 2017. 304p.

9. Sloan Cline, L. : Fusion 360 for Makers: Design Your Own Digital Models for 3D Printing and CNC Fabrication Paperback. 2018. 304p.

10. Тулашвілі Ю.Й., Марчук В.І., Лук'янчук Ю.А. Адитивні ІТ-технології для підготовки фахівців інженерних спеціальностей. Modern education, training and upbringing: collective monograph / Abdullayev A., Rebar I., – etc. - International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2021. С.299 – 302.

11. Марчук В.І., Лук'янчук Ю.А., Тулашвілі Ю.Й. Практичний досвід використання технології 3D-друку. Перспективні технології та прилади. Луцьк, 2022. Випуск №20. С.69 - 77.

УДК 378.147:63-051:001.895

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДЧАС ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ**

**Чорнобай Богдан Володимирович**

Глухівський національний педагогічний університет  
імені Олександра Довженка, аспірант, mondlicht015@gmail.com

За технологічністю та обсягами виробництва багатьох видів сільськогосподарської продукції наш аграрний сектор виявився відкинутим майже на 40 років назад. Становище яке виникло в дев'яності роки минулого століття почало покращуватися в кінці двохтисячних років. Причиною стало декілька факторів таких як реформування аграрного сектору України та доступ до інноваційних технологій аграрного спрямування.

За визначенням вчених Мазнев Г.Є., Тіщенко Л.М., Красноруцький О.О., Бобловський О.Ю., Артеменко О.О., Гацько А.Ф., Заїка С.О., Калініченко С.М., Грідін О.В., Микитченко С.М., Павленко К.В. сучасний стан вітчизняного сільського господарства характеризується [1, с. 4]:

- низьким рівнем продуктивності праці порівняно з країнами Заходу (не більше 10 % від рівня розвинених країн);
- високою енергоємністю виробленої продукції: в 4-6 разів вище, ніж у розвинених країнах Заходу;
- необґрунтованим набором технічних, технологічних та енергетичних засобів при малому коефіцієнті корисного використання;
- високою часткою споживання природних енергоресурсів;
- застарілим технологічним обладнанням та комунікаціями;
- руйнацією системи експлуатації, технічного обслуговування, ремонту і сервісу;
- скороченням парку сільськогосподарських машин;
- дефіцитом кваліфікованих кадрів.

Для вирішення вищезазначених проблем необхідно розуміти особливість функціонування сільськогосподарської галузі яке полягає в тому, що в якості об'єкта впливу інноваційних технологій виступають біологічні об'єкти (грунти, рослини, тварини). Це впливає на особливості споживання та розподілу ресурсів, а також можливі енергетичні джерела.

У виробництві сільськогосподарської продукції беруть участь:

- трудові (виробничий персонал), енергетичні (паливно-мастильні матеріали),
- матеріально-сировинні (грунти, машинно-тракторний парк, інфраструктура, добрива, пестициди тощо) та
- інформаційні ресурси.

Ми вважаємо за необхідне розглянути головний об'єкт впливу на сільськогосподарську галузь «Інноваційні технології».

Для розгляду об'єкту впливу треба розглянути що таке інновація і сформулювати поняття «Аграрні інноваційні технології».

Інновація (італ. *innovacione*) – новина. В науково-методичній літературі визначена певна термінологія нововведення – нові форми організації праці та управління, нові види технологій, які охоплюють не тільки окремі установки та організації, а й різні сфери. Поняття “інновація” означає нововведення, новизну, зміни, інновація як засіб і процес передбачає введення чогось нового [2, с. 3].

З вище зазначеного ми можемо зробити висновок, що до аграрних інноваційних технологій можна віднести:

- нові види технологій вирощування, збирання та зберігання сільськогосподарських культур;
- нові машини та агрегати;
- покращену інфраструктуру;
- новітні добрива й пестициди;
- інформаційні ресурси для обробітку даних та управління технологічними процесами.

Констатуючи той факт, що сільське господарство розвивається стрімкими темпами та останніми роками все більше використовуються інноваційні технології. Цей факт вимагає перегляду вимог до освітнього процесу підготовки фахівців з агроінженерії з використанням всіх доступних інновацій. Зазначемо факт високої вартості сільськогосподарської техніки та обладнання який не дозволяє закладам фахової передвищої освіти придбати необхідне обладнання для підготовки фахівців.

Щоб підготувати компетентного фахівця з агроінженерії пропонуємо наступні варіанти рішення цієї проблеми:

- налагодження співпраці з іншими закладами фахової передвищої освіти, з закладами вищої освіти, центрами перепідготовки фахівців;
- відвідування з здобувачами освіти аграрних виставок;



- заключення договорів з компаніями по виробництву техніки та обладнання, підписання договорів з Агро холдингами для проходження здобувачами освіти практик.

Підсумовуючи вищезазначене, ми звертаємо увагу на те, що в закладах фахової передвищої освіти необхідно забезпечувати підготовку такого фахівця, який здатен застосовувати інноваційні технології на практиці. На підставі цього ми пропонуємо формувати готовність до застосування інноваційних технологій.

### **Список використаних джерел**

1. Інноваційні ресурсозберігаючі технології: ефективність в умовах різного фінансового стану агроформувань: [монографія] / за ред. професора Г.Є. Мазнева. – Харків: Вид-во «Майдан», 2014. – 592 с.

2. Манько В. М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва: Автореф. дис.... докт. пед. наук. Тернопіль, 2005. 40 с.

## **СЕКЦІЯ 3. ІННОВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ**

УДК 371.388:004.67 (043)

### **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ У СУЧАСНІЙ ОСВІТІ**

**Великий Олександр Анатолійович**

Технічний фаховий коледж ЛНТУ, викладач, velykyi@tac.lutsk.ua

**Саварин Павло Вікторович**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент  
кафедри цифрових освітніх технологій, savaryn.pasha@lntu.edu.ua

**Ілюшук Ольга Іванівна**

Технічний фаховий коледж ЛНТУ, методист, olga.ilushyk@tac.lutsk.ua

Важливою складовою багатьох навчальних дисциплін (фізика, хімія, біологія) є проведення лабораторних та демонстраційних експериментів, що повинні формувати у здобувачів освіти необхідні компетентності та підтверджувати основні наукові закони.

В сучасній освіті, яка орієнтована на використання STEM-технологій, використання інноваційних підходів для вирішення даного типу задач передбачає використання цифрових вимірювальних комплексів.

Цифровий вимірювальний комплекс (ЦВК) – це високотехнологічне електронне обладнання, що використовується для автоматизованого збору даних з різних сенсорів, а також для подальшої їх обробки, відображення та аналізу.

В освітніх цілях використання ЦВК може допомогти здобувачам освіти краще зрозуміти природні явища та показати їх практичне застосування. Наприклад, використання ЦВК може допомогти зрозуміти фізичні явища, такі як теплові ефекти, зміна рівня звуку або хімічні реакції.

Використання ЦВК може бути більш ефективним, ніж традиційні методи викладання, оскільки він дозволяє здобувачам

освіти бачити результати своїх дій в реальному часі та експериментувати з параметрами для досягнення бажаних результатів.

У порівнянні з традиційним обладнанням, ЦВК мають ряд переваг:

- широкий діапазон вимірюваних величин;
- збільшення кількості об'єктів, що одночасно контролюються під час проведення експерименту;
- швидкодія та висока точність вимірювання величин;
- відтворення даних експерименту у вигляді графіків і таблиць;
- можливість автоматичного збору даних;
- можливість дослідження швидкозмінних (за рахунок високої частоти опитування датчиків) або довготривалих процесів;
- зменшення часу на обробку та систематизацію даних.

Такі вимірювальні комплекси можуть поставлятися у вигляді предметного набору для проведення дослідів з фізики, хімії, біології тощо, маючи відповідні набори датчиків, або ж як мультипредметний комплекс, що включатиме весь набір датчиків.

Американська компанія Vernier є одним з провідних виробників високоточного навчального обладнання, що працює в цій галузі майже півстоліття. Компанія оснащує шкільні та університетські лабораторії в більше ніж 150 країнах світу.

Цифровий вимірювальний комплекс LabQuest (найбільш поширений у нас) від компанії Vernier представлений на ринку України з асортиментом у понад 20 різних високоточних датчиків, що здатні вимірювати будь-які показники, необхідні для навчального та дослідницького процесів, такі як температуру (до 1400 °C), тиск, вологість, прискорення, кут повороту, ультрафіолетове та радіоактивне випромінювання, серцебиття, рівень кисню та вуглекислого газу, напруги, сили струму тощо. У комплект також входить сучасний реєстратор даних з сенсорним екраном та програмним забезпеченням для обробки даних.

Однак LabQuest (як і подібні ЦВК) має і ряд недоліків:

- висока вартість (далеко не кожен заклад освіти може дозволити собі купити такий комплект, а для ефективної роботи їх потрібно кілька);
- недостатня адаптація методичних матеріалів під нашу систему освіти (методичні матеріали, що йдуть в комплекті з ЦВК, часто містять лабораторні роботи, що не відповідають навчальній програмі);
- користувацький інтерфейс (для більшості людей використання приладу є доволі складним завдання, оскільки інтерфейс не є інтуїтивно зрозумілим; потрібно додатково попередньо ознайомлюватися з основними функціями та можливостями, проводити навчання).

Саме висока вартість та відсутність методичних матеріалів часто стають причиною відмови від подібних рішень.

Питання високої ціни пов'язано, в більшості випадків, з вартістю реєстратора даних, який дає можливість працювати автономно, без використання комп'ютера чи ноутбука, оскільки сам, фактично, є комп'ютером. Також на загальну вартість комплексу може впливати ціна окремих датчиків, але їх можна не включати в набір.

Рішенням цього питання може бути використання смартфона. Смартфони в наш час є практично в кожного і тому використавши його для обробки даних зникає необхідність використання реєстратора з функціями комп'ютера та вбудованим дисплеєм. Необхідно лише забезпечити збір даних та передачу їх для подальшої обробки мобільним пристроєм за допомогою відповідного програмного забезпечення.

Крім того, сучасні смартфони мають ряд вбудованих датчиків – акселерометр, гіроскоп, датчик освітленості, мікрофон, система GPS, цифровий компас тощо, які теж можна використати для проведення дослідів.

Також використання смартфона спрощує процес передачі даних на комп'ютер (за необхідності) та дозволяє з легкістю ділитися результатами проведених експериментів, використовуючи для цього електронну пошту та месенджери.

Ще однією з переваг використання в комплексі з ЦВК смартфона є можливість використання технології доповненої реальності, що дозволить більш зрозуміло показати деякі аспекти фізичних, хімічних чи біологічних явищ.

Важливою проблемою лишається питання методичних матеріалів, оскільки отримавши у розпорядження цифровий вимірювальний комплекс викладачі та вчителі доволі часто не знають де і як краще його задіяти, які лабораторні досліди можна з ними провести. Також необхідно забезпечити загальну інструкцію з користування, яка би максимально описувала всі основні можливості ЦВК та могла б відповісти на основні питання, що можуть виникнути в процесі його використання.

Фактично, основною проблемою, пов'язаною з використанням ЦВК в даний час є те, що сучасна освіта України змушена більше орієнтуватися на виробника та намагатися під нього адаптуватися замість того, щоб у співпраці з виробниками допомогти зробити дійсно якісний продукт, який буде більш доступний, інтуїтивно зрозумілий користувачу та міститиме достатню кількість методичних матеріалів, передбачених навчальною програмою.

### **Список використаних джерел**

1. Пінчук О.П., Соколук О.М. Використання цифрового обладнання навчального експерименту як актуальна проблема природничої освіти. // V Міжнародна наукова конференція "Цифрова освіта в природничих університетах", 17-18 жовтня 2018 року Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, м. Київ, Україна, С. 141-144.

3. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [Електронний ресурс] / – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p#Text>

4. Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (Наказ МОН від 29.04.2020 № 574) [Електронний ресурс] / – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovogo-pereliku-zasobiv-navchannya-ta-obladnannya-dlya-navchalnih-kabinetiv-i-stem-laboratorij>

## **ЧАТ-БОТ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

**Гулай Ольга Іванівна**

Луцький національний технічний університет, д.пед.н., професор,  
професор кафедри цифрових освітніх технологій, hulay@i.ua

**Карамач Вікторія Андріївна**

Луцький національний технічний університет, студентка групи ПОМ-11

Штучний інтелект стає невід'ємною технологією нашого століття. Сфера освіти визначає майбутні перспективи на особистісному і суспільному рівні. Дональд Кларк, експерт і стратег з електронного навчання (Великобританія), зазначає, що «...ШІ змінить те, як ми живемо та працюємо, а також змінить те, чому ми вчимося, що ми вивчаєм, де ми вчимося і як ми вчимося». Дослідження присвячене чат-ботам – сучасним застосункам, які набули значного поширення у різних сферах сучасного життя.

Чат-бот (англ. chatbot) – комп'ютерна програма, розроблена на основі нейромереж та технологій машинного навчання, яка веде розмову за допомогою слухових або текстових методів [1]. Вони призначені для автоматизації розмов шляхом імітації співрозмовника-людини та можуть бути інтегровані в програмне забезпечення, таке як онлайн-платформи, цифрові помічники, або інтерфейс через служби обміну повідомленнями.

Серед чат-ботів дослідники [2] виділяють такі:

1. Обмежені, що працюють у межах визначеної ситуації та відповідають на певні (конкретні, обмеженої кількості й форми подання) запити користувачів за допомогою попередньо визначеної мови спілкування.

2. Необмежені, в яких технологія штучного інтелекту використана для зрозуміння сенсу (семантики) запиту й створення майже повністю реалістичної дискусії з користувачем.

Цифрові пристрої та технології відкривають далекосяжні можливості, які ще не повністю використані. Окремі аспекти застосування чат-ботів у навчальному процесі на основі робіт [1; 3] розглянемо далі.

1. Адміністративна підтримка навчального процесу. Чат-боти здатні адекватно відповідати на питання типу «хто», «що», «коли» і «де» 24 години на добу 7 днів на тиждень, вирішуючи низку організаційних моментів. Завдяки цьому у викладачів звільняється більше часу для вдосконалення навчального контенту чи методів викладання.

2. Мотивування тих, хто навчається. Окрім відповідей на стандартні запитання, чат-боти здатні мотивувати вчитися, наприклад, надаючи студентам корисні статті або спонукаючи взяти участь у дискусії.

3. Викладання. За допомогою технологій штучного інтелекту спеціально «навчені» чат-боти будуть структуровано доносити інформацію з конкретного предмета і відповідати на запитання студентів.

4. Зворотній зв'язок. Чат-боти, які спеціалізуються на зворотному зв'язку, здатні відстежувати програму кожного студента та інформувати викладача про успіхи на певних етапах. Формувальне оцінювання з допомогою чат-ботів буде цікавішим для студентів та допоможе зкорегувати власну освітню траєкторію.

5. Застосування знань. Боти зможуть давати студентам завдання, яким не приділяють достатньо часу в процесі навчання, підштовхувати до їх вирішення і оцінювати результат. Це зможе суттєво покращити ефективність самостійного вивчення навчального матеріалу у рамках академічної дисципліни.

6. Розвиток критичного мислення. У недалекому майбутньому чат-боти зможуть аналізувати текст не лише на граматичні помилки, але й встановлювати ознаки критичного мислення. Чат-бот не тільки критикуватиме, а й буде

спроможний підказати, як виправити помилки і вдосконалити роботу.

Ідеальний чат-бот буде експертом в декількох дисциплінах, своєрідним універсальним викладачем, і таким чином освіта звільниться від інституційних обмежень та інших суворих рамок.

Огляди останніх досліджень [3; 4] демонструють існування різних типів освітніх чат-ботів, які впливають на навчання студентів або покращують послуги в різних сферах. У окремих випадках чат-бот може допомагати в навчанні подібно до наставника-людини.

Підводячи підсумок, погоджуємося із висновками проаналізованих джерел, що чат-боти можуть бути дешевими та простими у використанні освітніми інструментами, адекватними сучасним стилям навчання та запитам здобувачів освіти. Ця технологія може мати великий потенціал у школах, університетах та інших навчальних сценаріях, досягаючи різноманітних цілей.

### **Список використаних джерел**

1. Чат-боти у навчанні: 7 ідей для їх використання. URL: <https://learnlifelong.net/chat-boty-u-navchanni-7-idej-dlya-yih-vykory/>
2. Ткаченко, О., & Березовський, О. (2022). CareBot – чат-бот «помічник з ментальної підтримки людини». Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері, 5(1), 116–129.
3. Clark, D. (2020). Artificial Intelligence for Learning (1st ed.). Kogan Page. Retrieved from <https://www.perlego.com/book/2037169/artificial-intelligence-for-learning-how-to-use-ai-to-support-employee-development-pdf>
4. Pérez, J. Q., Daradoumis, T., Puig, J. M. M. (2020). Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28 (6), 1549-1565. <https://doi.org/10.1002/cae.22326>



## **ПСИХОМОТОРНІ СИМВОЛИ КОДУВАННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ У СИСТЕМІ «СВІЙ–ЧУЖИЙ»**

**Дзюба Роман Леонідович**

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, слухач, rdlswat23@gmail.com

**Хміляр Олег Федорович**

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, доктор психологічних наук, професор, начальник кафедри суспільних наук

У сучасних умовах масованого застосування супротивником засобів радіоелектронного придушення мереж радіо- та радіорелейного зв'язку значна частина управління бойовою групою або звичайне спілкування між бійцями групи відбувається за допомогою специфічних рухів рук, постановки зброї тощо. Ця форма управління (спілкування) відома як сигнальні жести (іл. 1). Подібні сигнали використовують, коли потрібно суворо дотримуватися тиші. Такі жести можна використовувати на значних дистанціях, більшість з них можна розрізнити на відстані до 400 м. Ці сигнали можна зрозуміти навіть у динаміці бою. Також зазначимо, що всі сигнали, за винятком того, який вказує на пункт збору, слід передавати «ланцюгом» членів (групи) негайно. Це треба робити навіть якщо ви точно знаєте, що боєць за вами бачив сигнал.[1]

Робота щодо беззаперечного та бездоганного розуміння невербальних повідомлень, що передаються – це основне завдання, яке в результаті приведе до виконання бойових завдань в будь-яких умовах бойової обстановки.

Також яскравим прикладом використання психомоторного символу є нарукавна стрічка, яку використовують військовослужбовці як засіб ідентифікації себе на полі бою.

Та не зважаючи на всі заходи та проведену роз'яснювальну роботу, щодо правильності використання нарукавних стрічок нерідкими є приклади застосування даних символів

військовослужбовцями частин підрозділів противника, що призводить до летальних випадків.

Так під час бойових дій в районі населеного пункту Сєверодонецьк Луганської області військовослужбовцями російської армії використовувалась форма ЗС України і відповідні стрічки, в результаті чого були випадки безперешкодного потрапляння противника на наші позиції.

Як наслідок виникало питання щодо єдиного порядку і правил використання ідентифікації в умовах бойових дій. Нерідкими були випадки, коли ці ж самі стрічки не використовувались навіть своїми військовослужбовцями, що в результаті призводило до непорозумінь.

Небажання та іноді відсутність практики використання елементарних невербальних способів передачі інформації призводили до передчасного виявлення наших позицій, неправильного, а іноді згубного тлумачення переданої інформації.

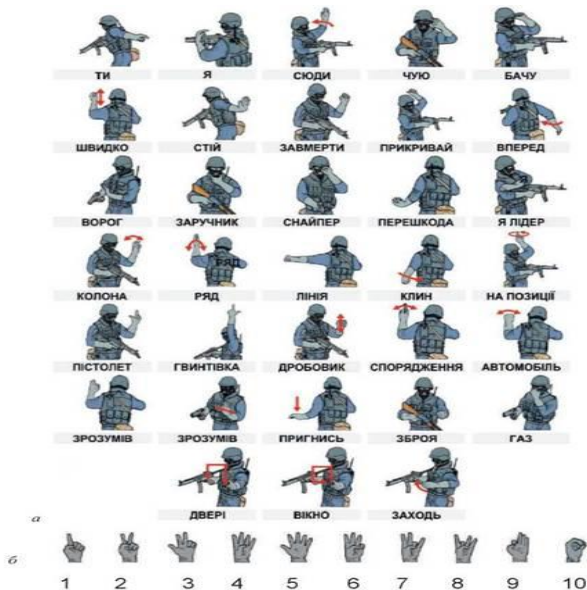
В критичних ситуаціях підготовлений військовослужбовець не піднімається на рівень необхідного, а опускається на самий низ своєї підготовки, і в першу чергу, це стосується його змоги приймати виважені, тактичні рішення. Наприклад, для того, щоб знизити ефект стресу на бійця в тактичній медицині був розроблений протокол MARCH, так само необхідне набуття військовослужбовцями навичок та вмінь психомоторного спілкування для передачі важливої інформації в бою. Потрібно цілеспрямовано кодувати психомоторну поведінку, що базуватиметься на гармонійній єдності рухів, мовлення та мислення. На етапі підготовки особового складу, а саме перед виконанням завдань, необхідно на відповідному рівні закласти у військовослужбовців розуміння важливості ролі психомоторних символів в ході виконання завдань в бойових умовах.

Отож, кожен військовослужбовець повинен розуміти важливість ролі психомоторних символів в ході виконання завдань в бойових умовах та цілеспрямовано практикувати

кодування психомоторної поведінки, що ґрунтуватиметься на гармонійній єдності рухів, мовлення та мислення. Усвідомлюючи вищезазначене, командири усіх ланок зобов'язані підготувати відповідне планування та організацію навчання підлеглого особового складу, з метою забезпечення бойової активності та організованості через проведення ряду системних заходів таких, як: психомоторні дії, психодрама, аналіз конкретних ситуацій, соціально-психологічний, психологічний тренінги, аутогенне тренування (окремі вправи), інкаунтер-техніки.

*Іл. 1. Способи управління діями бойової групи за допомогою:*  
*а — жестів особового складу групи, які позначають певні дії;*

*б — жестів, які позначають сигнальні числа*



### Список використаних джерел

1. Способи управління діями бойової групи  
<https://uahistory.co/pidruchniki/gydima-national-defense-11-class-2019-standard-level/9.php>

## **ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ**

**Кабак Віталій Васильович**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент,  
завідувач кафедри цифрових освітніх технологій, kabak.volyn@gmail.com

**Хиць Руслан Андрійович**

Луцький національний технічний університет,  
студент групи ПОм-11, khyts0@gmail.com

В сучасному цифровому світі, коли відбувається просто блискавичний розвиток дидактичних технологій, у освітньому процесі стає більш складніше опанувати їх усі на належному професійному рівні. Хоча в глобальній мережі є велика кількість доступної дидактичної інформації – вона вимагає від здобувачів освіти та педагогів, що їх навчають, швидкої та ефективної обробки та аналізу великих масивів даних. Завдяки розвитку систем штучного інтелекту (ШІ), можна мінімізувати пошукову діяльність та забезпечити більш ефективний та інноваційний процес підготовки майбутнього фахівця.

Однією з таких систем є ChatGPT, яка є моделлю глибокого машинного навчання, що здатна генерувати текст на основі введеного її користувачем запиту на обробку даних [1, с. 19]. Вона здатна здійснювати як експертну оцінку знань здобувачів вищої освіти, так і підвищувати рівень їх теоретичної та практичної підготовки шляхом вивчення нових тематичних блоків та створення інтерактивних вправ дидактичного спрямування.

Однак існують інші системи ШІ, які також можуть бути застосовані в процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерних спеціальностей. Зокрема, системи комп'ютерного зору можуть бути використані для моніторингової оцінки письмових завдань здобувачів вищої освіти, а системи автоматичного перекладу можуть сприяти інтерпретації

графічної інформації, поданої іноземною мовою. Рекомендаційні системи можуть підібрати для здобувача освіти найбільш ефективну та цікаву інформацію для вивчення. Тому дослідження можливостей застосування систем штучного інтелекту у навчанні здобувачів освіти комп'ютерних спеціальностей важливе не лише для покращення якості їх підготовки, але й для забезпечення розвитку інноваційних технологій в ІТ-сфері.

ChatGPT (рис. 1) на даний час є однією з найпопулярніших систем ШІ на ринку, яка здатна забезпечити якісний та ефективний процес підтримки навчального процесу майбутніх фахівців комп'ютерних спеціальностей. Базується на алгоритмах глибинного навчання та нейронних мережах, що дозволяють йому аналізувати та вивчати різні типи даних та взаємодіяти з користувачами в режимі реального часу.

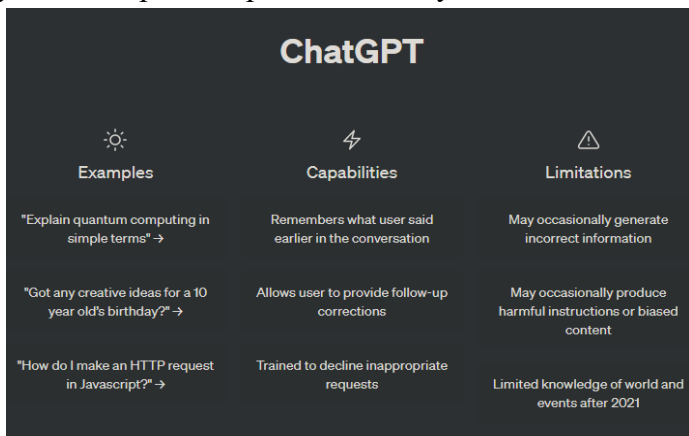


Рисунок 1 – Інтерфейс ChatGPT

Основні переваги використання ChatGPT у навчанні здобувачів освіти комп'ютерних спеціальностей полягають у тому, що система може адаптуватися до потреб та інтересів студентів, допомагаючи їм засвоювати матеріал більш ефективно та взаємодіяти з ним у більш зручний спосіб. Також важливим є те, що ChatGPT здатен при коректному

формулюванні завдання забезпечити написання коду програми на одній із найпопулярніших на сьогодні мов програмування, що є незаперечною перевагою в контексті допомоги ІТ-фахівцю, адже береже його дорогоцінний час. Крім того, ChatGPT забезпечує можливість автоматизованого моніторингу прогресу здобувачів освіти задля подальшого здійснення коригувальних методик підготовки майбутніх фахівців ІТ-сфери.

Іншою популярною системою ШІ, яка може бути використана у навчанні здобувачів освіти комп'ютерних спеціальностей, є IBM Watson (рис. 2). Вона базується на технології когнітивної обробки даних, що дозволяє аналізувати та визначати патерни в інформаційному потоці та забезпечувати рекомендації щодо оптимальних навчальних методик та стратегій підготовки ІТ-фахівця.

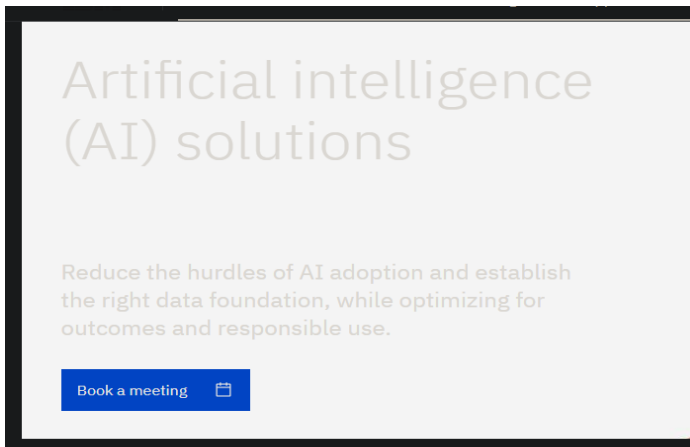


Рисунок 2 – Вікно завантаження IBM Watson

Завдяки своїм конструктивним властивостям система ШІ IBM Watson здатна працювати з великими обсягами даних та забезпечувати ефективне навчання тисяч здобувачів освіти одночасно. Крім того, система ШІ може адаптуватися до потреб кожного студента та реалізувати індивідуальні дидактичні підходи, що дозволяє забезпечити максимальний ефект підтримки процесу підготовки майбутнього ІТ-фахівця.

Також слід зазначити, що IBM Watson має широкі можливості у сфері обробки природньої мови. Наприклад, система ШІ може розпізнати та проаналізувати тексти на різні тематики, що дозволяє швидко та ефективно знаходити майбутньому ІТ-фахівцю необхідну інформацію для навчання.

Google AI Platform (рис. 3) є системою ШІ, яка здатна надати майбутньому фахівцю ІТ-сфери доступ до інструментів та сервісів машинного навчання та хмарних технологій Google.

Google AI Platform дозволяє здобувачам освіти та викладачам з легкістю отримувати доступ до потужних обчислювальних ресурсів та інструментів ІТ-корпорації, має велику спільноту користувачів та розробників, яка допомагає в розвитку та використанні системи.

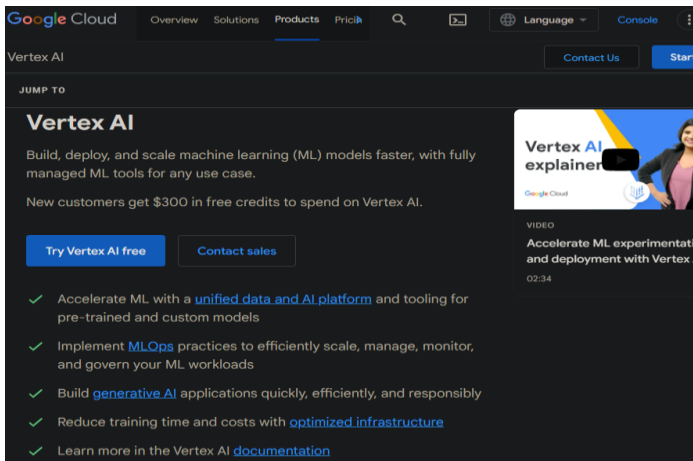


Рисунок 3 – Google AI Platform

Застосування систем ШІ, таких як ChatGPT та IBM Watson, у підготовці майбутніх фахівців комп'ютерних спеціальностей може бути ефективним в контексті забезпечення подальшого їх працевлаштування за обраним фахом. Зокрема, ChatGPT може бути корисним для індивідуалізації навчання, супроводу дистанційної та змішаної форм підготовки майбутніх фахівців, а також для створення інтерактивних навчальних матеріалів. може

Він також може бути корисним для вирішення складних завдань та відповіді на запитання, що вимагають розуміння контексту та детального аналізу інформаційного контенту [3].

На протипагу ChatGPT система ШІ IBM Watson може бути більш корисною для ЗВО та корпорацій, де вимагається здійснення обробки значного обсягу даних та безпосередньої інтерактивної взаємодії з користувачами. Вона має перевагу у забезпеченні оптимальних дидактичних методик та стратегій, що може допомогти в досягненні кращих результатів підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

Отже, використання систем ШІ в процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерних спеціальностей є ефективним допоміжним засобом супроводу дидактичного процесу та здатне забезпечити більш якісну підготовку ІТ-фахівців до професійної діяльності.

### **Список використаних джерел**

1. Шостак, І. В. Системи штучного інтелекту [Текст]: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / І. В. Шостак, І. В. Груздо, М. О. Данова, Ю. І. Бутенко. – Харків: НАКУ «ХАІ», 2012. – 80 с.

2. Шостак, І. В. Інформаційна технологія для Normative Profile Forming на базі онтології System / І. В. Шостак, І. І. Бутенко // Обчислювальний інтелект (результати, проблеми, перспективи): тез. доп. 1-й Міжнар. наук.-техн. конф. – Черкаси, 2020. – С. 275.

3. Бутенко, Ю. І. Лінгвістична обробка текстів при автоматизованій сертифікації систем з інтенсивним використанням програмного забезпечення / Ю. І. Бутенко // Сучасні інформаційні технології в економіці та управлінні підприємствами, програмами та проектами: тез. доп. X Міжнар. наук.-практ. конф. – Харків, 2021. – С. 14-15.



## **ПЕРЕВАГИ І РИЗИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ**

**Ковальчук Василь Іванович**

Глухівський національний педагогічний університет  
імені Олександра Довженка, доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри професійної освіти і технологій сільськогосподарського  
виробництва, v.i\_kovalchuk@ukr.net

Використання штучного інтелекту (ШІ) в різних сферах демонструє зручність та ефективність для людини. Постійний прогрес і вдосконалення технології штучного інтелекту ставить перед усіма сферами людського життя серйозні виклики: як штучний інтелект впливає на освіту та науку, які позитивні та негативні тенденції це тягне за собою. ШІ може стати значною загрозою для людства, якщо буде розвиватися самостійно та без належного нагляду. В міру того, як штучний інтелект продовжує розвиватися, він потенційно може перевершити людський інтелект і створити ризик для нашого існування. Для урядів країн важливо ретельно відстежувати та контролювати розробку штучного інтелекту, щоб гарантувати, що він залишається узгодженим з державними та людськими цінностями та цілями. Зараз багато країн розробляють різні політики та закони для забезпечення надійності ШІ. Зокрема, обговорюється прийняття законів, які забезпечують дотримання обов'язкових нормативних актів, впроваджують етичні принципи та рекомендації щодо штучного інтелекту у формі саморегулювання. Активно обговорюється питання щодо запровадження правових рамок для подальшого зміцнення довіри в суспільстві до ШІ. Відповідно, довіру до штучного інтелекту можна розглядати як демонстрацію очікування в суспільстві того, що штучний інтелект забезпечить відповідну функціональність і працюватиме правильно. Крім того, надійність штучного інтелекту має бути забезпечена для повної реалізації потенціалу штучного інтелекту в суспільстві [1].

У США розроблені нормативні вказівки щодо використання штучного інтелекту [2], а Європейському Союзу опубліковано Білу книгу зі штучного інтелекту – європейський підхід до досконалості та довіри, [3], в якій наголошено на необхідності законодавчого регулювання алгоритмів ШІ.

В Україні схвалена Концепція розвитку штучного інтелекту [4], метою якої є визначення пріоритетних напрямів і основних завдань розвитку технологій штучного інтелекту. В документі окреслені завдання державної політики розвитку галузі ШІ для пріоритетних сфер, до яких належить освіта і наука. Це своєю чергою вимагає підготовки конкурентоздатних фахівців у галузі штучного інтелекту. На базі Концепції українськими вченими розроблена Національна стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні [5].

Сьогодні технології штучного інтелекту швидко розвивається завдяки таким проектам, як ChatGPT OpenAI. З появою ChatGPT інтерес до штучного інтелекту значно зріс. ChatGPT демонструє зручність та ефективність штучного інтелекту для громадськості й незабаром він стане невід’ємним ресурсом у нашому повсякденному житті. Штучний інтелект надає різноманітні інструменти та технології, які можуть бути використані в освіті. Серед поширених: адаптивні навчальні платформи, інтелектуальні асистенти, відеоконференції тощо.

Проте штучний інтелект може мати як позитивний, так і негативний вплив на суспільство і людей. На основі аналізу публікацій, ми виокремили можливі ризики, пов’язані з розвитком штучного інтелекту:

Таблиця 1 – Ризики впливу штучного інтелекту

Ризик	Наслідки впливу
Втрата робочих місць	автоматизація багатьох процесів приведе до втрати традиційних робочих місць
Нерівність інформаційного доступу	нерівність у розподілі інформації і збільшення впливу великих корпорацій

Приватність та безпека даних	можливе порушення приватності та зловживання даними, загрози кібербезпеці
Етичні проблеми	неможливість контролювати поведінку ШІ, що може негативно впливати на людей
Залежність від технологій	залежність від технологій може привести до втрати багатьох життєвих навичок
Дискримінація	ШІ може бути програмований з певними стереотипами тому можуть виникати ознаки дискримінації на основі раси, статі, національності тощо
Об'єктивність	не враховує певні критерії, що ставить під сумнів об'єктивність та справедливість оцінювання

Окрім ризиків ШІ може мати ряд переваг для освіти.

Таблиця 2 – Переваги штучного інтелекту для освіти

Перевага	Показники впливу
Доступ до інформації	надає доступ до великої кількості сучасних навчальних ресурсів та матеріалів; може аналізувати та фільтрувати великі обсяги інформації; створює можливості для здобувачів освіти швидко знаходити інформацію, вивчати нові теми та отримувати нові знання; можливість доступу до навчальних матеріалів для здобувачів освіти з особливими освітніми потребами
Індивідуалізація навчання	може адаптуватися до потреб та навчальних стилів кожного здобувача освіти, надавати індивідуальні рекомендації та матеріали, а також пристосовувати темп навчання до можливостей кожного здобувача освіти

Розширення можливостей для навчання	забезпечує інтерактивні та цікаві методи навчання, такі як ігри та симуляції тощо; можливість створення віртуальних та доповнених навчальних середовищ, які дозволять студентам взаємодіяти з віртуальними об'єктами, симуляціями та віртуальними лабораторіями й сприятимуть їхній інтерактивності у навчанні
Автоматизована оцінка	може бути використаний для автоматичної оцінки студентських робіт, таких як тести, завдання з відкритими питаннями та есе, може оцінювати правильність відповідей, структуру та якість написання, забезпечуючи швидку й об'єктивну оцінку
Покращення зворотного зв'язку	може аналізувати відповіді здобувачів освіти, виявляти помилки та надавати пояснення та рекомендації для покращення; може аналізувати тексти, які студенти пишуть у своїх завданнях або відгуках на форумах, щоб визначити їх рівень задоволення навчанням
Підтримка роботи педагога	може аналізувати дані про навчальний прогрес здобувачів освіти, надавати поради щодо методів викладання та прогнозувати потреби здобувачів освіти, автоматизувати процес оцінки робіт та надавати відгуки студентам
Покращення управління освітнім процесом	може аналізувати великі обсяги даних, зібраних в освітніх системах, для виявлення тенденцій та патернів в освітньому процесі; може допомогти педагогам збирати та аналізувати дані про освітній процес, забезпечуючи якіснішу

	інформацію для прийняття управлінських рішень (н-д аналіз даних про відвідування та успішність студентів тощо)
--	--

ШІ є потужним інструментом, який змінить ринок праці й багато аспектів нашого життя. Як бачимо, штучний інтелект може мати великий вплив і на освіту, забезпечуючи педагогам та здобувачам освіти ефективне та комфортне навчання. Відповідально та етично використовуючи можливості ШІ, ми можемо створити більш справедливе та успішне суспільство.

### Список використаних джерел

1. Independent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. Ethics guidelines for trustworthy AI. Brussels: European Commission. URL: [https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc\\_id=60419](https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60419)
2. Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/11/M-21-06.pdf>
3. European Commission. White paper. On Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust. URL: [https://commission.europa.eu/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust\\_en](https://commission.europa.eu/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en)
4. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
5. Національна стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні на 2021 – 2030 рр. URL: [https://wp.oecd.ai/app/uploads/2021/12/Ukraine\\_National\\_Strategy\\_for\\_Development\\_of\\_Artificial\\_Intelligence\\_in\\_Ukraine\\_2021-2030.pdf](https://wp.oecd.ai/app/uploads/2021/12/Ukraine_National_Strategy_for_Development_of_Artificial_Intelligence_in_Ukraine_2021-2030.pdf)

## **ПРОЦЕСНО-РИЗИКОВИЙ ПІДХІД У РОЗВИТКУ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ОСОБИСТОЇ КУЛЬТУРИ КІБЕРГІГІЄНИ**

**Козубцова Леся Михайлівна**

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,  
кандидат технічних наук, завідувач кафедри математики та фізики

**Проблема дослідження.** Інформаційна безпека та кібергігієна науково-педагогічних працівників у сучасних умовах розвитку освітнього середовища закладів вищої освіти (ЗВО) стають потребою сучасності [1]. Внаслідок високого рівня комп'ютеризації ЗВО, адміністрація вимагає від науково-педагогічних працівників дотримання певних правил поведінки для забезпечення себе та оточення від загроз в інформаційній сфері. Потреба дотримуватися правил кібергігієни науково-педагогічними працівниками обумовлена тим, що вони є агентами змін та впливу на свідомість здобувачів освіти і недотримання правил кібергігієни може спричинити шкоду репутації (і не тільки) науково-педагогічного працівника, закладу освіти та національній безпеці загалом. Тому, все частіше адміністрація закладів вищої освіти розуміє потребу у створенні педагогічної системи із забезпечення професійного розвитку культури додержання кібергігієни науково-педагогічними та/або науковими працівниками.

Щоб вибудувати у людині внутрішню систему стимулювання людини до розвитку культури кібергігієни необхідно створити підходи до розвитку. Для вибору підходів розвитку культури кібергігієни, скористаємося напрацюваннями із систематизації підходів до навчання в «цифровому освітньо-науковому середовищі» [2]. Розвиток, культури кібергігієни людини може відбуватися набагато краще і ефективніше за умови постійного самовдосконалення в педагогічній системі розвитку на засадах процесно-ризикового підходу.

Отже метою доповіді є огляд можливості застосування процесно-ризикового підходу до розвитку у науково-педагогічних працівників особистої культури кібергігієни.

**Результат досліджень.** Розглянемо сутність процесно-ризикового підходу та вибудуємо педагогічну систему саморозвитку культури з кібергігієни.

Процесний підхід детально подано в стандарті ISO 9001:2000. [3]. Процес – сукупність організаційних елементів, відношень, ресурсів, що розглядаються у динаміці (рис. 1). До прикладу найкраще відображає структуру процесів з удосконалення (посилення) кібербезпеки поденна на рис. 1 схема PDCA (Plan, Do, Chek, Akt). Адже практика показує, що кібербезпека не є статичним явищем, а навпаки – динамічно змінюється. За таких умов реалізація кібербезпеки є безперервним циклічним процесом, подібним тому є застосування процесного підходу [4].

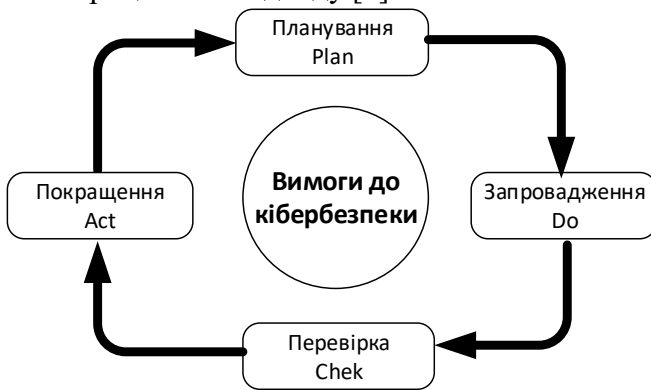


Рисунок 1 – Модель процесів забезпечення кібербезпеки

В дійсній роботі пропонується побудувати педагогічну систему розуміння людиною власної потреби в самовдосконаленні та розвитку культури з кібергігієни. За основу майбутньої педагогічної системи нами обрано модель функціональної залежності кібербезпеки та доповненням її моделлю PDCA [5] Одержаний результат зображено на рис. 2.

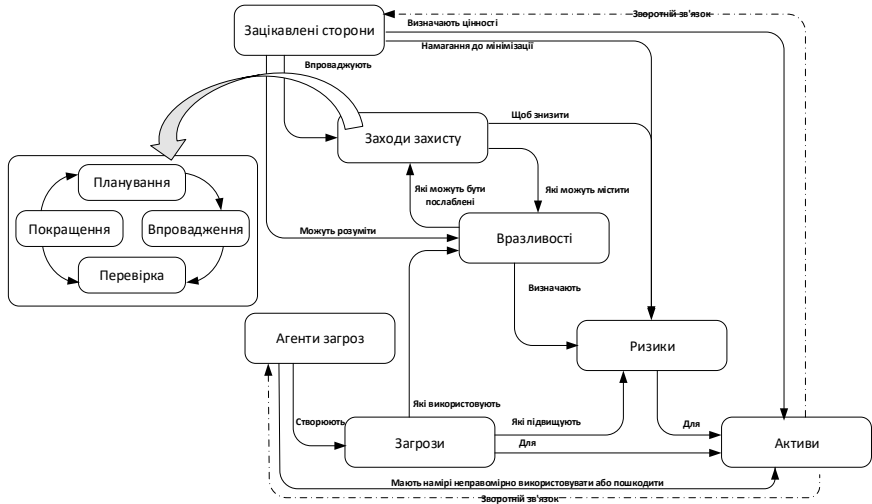


Рисунок 2 – Модель в удосконаленій онтології кібербезпеки

Тоді згідно нової моделі, процес планування особистої кібергієни зводиться до усвідомлення власних прогностичних дій, які мають попереджувальний характер та націлені на недопущення особою правопорушень та реагування на зовнішні втручання. Роль моделі PDCA полягає в з'ясуванні подальших дій на необхідність посиленні (покращенні) заходів. Під «активом», згідно побудованої моделі, слід розуміти особисту кібергієну. До втрати активів приводять як поява нових зовнішніх загроз, які створюють «агенти загроз», так і низький у людини рівень культури цифрової безпеки – кібергієни. В цьому полягає сутність процесно-ризикового підходу до розвитку культури кібергієни людини.

**Висновки.** Таким чином, потреба у плануванні заходів забезпечення кібернетичної безпеки є вкрай критично необхідною для всіх людей. Запропонована модель є багатокomпонентною та процесною, розуміння певної залежності між ними сприяє науково-педагогічним працівникам гуманітарного спрямування до саморозвитку.



## Список використаних джерел

1. Кива В. Кібергігієна викладачів системи військової освіти. *Молодь і ринок*. 2022. №3-4 (201-202). С. 114 – 119.
2. Козубцов І.М., Козубцова Л.М., Палагута А.М., Сновида В.Є., Сухомлинова О.В. Систематизація підходів до навчання здобувачів вищої освіти в «цифровому освітньо-науковому середовищі». *Наукові інновації та передові технології*. 2023. №1(15). С. 373 – 383.
3. ДСТУ ISO 9001-2001 Системи управління якістю вимоги. К.: Держстандарт України, 2001. 38 с.
4. Козубцова Л.М. Процесно-ризиковий підхід у плануванні заходів кібербезпеки об'єктів критичної інформаційної інфраструктури. *Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2021. 71. С. 59 – 67.
5. Козубцова Л.М. Удосконалення онтології кібербезпеки інформаційної системи. *Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво»*. 2021. Випуск №44. С. 101 – 105.

УДК 378.147

## **ІННОВАЦІЙНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Личова Тетяна Юріївна**

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра  
Довженка, аспірантка, prishvatatyana04@gmail.com

Глобальна трансформація та прискорений розвиток навколишнього середовища, а також сучасні освітні реформи призвели до стрімкого розвитку інноваційних технологій. Як наслідок, інноваційний розвиток освіти полягає у формуванні

змісту та організації освітнього процесу відповідно до сучасних досягнень науки та техніки, вимог суспільства, ринку праці та оновлення інформаційного та інноваційного простору. Тому впровадження інновацій в освітній процес закладів вищої освіти та створення правильного інформаційно-інноваційного середовища призведе до підвищення якості освітнього процесу при підготовці майбутніх фахівців, забезпечить удосконалення раніше набутих знань, умінь та навичок.

З аналізу наукових досліджень, проблеми інноваційної діяльності в освітній сфері розглядали в своїх працях такі науковці, як О. Арламов, Н. Артикуца, І. Бех, М. Бургін, Л. Ващенко, Л. Даниленко, І. Дичківська, Н. Дубова, Л. Ілюхіна, О. Коберник, А. Ніколс, Л. Подимов, О. Попов, М. Поташник та ін.. Розробці теоретичних основ педагогічних технологій присвячені роботи Н. Арістової, Ю. Бабанського, В. Беспалько, Н. Журавської, Г. Ігнатенко, М. Кларина, В. Ковальчука, Н. Кузьміної, О. Малихіна, С. Сисоевої, С. Смірнова, А. Сущенка та ін.

Австрійський (згодом американський) учений Йозеф Алоїз Шумпетер (1883-1950) ввів у науковий обіг термін інновація у першому десятилітті ХХ ст. У своїй роботі «Теорія економічного розвитку» він наголошує на нових комбінаціях еволюційних змін у розвитку, а саме: на використанні новітньої техніки, технічних процесів нового ринкового забезпечення на виробництві; впровадження нової якісної продукції; використання нової сировини; зміни в організації виробництва та його матеріально-технічному забезпеченні; на появі нового ринку збуту [4, с. 19].

Інновація – процес вдосконалення або оновлення освітньої теорії та практики, що оптимізує досягнення її цілей. Інновації в освіті передбачають зміну предмету та мети управління (якісного вдосконалення) та впровадження нового в освітній та управлінський процес з метою досягнення економічного, науково-технічного, соціального, екологічного та інших ефектів [1].

Інноваційна діяльність є основою і змістом інноваційного освітнього процесу, сутність якого полягає в оновленні, вдосконаленні та внесенні «нового» в його традиційну систему.

Поняття «технологія» (що в перекладі з грецьк. *techné* – «мистецтво, ремесло», *logos* – «поняття, наука, навчання») в загальному тлумаченні означає цілісність знань про методи і засоби здійснення різних виробничих процесів. Згодом це поняття було застосовано і до навчального процесу, відображаючи деталі організації процесу навчання та його зміст.

На думку І.Дичківської, інноваційні педагогічні технології, як процес – це «цілеспрямоване, систематичне й послідовне впровадження практичних оригінальних, новаторських способів, прийомів педагогічних дій і засобів, що охоплюють цілісний навчальний процес від визначення його мети до очікуваних результатів» [2].

Педагогічна технологія це не лише використання комп'ютерних та технічних засобів навчання, але й виокремлення засобів та прийомів оптимізованого освітнього процесу. На основі різних факторів, що використовуються для підвищення ефективності освіти шляхом застосування інноваційних прийомів та матеріалів і реалізується суть педагогічної технології [3].

Загалом велика кількість науковців вважають, що будь-яка педагогічна технологія повинна відповідати таким основним критеріям: *концептуальність* (тобто педагогічна технологія має ґрунтуватися на конкретних наукових концепціях, включаючи філософські, психологічні, дидактичні та соціально-педагогічні обґрунтування досягнення освітньої мети), *системність* (тобто це навчальна технологія з усіма можливостями системи: логічність процесу, взаємозв'язок усіх частин, завершеність), *можливість управління* (тобто повнокурсва діагностика, планування, проектування навчального процесу, поетапна діагностика, зміна засобів і методів корекції результатів), *ефективність* (тобто сучасна педагогічна технологія має бути

результативною та забезпечувати досягнення конкретних освітніх стандартів), *відтворюваність* (тобто спроможність використання (повторення, відтворення) педагогічної технології в інших ідентичних закладах освіти, іншими суб'єктами), *візуалізація* (базується на використанні аудіовізуальної та електронно-обчислювальної техніки, створенні та використанні різноманітних матеріалів та оригінальних наочних посібників).

Впровадження інноваційних педагогічних технологій в освітній процес насамперед вимагає від викладачів дослідження та вивчення додаткової наукової літератури; аналізу освітнього досвіду від викладачів-новаторів; розробки плану впровадження інноваційної технології; оптимального поєднання природничо-математичних, гуманітарних та професійних знань та умінь.

Основними напрямками впровадження інноваційних технологій в освітній процес є створення професійних освітньо-інформаційних середовищ, які уможливають використання мультимедійних, гіпермедійних систем, електронних підручників тощо; опанування засобів зв'язку (комп'ютерні мережі, телефони, телебачення, супутниковий зв'язок для обміну інформацією); оволодіння правилами та навичками «навігації» в інформаційному просторі; розвиток дистанційної освіти.

Загалом існують такі інноваційні технології:

- технологія розвивального навчання;
- технологія проблемного навчання;
- інтерактивна методика, сюди можна віднести: метод проектів, «кейс-метод», роботу в групах, «мозковий штурм», «ажурна пилка», «акваріум», рольові та ділові ігри, тощо;
- дослідницька технологія;
- інтегральна педагогічна технологія;
- технологія диференційованого навчання;
- технологія групового навчання;
- технологія особистісно-орієнтованого навчання.

Оскільки викладач є організатором навчально-виховного процесу, то його основна мета – стимулювати та підтримувати

прагнення здобувачів освіти до набуття знань, умінь та навичок через використання інноваційних технологій.

Освітній процес із інноваційними технологіями якісно перевищує традиційну освіту, інтегруючи процеси, які вона не може поєднати (навчання, планування кар'єри, працевлаштування, безперервна освіта).

### **Список використаних джерел**

1. Даниленко Л. І. Модернізація змісту, форм та методів діяльності директора загальноосвітньої школи: Монографія. К. : Логос, 2002. 140 с.

2. Дичківська І . М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. К.:Академвидав, 2004. 352 с.

3. Ковальчук В. І. Формування індивідуальних стратегій навчання студентів засобами інноваційних педагогічних технологій. *Молодий вчений*. 2018. №12. С. 100-102.

4. Ніколаєнко С. М. Теоретико-методологічні основи управління інноваційним розвитком системи освіти України: монографія. К, 2008. 503 с.

УДК 378.14:004

## **ОГЛЯД ПЛАТФОРМ ДЛЯ ПОБУДОВИ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ**

**Мамосюк Юлія Миколаївна**

Луцький національний технічний університет,  
студентка групи ПОМ-11, ulamamosiuk@gmail.com

**Бернадин Максим Олександрович**

Луцький національний технічний університет,  
студент групи ПОМ-11, Avemyrat@gmail.com

**Саварин Павло Вікторович**

Луцький національний технічний університет,  
к.пед.н., доцент кафедри цифрових освітніх технологій,  
savaryn.pasha@lntu.edu.ua

Україна перебуває в процесі активної модернізації освіти, що передбачає впровадження нових технологій та методів навчання. Дистанційне навчання та підвищення кваліфікації через платформи є одним із засобів, які можуть допомогти у реалізації цих завдань. З розвитком технологій та зростанням потреб у дистанційному навчанні та підвищенні кваліфікації, на сьогоднішній день існує велика кількість платформ, що дозволяють створювати та розгортати системи дистанційного навчання та проводити онлайн-курси. Загалом, огляд платформ для побудови систем дистанційного навчання та підвищення кваліфікації може бути корисним для різних груп користувачів, починаючи від викладачів та тренерів, які планують проведення онлайн-курсів, та закінчуючи бізнес-лідерами, які планують впровадження систем дистанційного навчання в своїх компаніях.

Існує велика кількість платформ для побудови систем дистанційного навчання та підвищення кваліфікації. Деякі з найбільш популярних платформ включають такі, як Moodle, Blackboard, Canvas, Google Classroom, Schoology, Edmodo та багато інших.

Ось порівняння деяких функцій, переваг та недоліків популярних платформ:

Moodle – це відкрите програмне забезпечення, яке забезпечує розширені можливості для налаштування та розгортання системи дистанційного навчання. Його можна використовувати як університетами, так і компаніями. Основні переваги Moodle – безкоштовність та гнучкість налаштування. Однак, він може вимагати досвіду в управлінні веб-сервером та базами даних.

Blackboard – ця платформа має багато функцій для налаштування та використання систем дистанційного навчання, таких як віртуальні класні кімнати, інструменти для співпраці та комунікації. Blackboard також має готові рішення для інтеграції з багатьма системами управління навчанням. Однак, вона може бути досить дорога та складною у використанні для новачків.

Canvas – ця платформа надає простий інтерфейс та багато функцій для створення та проведення онлайн-курсів. Canvas має широкий спектр інструментів для співпраці та комунікації, а також легко інтегрується з іншими системами управління навчанням. Однак, вона може бути дорогою для менших компаній та організацій.

Google Classroom – ця платформа безкоштовна для всіх користувачів Gmail та Google Apps for Education. Google Classroom надає простий інтерфейс та інтегрує.

Open edX – це безкоштовна платформа з відкритим вихідним кодом для побудови систем дистанційного навчання та підвищення кваліфікації. Вона була створена в 2012 році у результаті співпраці між Массачусетським технологічним інститутом (MIT) та Харвардським університетом.

Сьогодні Open edX використовується в більш ніж 50 країнах, включаючи такі компанії, як Microsoft, IBM, Airbnb та багато інших. Основні переваги Open edX – це відкритий вихідний код, що дозволяє користувачам вносити зміни та доповнення до платформи, гнучкість налаштування, що дозволяє створювати різноманітні типи курсів, широкий спектр інструментів для співпраці та комунікації між викладачами та учнями, а також можливості для монетизації курсів.

Оскільки, Україна є країною зі значними викликами в галузі освіти, такими як недостатній рівень фінансування, нерівномірний розподіл ресурсів та відсутність рівних можливостей для всіх груп населення. Платформи для дистанційного навчання та підвищення кваліфікації можуть стати ефективним інструментом у подоланні цих проблем, забезпечивши доступ до якісної освіти для всіх бажаючих незалежно від місця проживання. Дистанційне навчання та підвищення кваліфікації через платформи є одним із засобів, які можуть допомогти у реалізації цих завдань. На сьогоднішній день існує багато різних платформ для дистанційного навчання, кожна з яких має свої переваги та недоліки. При виборі платформи для створення курсів необхідно враховувати

конкретні потреби та вимоги, а також технічні знання та можливості користувача.

### **Список використаних джерел**

1. Open edX Documentation. (n.d.). Retrieved from <https://edx.readthedocs.io/projects/edx-partner-course-staff/en/latest/>
2. Udacity Online Learning Platform. (n.d.). Retrieved from <https://www.udacity.com/>
3. Coursera Online Learning Platform. (n.d.). Retrieved from <https://www.coursera.org/>
4. Khan Academy Online Learning Platform. (n.d.). Retrieved from <https://www.khanacademy.org/>
5. FutureLearn Online Learning Platform. (n.d.). Retrieved from <https://www.futurelearn.com/>
6. MOOC List – Massive Open Online Courses. (n.d.). Retrieved from <https://www.mooc-list.com/>
7. Piazza – Online Learning Platform. (n.d.). Retrieved from <https://piazza.com/>

УДК 378.147:811

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ АНГЛОМОВНОЇ ФОНЕТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ**

**Моляка Інна Володимирівна**

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра  
Довженка, аспірантка 4 р.н. спеціальності 013 Початкова освіта,  
[innamoliaka1@gmail.com](mailto:innamoliaka1@gmail.com)

**Вашуленко Микола Самійлович**

Академік НАПН України, доктор педагогічних наук, професор,  
[vashulenkoms@ukr.net](mailto:vashulenkoms@ukr.net)

Освітня система України зазнає значних змін і перетворень, що підтверджують важливість розвитку компетентностей у здобувачів вищої освіти. Нова освітня



парадигма (реформування системи освіти, запровадження Нової української школи) відображає необхідність забезпечення якісної підготовки майбутніх учителів початкової школи, які зможуть реалізувати компетентнісний підхід із застосуванням інноваційних методів і технологій.

У сучасних українських дослідженнях науковці приділяють достатньо уваги проблемі використання інноваційних технологій у процесі навчання англійської мови у закладах вищої освіти в умовах модернізації (Грицаюк, Костюк, 2015; Науменко, 2018; Петкова, Тернова, 2020 та ін.). Вагомий внесок зроблено у розробку питання підготовки вчителів початкової школи до застосування інновацій у навчанні іноземних мов (Руднік, 2018; Зубрик, 2020 та ін.). Проте, основні наукові розвідки здійснено щодо формування лексичної й комунікативної компетентностей (Дениско, 2013; Самойлюкевич, 2021 та ін.). Проблема формування англомовної фонетичної компетентності залишається недостатньо дослідженою.

Н.Ф. Бориско зазначає, що фонетична компетентність – це здатність людини до коректного артикуляційного та інтонаційного оформлення своїх висловлювань і розуміння мовлення інших, яка базується на складній і динамічній взаємодії відповідних навичок, знань і фонетичної усвідомленості [1].

Поняття англомовної фонетичної компетентності майбутніх учителів початкової школи поєднує знання, уміння і навички майбутніх учителів початкової школи, які дозволять їм вільно володіти вимовними нормами англійської мови, правильно інтонаційно та ритмічно оформлювати речення й висловлювання та допоможуть уникнути інтерференції рідної мови.

Термін «інновація» складний для визначення через свою багатовимірність. У педагогічному вимірі інновації – це такі нововведення, які покращують і полегшують перебіг навчального процесу (Крупський 2010 : 49, цитується з 2). Отже, перед учителями початкової школи постає складне завдання

забезпечення інноваційного підходу формування англомовної фонетичної компетентності в умовах викликів сьогодення.

Застосування інноваційних технологій на заняттях з англійської мови повинно базуватися на основі особливостей навчання фонетики англійської мови. Серед них: теоретичні відомості про класифікацію голосних і приголосних звуків англійської мови та просодичні елементи мови, інтерференція рідної мови, практична робота зі звуками, а саме вправління у вимові звука окремо, у межах складу, слова, фрази, речення тощо [3, с. 180].

Формування англомовної фонетичної компетентності майбутніх учителів початкової школи здійснюється на основі теоретичних знань з фонетики англійської та рідної мов. Це сприятиме реалізації принципу врахування впливу рідної мови та допоможе подолати явище інтерференції. Також учителі повинні володіти знаннями з методики викладання фонетики та вміти проводити зіставний аналіз фонетичних систем двох мов.

Багато сучасних методичних розвідок з навчання фонетики намагаються не обмежуватися традиційними техніками такими як: повторні вправи, завдання на розпізнавання і розрізнення, описи артикуляційної системи або практика транскрипції. У результаті появи комунікативного підходу, який переважає у всьому спектрі викладання іноземних мов, методологія навчання фонетики почала підтримувати більш дискурсивні підходи. Крім того, акцент змістився з навчання сегментного рівня на навчання надсегментів з метою поліпшення загального розуміння. Сучасні програми з фонетики англійської мови відображають більш збалансоване поєднання надсегментів, інтегрованих з сегментами з високим функціональним навантаженням.

Інноваційні підходи до викладання практичної фонетики зосереджуються на розвитку більш автентичної «якості голосу» мовця, позбавлення «акценту», яке не може бути досягнуто лише володінням звуковими сегментами.

Наступні техніки можуть бути корисними для розвитку загальних особливостей оформлення звуків англійської мови:

- говорити з легким предметом, поміщеним між губами (наприклад, ковпачок ручки), що вказує на невелику ширину відкриття рота при вимові звуків англійської мови;
- використання «зітхаючого» голосу при лічбі англійською для зниження положення гортані;
- застосування вправ на дихання для досягнення майже повної розслабленості голосу;
- перебільшення тривалості довгих голосних звуків та дифтонгів, вимовлених у контексті, наприклад, «I'll see to the tea», «How now, brown cow?», оскільки довгі голосні звуки в англійській мові тісно пов'язані з м'язовою розслабленістю;
- тренування ритмічних речень з частими звуками [t], [d] або [n], щоб активізувати кінчик язика і забезпечити контакт з піднебінним валиком.

Дієвими вважаються методи драми. Одним із них є техніка імітація мови за носієм:

- міміка діалогу без слів;
- віддзеркалення – одночасне повторення разом з мовцем та імітація його рухів і виразу обличчя;
- одночасне повторення без віддзеркалення рухів і жестів мовця;
- ехо – легке повторення за мовцем [4, с. 64].

Отже, інновації у навчанні фонетики англійської мови відображають міждисциплінарний характер та використовують відкриття науки про мозок. Вони активно використовують методи драми та голосового моделювання, а також приділяють увагу емоційним та соціопсихологічним аспектам навчання. Ці інновації сприяють покращенню ефективності навчання фонетики англійської мови та враховують важливі фактори, такі як ідентичність, міжособистісні взаємини та взаємодія зі здобувачами вищої освіти.

### Список використаних джерел

1. Бориско Н.Ф. Методика формування іншомовної фонетичної компетенції. Іноземні мови. 2011. №3. С. 3-14.

2. Руднік Ю.В. Підготовка вчителів початкової школи до застосування інноваційних технологій навчання іноземних мов: дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.04. Київ. 2018. 338 с.

3. Мелексєцева Н. Формування професійно орієнтованої фонетичної компетентності майбутніх учителів англійської мови початкової школи. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2021. №3(107). С. 177-186

4. Wrembel M. Innovative approaches to the teaching of practical phonetics. *Proceedings Phonetics Teaching & Learning Conference (PTLC '01)*. 2001. Vol. 29. P. 63-66.

УДК 059.9.355(043)

## **РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ СИМВОЛІЧНОЇ МІМІКРІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

**Пшенишнюк Геннадій Олександрович**

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, слухач, gennadii.pk@gmail.com

**Хміляр Олег Федорович**

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, доктор психологічних наук, професор, начальник кафедри суспільних наук

Термін мімікрія зародився в біології і з часом поширився на багато галузей наукової діяльності і сфер людського буття. Феномен мімікрії увійшов до словникового обігу багатьох наук, і психологія не є винятком [4]. В свою чергу одним із способів адаптивної поведінки особистості в небезпечних для її життя умовах є символічна мімікрія як свідома, хитра, імітаційна (оманлива) поведінка чи діяльність людей. Сутність символічної мімікрії полягає в тому що особистість маскуючи справжнє «Я» вдається до подвійної моралі, амбівалентності особистих цінностей та почуттів, що умовно відповідає суспільним нормам і стандартам [1-3, 5, 6].

Чи можна вважати символічну мімікрію дієвою під час війни? На нашу думку так! Сучасні реалії ведення бойових дій підтверджують про необхідність застосування нових підходів для вирішення нестандартних ситуацій. Зокрема, солдат Сергій О. виходячи з території контролюваної ворогом позбувся ознак, які могли б його позначити як особливо небезпечного (наприклад, снайпером). В деяких обставинах доцільним є знищення військової форми, мобільного телефону, особистих документів. Старший лейтенант Сергій К. потрапивши у полон, відрекомендував себе сержантом, чим зменшив свою значимість, тим самим зменшивши рівень домагань під час допитів.

На думку А. Лобанової, мімікріювати шляхом хитрування людину спонукають умови, в яких вона не може або не хоче поводитися чесно і відкрито, реалізуючи особистісну ціннісно-нормативну систему та наміри. Відповідно у складних, небезпечних для життя умовах особистість відшукуватиме інший шлях – маскувальний, щоб пристосуватися до оточення (на певний чи тривалий час) і захистити себе від тиску середовища або досягти особистісних життєвих цілей [5, 6].

Проте, мімікрія не є адаптуванням, терпимістю чи толерантністю. Задля чіткого розрізнення зазначимо, що адаптація – це пристосування до реальних умов з максимальним збереженням своєї природи та умов “психологічного комфорту”, терпимість сигналізує про згоду переносити навіть біль, толерантність – ознака адаптації, є згодою на існування певного предмета чи явища без створення дискомфорту [7]. Бажання уникати болю у різних його проявах та прагнення отримати насолоду зумовлюють раціональний характер поведінки особистості. Феномен мімікрії полягає у здатності особистості транслювати якості якими вона насправді не володіє, погляди, яких не поділяє та приховувати від оточуючих справжні якості і погляди. Така особа відповідаючи – мовчить [2, 3, 6].

Важливою характеристикою мімікрійної поведінки військовополоненого є її функціонування як системи “зі

зворотним зв'язком”, що коригує та вдосконалює себе. Так, наприклад, якщо умови полону передбачають важку працю, а військовополоненим, що курять, дозволяють роботи перекури, то доцільно для полоненого вдавати, що він курить, адже відпочинок військовополонених на роботах є викликом самій каральній системі полону та майже злочином, проте перекур є нормою. В цьому контексті перекур для полоненого – це не лише можливість перепочити і зекономити частину сил, а насамперед можливість обміну інформацією (навіть у коротких фразах). Мімікрійна поведінка військовополоненого може втілюватися через підміну ним вербальних сигналів невербальними (заміну слів жестами) [3]. Позбутися всіляких підозр з боку охорони, стати начебто єдиним цілим із “сірою масою” інших полонених – важлива умова виживання протягом перебування в полоні.

Таким чином, мімікрія є специфічним адаптивним способом життєдіяльності, що полягає у свідомому намірі особистості уподібнюватися навколишньому середовищу для пристосування або виживання через приховування своєї істинної системи ціннісних орієнтацій, справжніх намірів і думок. Мімікрія проявляється в діяльності людини через раціоналізацію його поведінки, амбівалентність суджень, вдавання до приховування поглядів, ціннісно-нормативних та світоглядних систем під прикриттям загальноприйнятих, як спосіб життя, до якого вдаються люди, аби пережити періоди небезпеки.

### **Список використаних джерел**

1. Апальков В. В. Психологічні механізми регуляції поведінки військовополонених засобами символічної мімікрії. II Міжнародна міждисциплінарна Асамблея «Пост-травматичний стресовий розлад: війна, криза, пандемія». Київ : 2020. С. 15–29.
2. Апальков В. В. Психологічні механізми регуляції поведінки військовополоненого засобами символічної мімікрії.

Методики дослідження. Наук. журнал «Габітус». Вип. 37. 2022. С. 58–62.

3. Апальков В. В. Символічна мімікрія – універсальний засіб регуляції поведінки військовополонених. Філософсько-соціологічні та психолого-педагогічні проблеми підготовки особистості до виконання завдань в особливих умовах: матеріали наук-практ. конф (м.Київ, 5 лист. 2020р.). Київ : НУОУ, 2020. С. 19–21.

4. Дарвін Ч.Р. Вираження емоцій у людини й тварин. Харків : Фабула, 2001. 384 с.

5. Лобанова А.С. Соціальна мімікрія як адаптивний спосіб життєдіяльності. Соціологія: теорія, методи, маркетинг. Кривий Ріг : Вип. 2. 1999. С. 44-53.

6. Лобанова А.С. Соціальна мімікрія в умовах кризи та гібридної війни: пошук емпіричних показників. Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. Вип. 5 (302), травень 2016. С. 55-71.

7. Психологічна енциклопедія. Автор-упорядник О. М. Степанов. Київ : «Академвидав», 2006. 424 с.

УДК 378.09:378.147

## **КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ**

**Сушик Олександр Григорович**

Луцький національний технічний університет, к. пед. н., доцент,  
Доцент кафедри цифрових освітніх технологій, [sushyk7@ukr.net](mailto:sushyk7@ukr.net)

**Дудка Тетяна Іванівна**

Луцький національний технічний університет,  
студентка групи ПОмз–11, [dydkatanya@ukr.net](mailto:dydkatanya@ukr.net)

Практика педагогічної роботи в різних типах навчальних закладів свідчить, що використання можливостей найсучаснішої комп'ютерної техніки, інформаційних технологій, а також їх

різноманітних поєднань у навчальному процесі створює технологічний прорив у методології, організації та практичній реалізації навчального процесу.

Окрему роль у професійній підготовці майбутніх фахівців відіграють різноманітні інформаційні системи – інформаційно-пошукові, експертні системи, інформаційно-інтегровані системи організації управління освітнім процесом, системи підтримки прийняття рішень, галузеві автоматизовані системи тощо, які використовуються безпосередньо в процесі навчання та управління закладами освіти.

Застосування комп'ютерних технологій навчання (КТН) полягає в розробці та використанні програмних засобів навчального призначення. Особливість КТН в тому, що вони повинні акумулювати в собі, поруч із комп'ютерною програмою, дидактичний і методичний досвід педагога, а саме розробити механізми методики комп'ютеризації навчальної дисципліни врахувавши моделі підготовки фахівця.

Модель підготовки спеціаліста до професійної діяльності з використанням КТН, представлена на рис. 1, де традиційна дидактична система навчання – «викладач-студент», «студент-студент», заміщується на нову систему «викладач-комп'ютер-студент», «комп'ютер-студент» та «студент-комп'ютер-студент».

Метою формування такої моделі є відображення ролі комп'ютерних технологій у процесі навчання, а реалізація цієї моделі повинна відбуватися з урахуванням таких її принципів:

1) принцип новизни завдань (*за допомогою комп'ютера розв'язуються навчальні завдання, які через об'єктивні причини частково або повністю не вирішуються*);

2) принцип системного підходу (*використання та провадження КТ має відбуватися з врахуванням системного аналізу процесу навчання*);

3) принцип управління навчально-пізнавальною діяльністю (*ефективність застосування КТ буде мати позитивний результат, якщо впровадження програмного*



забезпечення у навчально-виховний процес здійснюється під безпосереднім контролем педагога);

4) принцип неперервного розвитку (*постійний пошук та оновлення інформаційної бази, яка залучена для підвищення пізнавальної активності студентів в міру розвитку професійних завдань, окремих методик, вимог освіти*);

5) принцип єдиної освітньої інформаційної бази (*наповнення та постійне оновлення інформації необхідної для вирішення всіх навчальних завдань на комп'ютерних носіях*).

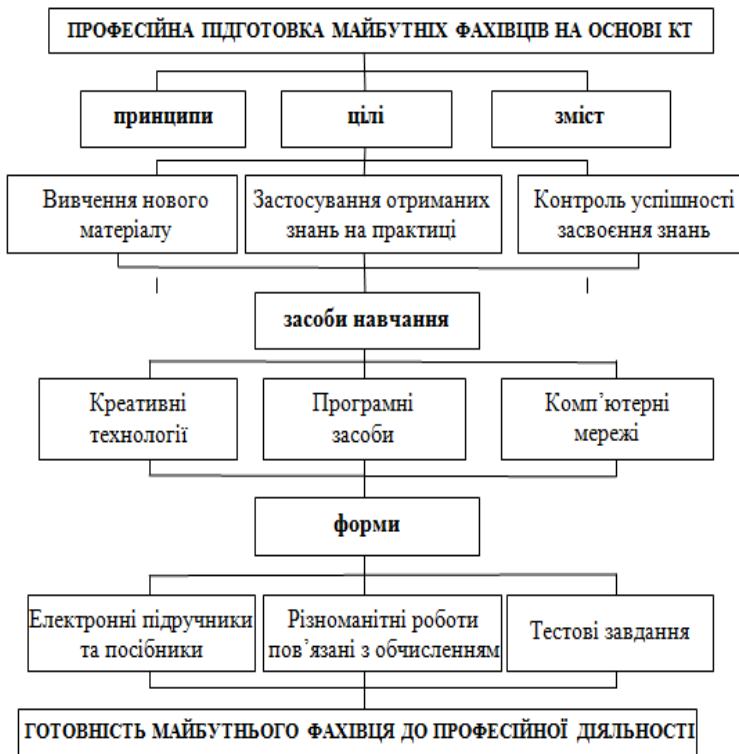


Рисунок 1 – Модель підготовки майбутнього спеціаліста до професійної діяльності з використанням КТН

Основою моделі підготовки фахівця до професійної діяльності становлять три головні компоненти: використання

нового матеріалу, застосування отриманих знань у практичній діяльності та контроль успішності засвоєння знань, а реалізація цих етапів опанування дисципліни відбувається за допомогою різних методів та засобів, де педагогічним програмним засобам належить головна роль.

Форми застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі виявляються:

- у використанні електронних підручників та посібників з різним вмістом навчальної інформації та завдань контролю знань;

- у виконанні різного роду робіт, пов'язаних з виконанням розрахунків та роботою зі значними масивами інформації;

- у виконанні тестових завдань, що становлять основу проведення контролю за допомогою комп'ютерних технологій.

Навчальний процес рекомендується будувати з врахуванням оптимального співвідношення у застосуванні комп'ютерних та традиційних технологій в освіті, де модель підготовки майбутнього спеціаліста до професійної діяльності з використанням КТ включає: цілі, принципи, зміст, засоби, форму та мету.

### **Список використаних джерел**

1. Про професійну (професійно-технічну) освіту : Закон України №103/98-ВР від 01.01.2019 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/103/98-%D0%B2%D1%80>

2. Биков В.Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. праць. Випуск 29. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. – С.32-40.

3. Міронець Л.П. Комп'ютерні технології навчання як складові нових інформаційних технологій. Педагогічні науки: теорія, історія, інформаційні технології. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2011, № 1. – С.299–306.

## **СТВОРЕННЯ МООСs: ДОСВІД БАЙРОЙТСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Трима Катерина Андріївна**

Інституту вищої освіти НАПН України, к.політ.н., старший науковий співробітник відділу взаємодії університетів та суспільства,  
k.tryma@ihed.org.ua

Сучасна вища освіта змінюється під впливом ІКТ. Знання стають головним надбанням і рушієм соціально-економічних процесів у 21 столітті, а економіка, що створена на засадах знань (knowledge economy) потребує актуальної інформації та постійного самовдосконалення навичок. Сучасні ЗВО позиціонуються як центри, де знання генеруються, накопичуються та поширюються. З появою Інтернету виконання цих функцій стає важливим для функціонування університету, адже ЗВО виконують не лише свою традиційну роль – навчання та дослідження, вони створюють нові форми презентації (visibility) та обміну результатами досліджень, які вони проводять, а саме – масові відкриті онлайн-курси (massive online open courses, MOOCs). MOOCs, створені університетськими НПП, стають частиною електронного інформаційно-освітнього середовища сучасного університету, а також універсальною формою комунікації суспільства та закладу. Для університетів феномен MOOCs окрім іншого – це новий тип обміну інформацією про університетський досвід, свого роду глобальна самопрезентація для потенційних абітурієнтів.

Сучасні ЗВО є «громадянськими університетами» і роблять свій внесок у реалізацію суспільного блага. У цьому відношенні MOOCs також є цікавою формою «громадянських функцій»: університет надає знання та консультації для місцевої та глобальної спільноти через створення курсів, цікавих для місцевих жителів та громади, бізнесу та влади, якщо онлайн-курс є створені для задоволення їхніх вимог.

Згідно з парадигмою «громадянських університетів», MOOCs – це більше, ніж просто інструмент для обміну знаннями, вони також сприяють міжкультурній комунікації та розвитку тісних зв'язків між людьми з різних країн, які спілкуються в рамках курсу в онлайн-чатах або на семінарах. MOOCs, які є частиною віртуального навчання (VLE), використовуються для створення можливостей для більш ефективного навчання для іноземних студентів. Віртуальна класна кімната – це нейтральна та відкрита платформа для плідного культурного та інтелектуального обміну.

Саме тому актуальним є вивчення тих MOOCs, які розроблені й функціонують в закордонних ЗВО вже порівняно тривалий період. Досвід Байройтського університету є корисним та актуальним для розвитку вищої освіти України. Дані тези написано на основі матеріалів, отриманих в ході наукового стажування в Байройтському університеті, та вивчені практичного досвіду із створення MOOCs в цьому закладі.

Байройтський університет є піонером у інноваційних дослідженнях і навчанні, капмус університету та орієнтація на сучасні технології забезпечує здобувачам вищої освіти сучасне середовище для навчання. Важливою частиною цієї стратегії є створення MOOCs, пов'язаних з ключовими академічними напрямками та міжнародними навчальними програмами університету. MOOCs Байройтського університету об'єднують дослідників, а також тисячі студентів із понад 100 країн.

Рішення щодо виробництва MOOCs було прийнято керівництвом університету порівняно нещодавно. Перші зустрічі з НПП та обговорення ідеї щодо створення MOOCs розпочалися у 2018-2019 рр. за ініціативи очільника закладу. Ректорат університету прийняв рішення щодо виробництва MOOCs, але даний напрям роботи був опціональним: професор приймав рішення про те, чи презентувати свої рішення у науково-популярному форматі. Основним критерієм відбору професорів, окрім власного бажання, були певні вимоги до інтелектуального продукту (цікавий та інноваційний контент,

щоб не дублювати вже існуючі MOOCs та/або унікальні розробки, наявні лише в Байройтському університеті) та комунікативні здібності НПП. Одним із бонусів за створення MOOCs було і є матеріальне заохочення НПП.

В цей період при Центрі підвищення кваліфікації для НПП університету (Zentrums für Hochschullehre) було створено підрозділ, який асистує тим фахівцям, які вирішили опублікувати свої наукові розробки. Команда складається з низки працівників: менеджер проекту, спеціаліст з дидактики, спеціаліст з медіакомунікацій та діджитал продакш, спеціаліст з маркетингу та студенти-волонтери.

Для публікації MOOCs було обрано платформу edX. Коли професор вирішує опублікувати свій курс, він/вона збирає матеріали та отримує первинну консультацію з командою: яка допомагає структурувати курс, розподілити його на блоки, запровадити розважальний контент (відповідно вимогам платформи) – за допомогою відео, 3D-графіки, інтерактивних підручників, подкастів або елементів гейміфікації. В університеті наявні можливості проведення професійних відеозйомок, які надають можливість створювати професійні відеороліки як в студії, так й на території кампусу.

На разі в університеті на платформі edX функціонує 5 MOOCs. Перші MOOCs було запущено 7 грудня 2020 р.. На раз на платформі доступні наступні курси : Value Co-Creation in Sport Management – A New Logic in a Changing Society; Biomaterials and Biofabrication: Design, Engineering and Innovation (live); Immigration and Labour Markets in Economic History; Conscious Grocery Shopping: Sustainability, Nutrition, Health and Law; Cellular Polymers.

Створення кожного курсу займає приблизно 9-10 місяців. Перший місяць: зустрічі різного формату для розробки структури курсу та групування матеріалів; з другого по п'ятий місяць відбуваються постійні консультації з дидактики. Розробляються нові завдання, прийоми, форми презентації матеріалів тощо; третій – шостий місяці присвячено створенню

медіаконтенту для курсу; з четвертого по сьомий місяць відбувається публікація матеріалів на платформі edX; паралельно з третього по восьмий місяць відбуваються заходи з маркетингу та реклами курсу; четвертий – сьомий місяці – паралельно із публікацією матеріалів на платформі – відбувається тестування того, що розміщено; приблизно сьомий-восьмий місяць – фіналізація проекту.

MOOCs в університеті розглядаються як COIL (Collaborative Online International Learning – спільне онлайн міжнародне навчання) – «віртуальна академічна мобільність», який є компонентом навчальної програми та надає студентам можливість взаємодіяти з однолітками з міжнародних університетів та професіоналами для розвитку міжкультурної компетенції та цифрових навичок, працюючи разом над виконанням навчальних завдань, що передбачає:

- транскордонне співробітництво або взаємодію з людьми різних культур;
- участь у певній формі онлайн-взаємодії, асинхронної чи синхронної;
- інтернаціоналізовані результати навчання, спрямовані на розвиток перспектив та/або сприяння розвитку навичок міжкультурної взаємодії;
- рефлексивний компонент, який допомагає учням критично осмислювати таку взаємодію.

Досвід Байройтського університету є цікавим та актуальним, адже, порівняно за невеликий відрізок часу (2019-2023) в університеті було створено команду, яка швидко вивчила відповідних досвід колег, інформацію щодо MOOCs загалом та MOOCs на платформі edX зокрема та створила 5 унікальних MOOCs. Досвід німецького університету може бути корисним для розвитку українських закладів вищої освіти та поштовхом для підвищення обізнаності суспільства про наукову діяльність українських ЗВО.

## **ПСИХОЛОГІЯ «ГОДИННИКОВОГО МЕХАНІЗМУ» ФРЕДЕРІКА ТЕЙЛОРА**

**Хміляр Олег Федорович**

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського,  
доктор психологічних наук, професор, начальник кафедри суспільних наук,  
hmilar@ukr.net

Відтворюючи фрагмент сталеливарного заводу під час Паризької виставки 1900 року, Фредерік Тейлор на довгі роки надихнув людей присвятити життя його ідеям. Для відвідувачів виставки, що проходила на зламі епох, технологія Ф. Тейлора стала справжнім відкриттям: на той час нормою вважалося різання близько трьох метрів сталі за хвилину. Система Тейлора давала змогу різати п'ятнадцять метрів. Промислове виробництво тоді лише набирало обертів, тому демонстрування системи Тейлора можна прирівняти до презентації першого iPhone Стіва Джобса.

Французький металург Анрі Шательє, описуючи враження приїжджих з усієї Європи для того, щоб бодай кілька хвилин поспостерігати за системою Тейлора, писав: «Спершу ніхто не міг повірити в дивовижні результати... Але ми бачили докази на власні очі». Британські інженери порівнювали прорив Тейлора зі створенням електричної лампи, вважаючи цей показ «знаковою подією в історії людства» [1, с. 60].

Виникає логічне запитання: «Що винайшов Фредерік Тейлор?». Адже його машини майже не відрізнялися від тих, що використовували інші компанії. Як зауважує Стенлі Маккрістал, його успіх полягав у порядку дій, майже такому ж точному, як під час парашутного десантування [1]. Провівши низку експериментів, Ф. Тейлор визначив оптимальну температуру для нарізання сталевих заготовок, оптимальну відстань між машиністом та інструментами, оптимальний спосіб охолодження верстата й оптимальну швидкість внутрішніх стрічок конвеєра. Об'єднавши все воедино, Ф. Тейлор не залишив змарнованою жодну секунду, жоден грам втраченої

сировини та жодної миті непродуктивної людської роботи [2].

Закон Тейлора простий – «мати менше, а виготовляти більше та швидше» [3]. Озброєний ручкою, записником і секундоміром, Ф. Тейлор часто тупцював навколо працівників у цеху, визначаючи час, витрачений на кожен процес, змінюючи послідовність дій та постійно записуючи час. Його помічник вів каталог тривалості всіх варіантів виробничого процесу. У своїй оптимізації Ф. Тейлор прагнув максимальної «науковості», дотримувався редукаціоністських імпульсів класичної механіки, розбиваючи кожне завдання на складові частини. Аналізуючи роботу на фабриці, він використовував ті самі розумові процеси, за допомогою яких Ісаак Ньютон аналізував та осягав сили фізичного світу. Синтезуючи низку розрізнених рухів працівників, Ф. Тейлор вимірював, порівнював і відтворював, враховуючи найшвидший шлях виконання дії. Поєднання невеликих здобутків унаслідок оптимізації кожного найменшого елемента давало змогу досягнути значної ефективності. На основі власних досліджень Ф. Тейлор створив рекомендаційні картки з інструкціями. Замість звичайних вказівок, що мали загальну мету, він вимагав поетапного виконання дії, на кожен з яких відводили певний час.

На той час працівники вважали ці методи частиною свого мистецтва – особливим предметом гордості. Люди були переконані, що вони – майстри своєї справи. Водночас у системі Тейлора їх сприймали як безглузді механізми великої машини. Це їх неабияк принижувало. Працівники виходили на страйк і покидали робочі місця. У петиції проти принизливої системи Тейлора часто заявляли, що «кожен, на кому випробували секундомір, має негайно припинити роботу». На жаль, страйкарям не пощастило: вони не те, що не мали вагомого впливу, яким користувалися раніше, система Тейлора означала, що після всіх досліджень, підрахунків і підсумків їх висококваліфіковану працю зможе виконати кожен. Ф. Тейлор міг знайти нових працівників, а завдяки зростанню виробництва, яке забезпечила його ефективна система, він мав змогу платити їм більше.



Ф. Тейлора не хвилювала плинність персоналу. Понад те, він сам звільняв усіх, хто не витримував темпів важкого робочого дня, власноруч ним розпланованого. Методи Тейлора були жорстокими, але для власників підприємств результати виявилися чудовими. Дослідження підтвердили думку Тейлора про невідповідність між технологічними можливостями й методами управління в організації та довели, що існує величезний потенціал для поліпшення результатів роботи за допомогою ретельної спрощеної оптимізації та стандартизації [1]. Що більше вимірювань, то більше виявлялося недоліків у використанні матеріалів (слабких місць) в обладнанні. Яким має бути план приміщення, як краще підмітати підлогу, як віддавати накази, складати протоколи повернення матеріалів – усе це визначала авторитарна хореографія рекомендаційних карток. Ф. Тейлор дістався навіть до закручування гвинтів і знайшов оптимальний спосіб усунення кожного огріху й кожної хиби робочого життя, виграючи кілька секунд тут, кілька центів там.

Успіх Ф. Тейлора відображав узаконення «менеджменту» як галузі знань. До Тейлора керівні ролі сприймалися як нагорода за роки служби та передбачали вищу платню й менш виснажливу роботу, а основна функція керівника полягала в підтримці порядку та морального духу працівників. Згідно з поглядами Тейлора, керівники є водночас і дослідниками, і генераторами ефективності.

### **Список використаних джерел**

1. Команда команд. Нові правила взаємодії у складному світі / Стенлі Маккрістал та ін. Дніпро : Моноліт, 2018. С. 59-71.
2. Красницька Ольга. Лідерство та риторика у професійній діяльності офіцера. *Актуальні питання гуманітарних наук* : міжвуз. зб. наук. пр. Дрогобич : вид. дім «Гельветика», 2020. Вип. 28. Т. 2. С. 181-187.
3. Хміляр О. Ф. Психологія доктрини десятої людини. *Філософсько-соціологічні та психолого-педагогічні проблеми підготовки особистості до виконання завдань в особливих умовах* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 1 грудня 2022 р.). Київ : НУОУ, 2022. С. 29-30.

## **ІННОВАЦІЙНІ ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ ІНФРАСТРУКТУРИ ІoT**

**Шевцова Наталія Вікторівна**

Рівненський державний гуманітарний університет, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання,  
natalia.shevtsova@rshu.edu.ua

Інтернет речей (Internet of Things, IoT) утворює мережу пристроїв, з'єднаних між собою через інтернет, що полегшує створення інтегрованих «розумних» програм для домівок і підприємств по всьому світу. Постачальники хмарних послуг дають змогу застосункам для IoT пристроїв досягти високого рівня безпеки, масштабованості та ефективності. Серед усіх хмарних платформ Amazon Web Services (AWS) є лідером у наданні послуг для створення інтелектуальних керованих інфраструктур IoT.

AWS IoT – це платформа, яка з'єднує пристрої IoT з хмарними сервісами AWS та іншими пристроями IoT, забезпечуючи двонаправлений і безпечний зв'язок між ними через інтернет з використанням протоколів MQTT, WebSocket і HTTPS для обміну повідомленнями.

Завдяки масштабуванню до мільярдів пристроїв, надаючи функції аналітики та керування даними, AWS IoT допомагає розробникам створювати програми IoT для багатьох сфер використання, зокрема споживчих, комерційних або промислових потреб. Взаємодія з іншими хмарними сервісами AWS дає змогу створювати більш інтелектуальні рішення, які можуть продовжувати навчатися за допомогою штучного інтелекту (Artificial intelligence, AI) і машинного навчання (Machine Learning, ML). Важливо, що AWS IoT дбає про безпеку за допомогою різних механізмів безпеки, таких як шифрування, контроль доступу та моніторинг.

Користувач AWS може отримати доступ до AWS IoT за допомогою консолі керування (AWS Management Console), комплектів розробки програмного забезпечення (AWS SDK) або інтерфейсу командного рядка (AWS CLI).

AWS IoT пропонує три типи послуг для рішень IoT [1]:

- Розробка програмного забезпечення пристроїв;
- підключення пристроїв та служби контролю;
- аналітичні сервіси.

AWS надає пакети засобів розробки програмного забезпечення (Software Development Kit, SDK) для багатьох популярних технологій та мов програмування, зокрема таких як .Net, Java, Python. Пакети містять вбудовані модулі, компоненти, інструменти для створення, тестування, розгортання хмарних застосунків та їх інтеграцію з іншими системами та сервісами. Додатково SDK надають розробникам бібліотеки з відкритим кодом та навчальні матеріали, щоб вони могли легко створювати рішення IoT, використовуючи будь-яку платформу.

Крім цього частиною AWS IoT є Greengrass – хмарний сервіс з відкритим вихідним кодом, який дозволяє легше та швидше створювати програмне забезпечення для інтелектуальних пристроїв, надаючи готові модульні компоненти. За допомогою AWS IoT Greengrass можна запускати функції AWS Lambda або контейнери Docker на пристрої, щоб швидше реагувати на події та обробляти дані, взаємодіючи з локальними ресурсами пристроїв, мінімізуючи таким чином витрати на передачу даних у хмару. Модуль AWS IoT Greengrass ML Inference спрощує локальне виконання машинного навчання на пристроях AWS IoT Greengrass за допомогою моделей, створених і навчених у хмарі [1].

Основні сервіси AWS IoT для підключення та керування:

- AWS IoT Core – з'єднує пристрої IoT із сервісами AWS та допомагає їм безпечно взаємодіяти з хмарними службами та іншими екземплярами IoT. Відмітимо, що IoT Core може взаємодіяти з пристроями, навіть коли вони офлайн [2];
- AWS IoT Device Defender – захищає пристрої IoT від різних вразливостей безпеки шляхом аудиту та моніторингу підключених пристроїв;
- AWS IoT Device Management – використовується для віддаленого доступу до пристроїв, керування оновленням програмного забезпечення, моніторингу й усунення проблем з їх роботою.

Сервіс AWS IoT включає функцію Rules Engine, яка дозволяє клієнту AWS безперервно отримувати, фільтрувати, обробляти та маршрутизувати дані, що надходять від підключених пристроїв. Розробник може задати правила (Rule) для виконання певної дії в файлі формату JSON за допомогою синтаксису подібного до SQL. Ця функція дозволяє користувачеві організувати взаємодію даних зі службами автоматизації, такими як AWS Lambda, Amazon DynamoDB, Amazon Kinesis, Amazon Machine Learning, Amazon Elasticsearch Service та іншими.

Один із сервісів аналітики AWS IoT Analytics полегшує аналіз величезних обсягів даних, які в режимі реального часу генерують пристрої IoT. Дані часто можуть містити приховану інформацію та мати неструктуровану природу, що ускладнює використання традиційних аналітичних платформ. AWS IoT Analytics автоматизує кожен етап роботи: від очищення та перетворення даних до запитів та аналізу даних. Аналітичні модулі сервісу дозволяють здійснювати ефективні запити до даних IoT за допомогою вбудованого механізму запитів SQL та різноманітних інструментів ML.

AWS IoT Core пропонує рівень безкоштовного користування, доступний клієнтам протягом 12 місяців з моменту створення облікового запису AWS, який дозволяє працювати з 50 пристроями протягом 2250000 хвилин підключення, надсилати 500000 повідомлень та здійснювати 250000 запусків правил (Rule) [2]. Завдяки цьому здобувачі освіти магістерського рівня спеціальності 122 Комп'ютерні науки на дисципліні «Інноваційні інформаційні технології» мають можливість набути навичок роботи з IoT пристроями з використанням хмарних сервісів AWS.

### **Список використаних джерел**

1. Overview of Amazon Web Services. AWS Whitepaper. URL: <https://docs.aws.amazon.com/whitepapers/latest/aws-overview/internet-of-things-services.html>
2. AWS IoT Core Developer Guide. URL: <https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/what-is-aws-iot.html>

## МОЖЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Шемет Василина Ярославівна**

Луцький національний технічний університет,  
к.х.н., доцент, доцент кафедри матеріалознавства, shemet5@i.ua

**Фурс Тетяна Василівна**

Луцький національний технічний університет,  
к.т.н., доцент, доцент кафедри матеріалознавства, t.furs@ukr.net

Дистанційне навчання – це нова реальність у нашому світі, яка вимагає зміни звичних підходів до навчання та викладання. Така форма забезпечує можливість здобуття освіти в будь-який час і з будь-якої точки світу, тобто незалежно від географічного положення та обставин.

Дистанційне навчання пов'язане з використанням сучасних сервісів інформаційно-комунікаційних технологій, таких як відео-конференції, онлайн-курси, вебінари, інтерактивні платформи тощо, завдяки яким можна проводити навчальні заняття в режимі реального часу, а також записувати їх для подальшого перегляду.

Основною перевагою дистанційного навчання є гнучкість та індивідуалізація; відпадає питання фактору відстані, транспорту і переміщення до навчального закладу. Втім, така форма освіти має й свої виклики та обмеження. Зокрема, не всі учасники освітнього процесу мають можливість доступу до надійних технічних засобів та Інтернету. Водночас, одним з головних викликів є забезпечення високої якості навчання через відсутність живої взаємодії між викладачем та студентами, коли вони знаходяться на відстані один від одного. Тому важливо використовувати ефективні методи навчання та комунікації, а також забезпечувати студентам доступ до необхідних матеріалів та інформації [1].

Однією з багатофункціональних платформ дистанційного освітнього простору є Moodle. Це вільне програмне забезпечення, яке дозволяє навчальним закладам створювати

віртуальні кабінети для навчання та співпраці між студентами та викладачами.

Перевагою цього веб-середовища є відкритість та гнучкість контенту [2], що дозволяє викладачам формувати електронні навчальні курси, які можуть бути призначені для різних груп студентів з різними рівнями знань та інтересами. Середовище Moodle пропонує широкий спектр інструментів та можливостей для створення інтерактивних вправ, завдань, тестів та форумів для дискусій (рисунок 1).

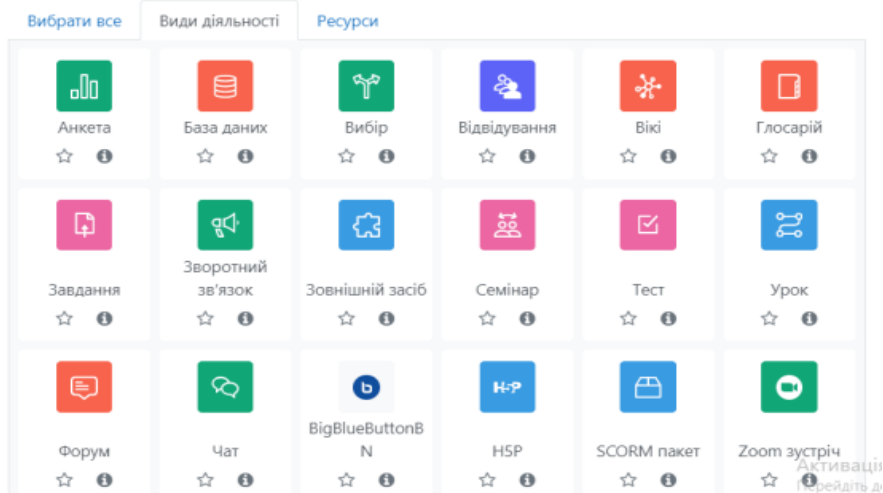


Рисунок 1 – Види діяльності платформи Moodle

Moodle надає користувачам багато можливостей:

- створення та управління електронними навчальними курсами з формуванням цифрового контенту (тести, відео та аудіо файли, дискусійні форуми та інші інтерактивні матеріали);
- управління студентськими записами: Moodle дозволяє адміністраторам керувати студентськими записами, включаючи реєстрацію, відстеження прогресу, оцінки та інші важливі дані;
- комунікація та співпраця: Moodle забезпечує засоби для комунікації між студентами та викладачами, включаючи дискусійні форуми, чати та електронні листування;

- адаптивність та мобільність: Moodle працює на різних пристроях та може бути адаптований до різних розмірів екрану, що дозволяє користувачам використовувати платформу навчання на своїх мобільних пристроях;

- безпека: Moodle має вбудовані засоби безпеки, що дозволяють захищати конфіденційні дані студентів та викладачів;

- розширення та налаштування: Moodle дозволяє налаштувати та розширювати платформу навчання залежно від потреб користувачів, використовуючи різноманітні плагіни та додатки.

Відтак, дистанційне навчання є важливим кроком у напрямку розвитку та модернізації освіти. Така форма здобуття освіти нині є досить актуальною, дозволяє отримувати знання та навички для професійного та особистого розвитку. Веб-навчання безпечно та зручне для тих здобувачів освіти, хто не має змоги відвідувати традиційні навчальні заняття. Платформа Moodle є багатофункціональним дистанційним сервісом, пропонуючи користувачам широкий спектр інструментів та можливостей для створення інтерактивних курсів, завдань, тестів та форумів для дискусій тощо.

### **Список використаних джерел**

1. Копилов Е.В. (2022) Особливості організації дистанційного навчання в умовах воєнного стану / Освітній процес в умовах воєнного стану в Україні: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації. *Одеса: Видавничий дім «Гельветика»*, 210–213.

2. Шеремет І., Гусєва Г., Василенко К. (2022). Організація викладання дисциплін природничо-наукового циклу з використанням платформи Moodle. *Український Педагогічний журнал*, (1), 107–113. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-1-107-113>.

# СЕКЦІЯ 4. ПРИКЛАДНІ ЗАСОБИ ПРОГРАМУВАННЯ І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

УДК 004.4`2

## СТВОРЕННЯ SPRING-STARTER ДЛЯ РОЗРОБКИ TELEGRAM БОТІВ

**Білик Олексій Вікторович**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
студент, alexwhitecorp@gmail.com

**Вергунова Ірина Миколаївна**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, к. фіз.-мат. н.,  
доктор габілітації, професор кафедри математичної інформатики

Месенджер Telegram на сьогодні є одним з найпопулярніших і займає найперші позиції у рейтингах онлайн платформ для завантаження додатків. Разом з цим широкої популярності набули і боти, адже у Telegram працює платформа чатботів. Боти можуть виконувати різноманітні завдання, такі як пошук в інтернеті чи держрестрах, купівля-продаж, платежі, розваги, модерацію груп тощо.

Для розробки ботів і взаємодії з ними зі сторони розробника команда Telegram створила Telegram Bot API [1], а також опублікувала і підтримує в актуальному стані бібліотеки, які містять усі потрібні моделі даних. Реалізовано підключення до бота у двох можливих режимах – Long Polling і WebHook.

Враховуючи дуже велику кількість користувачів в Telegram та популярність ботів, потужність функціоналу телеграм ботів, актуальним є розробка корисних для бізнес діяльності людини телеграм ботів. Після близького знайомства з процесом розробки телеграм ботів, з основними задачами, які потрібно вирішувати і з проблемами, що виникають у розробці, було вирішено розробити spring-boot-telegram-bot-starter [2], який можна використовувати для комерційної діяльності, або перетворити на Open Source проект з ціллю зробити універсальним і стандартизованим рішенням.



Існують два доступних режими взаємодії з телеграм ботом зі сторони розробника: LongPolling та WebHook. Перший варіант чудово підходить для локальної розробки, а другий варіант – для розгортання застосунку на сервері, оскільки є менше ресурсозатратним (що є особливо важливим у разі використання хмарних технологій, оскільки LongPolling ніколи не має режиму простою і використовує всі ресурси навіть у разі відсутності оновлень).

Відповідно spring-starter повинен включати:

- імплементацію обох варіантів взаємодії, тобто розробнику надаються обидва варіанти «out of the box», потрібно тільки вказати необхідні параметри конфігурації (токен доступу, адреса бота тощо);

- легке переключення з одного режиму роботи на інший (як додаткове поле в конфігурації, реалізація за патерном Strategy);

- свою імплементацію (так як бібліотека, яку надає Telegram використовує Grizzly як веб сервер, то для того, щоб можна було використовувати Spring MVC або Spring WebFlux для обробки запитів, працювати з сесією користувача та ін., й виникає потреба в наданні своєї імплементації).

Після того як налаштовані підключення до бота та взаємодія з ним, постає задача реалізації самої логіки роботи бота. Насправді бот є детермінованим скінченим автоматом, який має набір станів, та правила переходів між ними, а на вхід приймає повідомлення та події [3]. Таким чином розробка бота з нуля вимагає кожного разу спочатку імплементувати детермінований автомат, інакше код дуже швидко втрачає можливість легко розширюватись, а згодом і просто підтримуватись.

Визначимо основний функціонал, який має надавати spring-starter:

- імплементація скінченного детермінованого автомата для подальшої реалізації логіки роботи бота;

- реалізація пошуку текстових співпадінь (Regex, Відстань Левенштейна) для знаходження потрібного хендлера для обробки повідомлення;

- імплементація `BeanPostProcessor` для обробки нових анотацій таких як `BotController`, `BotCommand`, `State`;
- механізм зміни стану бота (з коду);
- реалізація сесії користувача у двох режимах (`InMemory` та `RDS`);
- автоматична реєстрація користувача (користувача телеграму) після першого запиту до бота;
- реалізація механізму ролей користувачів;
- обробка внутрішніх помилок сервера і конвертація їх в `user-friendly` повідомлення для користувача.

Одним з важливих моментів взаємодії з ботом є використання `Inline Keyboard`. Проблемою тут є необхідність у великій кількості шаблонного коду, а також відсутність прямого зв'язку між клавішею клавіатури та хендлером, який має обробляти її натискання. Тому вирішення наступних задач значно полегшить процес використання `Inline Keyboard`:

- опис схеми клавіатури `Inline Keyboard` за допомогою анотацій;
- реалізація зв'язку між клавішею клавіатури та хендлером для обробки її натискання;
- перенаправлення обробки команди на стандартний хендлер (`BotCommand`).

Окрім текстових повідомлень боту часто доводиться працювати і з файлами. Оскільки основні хендлери направлені на обробку текстових повідомлень або фіксованих команд, то також потрібний окремий підхід для обробки файлових повідомлень. А саме потрібно додати анотацію `FileHandler`, яка буде використовуватись разом з анотацією `BotCommand` і приймати параметром актуальний стан бота(файлові повідомлення не можуть бути розпізнані за певним текстовим паттерном, тому потрібний хендлер для обробки повідомлення буде доступний тільки після переведення бота у відповідний стан). Для реалізації такого функціоналу необхідно:

- імплементувати `BeanPostProcessor` для обробки нової анотації `FileHandler`;
- створити окремий пулл хендлерів для файлових повідомлень.

Одним з важливих моментів, який не реалізований у жодному з існуючих рішень, але є надзвичайно важливим при розробці являється `bean injection` певних моделей даних. Наприклад, щоб бот відправив повідомлення користувачу, окрім самого тексту потрібно вказати таку інформацію, як `id` чату і т.д. Інформація такого роду може бути легко отримана із самого запиту до бота, але її потрібно щоразу вказувати вручну. Внаслідок цього логічним чином постають завдання:

- розширити список бінів, які можуть бути підставлені механізмами `Spring Framework`, а саме: `Update`, `Message`, `SendMessage`, `EditMessage` та інші наслідники класу `BotApiMethod`;

- виконати конфігурацію кожної моделі перед підстановкою.

Вирішення представленої комплексу завдань дозволило створити новий програмний компонент `spring-starter`, який значно пришвидшує і полегшує процес розробки телеграм ботів, надає можливість розробнику фокусуватись саме на бізнес задачах проєктів. Для реалізації `spring-starter` був використаний декларативний підхід, що дає змогу у подальшому постійно розробляти покращення. У використанні створений стартер отримав стиль, наближений до `Spring MVC/Spring WebFlux`, що значно полегшить процес ознайомлення новим розробникам. Результати роботи над `spring-boot-telegram-bot-starter` вже використовуються проєктом `UkrTeenScience`.

### Список використаних джерел

1. Telegram Bot API. March, 2023. Ел. Ресурс. Режим доступу: <https://core.telegram.org/bots/api>.
2. Spring Starters. Spring Tutorials and Guides. Ел. Ресурс. Режим доступу: <https://www.baeldung.com/spring-boot-starters>.
3. Гавриленко С. Ю. Формальні мови, граматики та автомати. – Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 133 с.
4. Martin Kleppmann. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. 1st edition. – O'Reilly Media, 2017. – 613 с.

## **АВТОМАТИЗОВАНІ РОЗРАХУНКИ ПАРАМЕТРІВ СКЛАДІВ**

**Валецький Богдан Петрович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри прикладної механіки та мехатроніки, b.valetsky@lntu.edu.ua

Розрахунки параметрів складів відносяться до процесу електронного розрахунку складів різних матеріалів, що використовуються в різних галузях промисловості. Для автоматизації розрахунків параметрів та побудови ескізу складського приміщення стележного типу необхідно використати спеціалізоване програмне забезпечення для проектування складів і логістики. Такі програми дозволяють швидко та точно розрахувати необхідні параметри приміщення, враховуючи розміри товарів, що будуть зберігатися, технологію зберігання та вивантаження, а також розміщення фронтальних стелажів.

Чіткий розрахунок параметрів складу значно знижує витрати на зберігання продукції, що в свою чергу дозволить збільшити прибутковість підприємства, знизивши його затрати на додаткове обладнання.

Для побудови ескізу можна використати 3D-моделювання, що дає можливість візуалізувати приміщення та оцінити його функціональність. Такі програми дозволяють додавати різні елементи, такі як стелажі, розміщувати їх у відповідності до вимог технології зберігання та розміщення товарів, а також розраховувати оптимальний розмір приміщення.

Automatic Warehouse Construction – програмне забезпечення призначене для побудови ескізу складського приміщення, із фронтальними палетними стелажими. Мета програми - отримати базу результатів обчислень та ескіз, для проектної документації складського приміщення.

Алгоритм за яким розроблена програма визначає усі розміри, габарити, відстані, кількість потрібних секцій, стелажів, деталей стелажа та відхилення розміщень об'єктів у складському приміщенні, також розміщення колон (за їх необхідності).

Програма дозволяє експортувати графічні результати у файл (\*.SCR) (AutoCAD Script), що візуалізує потрібні розміри, та дає можливість редагування ескізу складського приміщення, для подальшої реалізації. Програма може обчислити будь-які значення, та будь-які розміри. Обмеження є лише у виведенні графічного результату у самій програмі. Також передбачений експорт у файли растрової графіки (\*.BMP) та (\*.JPG).

За замовчуванням, при створенні нових розрахунків, у файл програми автоматично вносяться дані, для стандартизації параметрів складського приміщення та його об'єктів.

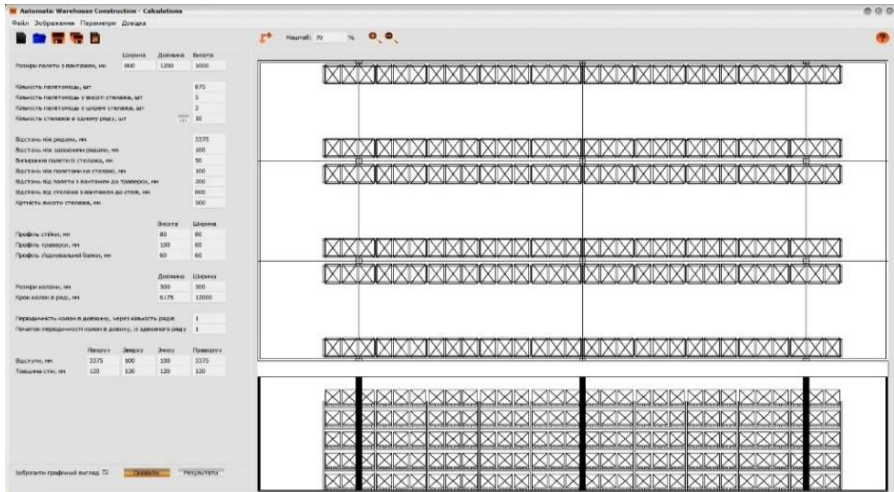


Рисунок 1 – Вікно програми з ескізом складу на 875 палетомісць

Програма дозволяє зберігати та відкривати попередньо збережені розрахунки, змінювати елементи перегляду графічної інформації. Для деяких параметрів створені підказки у вигляді тексту та зображень.

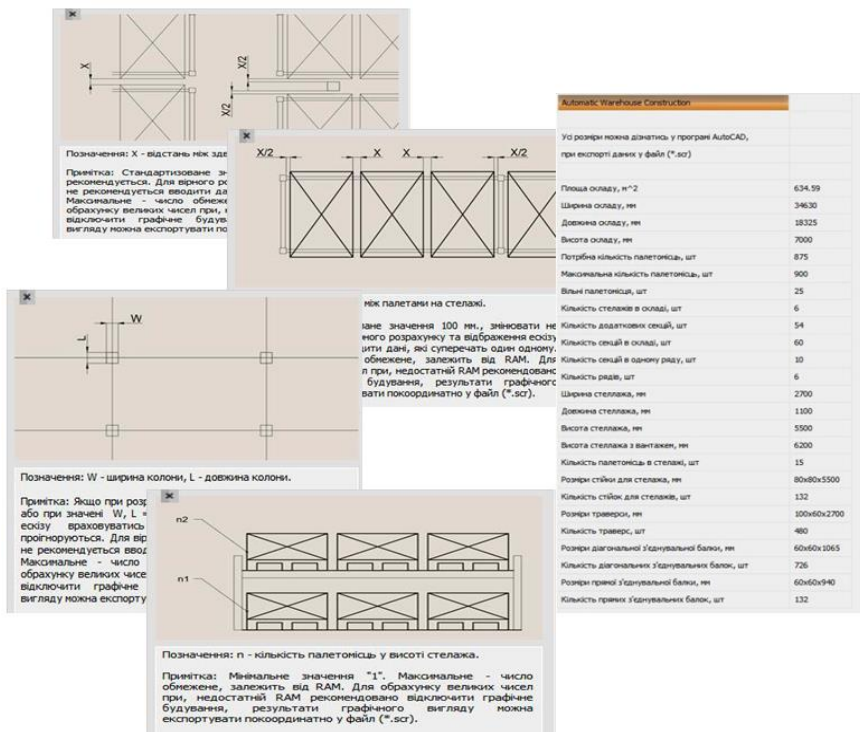


Рисунок 2 – Вікна підказок програми та результату

Завдяки автоматизації розрахунків та побудови ескізу можна значно зменшити час, необхідний для проектування складського приміщення, а також зменшити можливі помилки при розрахунках та проектуванні.

### Список використаних джерел

1. Інтелектуальні склади-термінали / Б.П. Валецький, О.В. Валецька // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. – Випуск 50. – Луцьк, 2015. – С.25-29.
2. Валецький Б.П. Механотроніка складу / Б.П. Валецький // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. – Випуск 66 . – Луцьк, 2019. – С.46-52.

## **ЗАСТОСУВАННЯ MATLAB/SIMULINK У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

**Власик Р.О.**

Луцький національний технічний університет, студент групи АВ-21

**Гуда О.В.**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент, доцент кафедри фізики та вищої математики, gudaoksana@lutsk-ntu.com.ua

Одним із потужних інтерактивних середовищ для наукових обчислень зі своєю мовою програмування, гнучкими графічними можливостями, засобами з'єднання з іншими мовами та декількома десятками пакетів додатків є MATLAB. MATLAB це інтерактивна діалогова система, тому більша частина її головного вікна призначена для вводу команд і виводу результатів. Програма Simulink є додатком пакета MATLAB. При моделюванні з використанням Simulink реалізується принцип візуального програмування, відповідно до якого, користувач на екрані з бібліотеки стандартних блоків створює модель пристрою і здійснює розрахунки. При цьому, на відміну від класичних способів моделювання, користувачеві не потрібно досконально вивчати мову програмування і чисельні методи математики, а досить загальних знань потрібних при роботі на комп'ютері й, природно, знань тієї предметної області в якій він працює. Simulink є досить самостійним інструментом MATLAB і при роботі з ним зовсім не потрібно знати сам MATLAB і інші його додатки. З іншого боку доступ до функцій MATLAB і іншим його інструментам залишається відкритим і їх можна використовувати в Simulink.

При роботі з Simulink користувач має можливість модернізувати бібліотечні блоки, створювати свої власні, а також складати нові бібліотеки блоків. При моделюванні користувач може вибирати метод розв'язання диференціальних рівнянь, а також спосіб зміни модельного часу (з фіксованим або змінним кроком). У ході моделювання є можливість стежити за

процесами, що відбуваються в системі. Для цього використовуються спеціальні пристрої спостереження, входять до складу бібліотеки Simulink. Результати моделювання можуть бути представлені у вигляді графіків або таблиць.

Перевага Simulink полягає також у тому, що він дозволяє поповнювати бібліотеки блоків за допомогою підпрограм написаних як мовою MATLAB, так і мовах C++, Fortran і Ada.

Під час моделювання є можливість контролю за процесами, які ми досліджуємо на блочній моделі. Для цього існують спеціальні блоки, які виконують роль вікон де будуються графіки, або виводиться числова інформація. Бібліотека блоків Simulink дозволяє включати до неї блоки розроблені безпосередньо користувачем.

При моделюванні систем керування технологічними об'єктами використовуються три типи моделей:

- функціональні моделі;
- структурні моделі;
- віртуальні моделі.

У рамках загальноосвітньої дисципліни «Вища математика» (чи ряду відповідних дисциплін) студенти загальнотехнічних спеціальностей вивчають основи лінійної алгебри, математичного аналізу, елементи теорії ймовірності та математичної статистики, диференціальних рівнянь тощо. Зазвичай традиційний курс складається з циклів лекцій і практичних занять і часто навіть у великих технічних університетах не містить практикуму, що проводиться в комп'ютерних лабораторіях. Тому MATLAB, а зокрема його бібліотека Simulink може зіграти велику роль у покращенні та засвоєнні знань з такої дисципліни як “Вища математика”, проте зайняти певну долю часу може саме вивчення MATLAB.

Можливості MATLAB, а зокрема її бібліотеки Simulink, будуть корисні кожному спеціалісту, який буде мати справу з математикою або її аспектами.

MATLAB надає користувачеві велику кількість функцій для аналізу даних, які покривають майже всі області математики, зокрема:



- матриці та лінійна алгебра — алгебра матриць, лінійні рівняння, власні значення і вектори, сингулярності, факторизація матриць та інше;
- многочлени та інтерполяція — корені многочленів, операції над многочленами та їх диференціювання, інтерполяція та екстраполяція кривих;
- математична статистика та аналіз даних — статистичні функції, статистична регресія, цифрова фільтрація, швидке перетворення Фур'є та інші;
- обробка даних — набір спеціальних функцій, включаючи побудову графіків, оптимізацію, пошук нулів, чисельне інтегрування та інше;
- диференційні рівняння — вирішення диференційних і диференційно-алгебраїчних рівнянь, диференційних рівнянь із запізнюванням, рівнянь з обмеженнями, рівнянь в часткових похідних та інше;
- розріджені матриці — спеціальний клас даних пакету MATLAB, що використовується у спеціалізованих додатках;
- цілочисельна арифметика — виконання операцій цілочисельної арифметики в середовищі MATLAB.

Отже, використання програмного забезпечення Matlab, а зокрема бібліотеки Simulink, будуть з практичної точки зору корисними при вивченні курсу вищої математики студентам усіх напрямків підготовки.

### **Список використаних джерел**

1. Лазарєв Ю. Ф. Довідник з MATLAB / Електронний навчальний посібник з курсового і дипломного проєктування. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 132 с.
2. MATLAB в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум [Текст] : навчальний посібник / Н. М. Гоблик, В. В. Гоблик ; Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2020. – 190 с.
3. В.П. Дьяконов. Matlab 6.5 SP1 / 7 + Simulink 5/6. Основи застосування. М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 800 с.

## **РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ- МАГАЗИНУ НА ОСНОВІ DJANGO**

**Вовчук Матвій Олександрович**

Луцький національний технічний університет, студент групи ІПЗс-31,  
vovchukmatthew@gmail.com

**Ліщина Наталія Миколаївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення, lischyna@gmail.com

**Подольак Володимир Миколайович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи, volyn@ukr.net

Управління контентом є ключовою складовою успішного інтернет-магазину. Ефективне управління контентом дозволяє забезпечити належний рівень сервісу для клієнтів, допомагає в підтримці конкурентної переваги інтернет-магазину, підвищує конверсію та прибутковість.

Цільова аудиторія інтернет-магазину змінюється в залежності від товару та географічної локації. Це означає, що управління контентом має бути підлаштоване до потреб цільової аудиторії, а також забезпечувати можливість швидкого та ефективного редагування контенту для магазину [3].

Система управління контентом (CMS) розроблена на основі фреймворку Django. Django - це відкритий фреймворк для веб-розробки, який використовує мову програмування Python. Django дозволяє швидко розробляти веб-додатки з використанням готових компонентів та бібліотек. Тому являється одним з найпопулярніших фреймворків для веб-розробки і дозволяє ефективно розробляти веб-додатки з масштабуванням та безпекою [1], [2].

Система управління контентом має наступні складові:

- база даних для зберігання товарів та інформації про клієнтів;

- адміністративна панель для редагування та управління контентом;
- віджети для відображення товарів на сайті магазину;
- механізм для забезпечення захисту від кібератак.

Взаємодія між складовими системи забезпечується за допомогою моделей та представлень. Моделі визначають структуру бази даних та її зв'язки, а в'юшки – спосіб відображення цієї інформації на сайті магазину.

#### Управління контентом

Управління контентом здійснюється через адміністративну панель. Адміністративна панель дозволяє додавати, видаляти та редагувати товари та інформацію про клієнтів. Крім того, в адміністративній панелі є можливість налаштувати відображення товарів на сайті магазину, наприклад, встановити фільтри для пошуку товарів.

Для редагування контенту в адміністративній панелі використовується вбудований редактор тексту, який дозволяє додавати форматування, вставляти картинки та відео. Крім того, в адміністративній панелі є можливість додавати метатеги для оптимізації контенту під пошукові системи.

#### Віджети

Система має віджети для відображення товарів на сайті магазину. Віджети показують фото товару, назву, опис та ціну. Крім того, віджети мають можливість налаштування фільтрів для пошуку товарів за різними параметрами, такими як категорії товарів, ціновий діапазон та інші [4].

#### Захист від кібератак

Система має механізм захисту від кібератак. Для захисту від SQL-ін'єкцій використовується ORM (Object-Relational Mapping) фреймворку Django, який забезпечує безпеку бази даних від зловмисних атак [5].

Для захисту від CSRF-атак використовується вбудований механізм захисту Django, який дозволяє створювати токени безпеки для кожного запиту до сервера [5].

Підсумовуючи, розробка ефективної системи управління контентом для інтернет-магазину на основі Django дозволяє забезпечити високий рівень сервісу для клієнтів, підвищити продажі та забезпечити безпеку системи від кібератак. Django надає широкий набір інструментів для розробки веб-додатків, що дозволяє швидко створювати високоякісні продукти.

Важливим етапом розробки системи є створення зручного та функціонального інтерфейсу для адміністраторів, що дозволить здійснювати ефективне управління контентом магазину.

У подальшому можна розширювати функціональність системи за допомогою встановлення різноманітних плагінів та додаткових модулів, що дозволить розширити можливості магазину та забезпечити більш гнучкий підхід до управління контентом.

Таким чином, розробка ефективної системи управління контентом для інтернет-магазину на основі Django є важливим кроком у підвищенні якості обслуговування клієнтів та забезпеченні успішної роботи магазину.

### **Список використаних джерел**

1. Django documentation. Офіційна документація Django. URL: <https://docs.djangoproject.com/en/3.2/>.
2. Feldroy D. Two Scoops of Django: Best Practices for Django 3.x / D. Feldroy, A. Feldroy., 2020. 485 с. (Two Scoops Press).
3. E-commerce Website using Django URL: <https://www.geeksforgeeks.org/e-commerce-website-using-django/>.
4. Building Future Web Apps With JavaScript and Django URL: <https://medium.com/fbdevclagos/building-future-web-apps-with-javascript-and-django-c831883b22cf>.
5. Django, and the story of a CSRF cookie URL: [https://medium.com/@polyglot\\_factotum/django-and-the-story-of-a-csrf-cookie-b9384baf2db1](https://medium.com/@polyglot_factotum/django-and-the-story-of-a-csrf-cookie-b9384baf2db1).

## АНАЛІЗ РЕАЛІЗАЦІЙ ПРОТОКОЛУ WEBSOCKET ДЛЯ ПЛАТФОРМИ NODE.JS

**Григола Владислав Андрійович**

Луцький національний технічний університет,  
студент групи ІПЗ-41, vladgrygola@gmail.com

**Суринович Олена Миколаївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, sivom@ukr.net

У світі стрімкого розвитку інтернет-технологій, інтеракції у реальному часі є одним із найбільш затребуваних функціоналів для сучасних веб-додатків. Одним з найбільш популярних протоколів для реалізації цієї функціональності є WebSocket. Як зазначено у статті «The WebSocket Protocol» [1], який став міжнародним стандартом для цього протоколу (RFC 6455), WebSocket – протокол, який забезпечує двосторонній зв'язок між клієнтом, що виконує ненадійний код у контрольованому середовищі, та віддаленим гостом (англ. host), який погодився на зв'язок з цим кодом. Такий підхід дозволяє веб-додаткам отримувати дані в режимі реального часу без необхідності постійного опитування сервера щодо нових даних (англ. polling).

Платформа Node.js немає реалізації протоколу WebSocket у своїй стандартній бібліотеці, при тому що має реалізацію протоколу HTTP. Отже, для того щоб побудувати повноцінний додаток на цій платформі доведеться або реалізувати функціонал протоколу WebSocket самому, або підключати сторонні бібліотеки.

Одними із таких найбільш поширених бібліотек є: ws, Socket.IO, Fastify, μWebSockets.js та інші. Усі ці реалізації мають свої відмінності та нюанси.

Бібліотека ws (ліцензія MIT) написана на мові JavaScript, із можливістю встановлення додаткових модулів на C++ для

оптимізації (bufferutil та utf-8-validate). Бібліотека підтримує стиснення за принципом permessage-deflate, яке можна вмикати і налаштовувати за допомогою різних опцій.

Бібліотека Socket.IO (ліцензія MIT) написана на TypeScript для Node.js полегшує двонаправлений зв'язок на основі подій у реальному часі між сервером Node.js і клієнтською стороною. Пакет має реалізацію як для сервера, так і для клієнтської сторони (кросбраузерно), замість вбудованого у браузер модуля. При цьому важливо розуміти що Socket.IO не є реалізацією WebSocket сама по собі, але використовує WebSocket як транспорт, коли це можливо, додаючи деякі метадані до кожного пакету, включаючи тип пакету, простір імен та ідентифікатор ask. Надає широкий готовий функціонал для кімнат та подій.

Fastify (ліцензія MIT) – це повноцінний веб-фреймворк, вважається одним з найшвидших доступних веб-фреймворків про що і зазначає у своїй документації. Fastify має потужну архітектуру плагінів – у яку входять і рішення для WebSocket. Бенчмарки розробниками бібліотеки показали (вихідний код тестів доступний у гітгаб репозиторії fastify/benchmarks), що Fastify (версії 4.0.0) може обробляти до 77 193 запитів на секунду, що робить його одним з найшвидших доступних веб-фреймворків. При цьому, вбудований у Node.js модуль http.Server (версії 16.14.2) показує результат 74 513 запитів на секунду, надаючи значно менший функціонал.

µWebSockets.js (ліцензія Apache 2.0) – це легка, високопродуктивна бібліотека сервера WebSocket для Node.js, написана повністю на C++. Вона надає простий API для створення додатків реального часу, що використовують протокол WebSocket, а також HTTP/HTTPS і події, що надсилаються сервером (SSE – англ. server sent events).

Однією з ключових особливостей µWebSockets.js є швидкість та ефективність, що досягається завдяки використанню керованими подіями, неблокуючої архітектури та

низькорівневої реалізації на C++. Бібліотека підтримує шифрування TLS/SSL і стиснення `permessage-deflate` що є частиною стандарту RFC 6455. Для клієнтської сторони може використовуватись будь яка реалізація, у тому числі і вбудовані модулі у браузері.

Бенчмарки проведені розробником бібліотеки Алексом Галтманом [2, 3] показали, що використання бібліотеки `µWebSockets.js` може значно збільшити продуктивність додатку на `Node.js`. Експеримент включав порівняльний аналіз продуктивності пристрою `Raspberry Pi 4`, який міг обслуговувати 100 000 HTTP-запитів на секунду через з'єднання Ethernet (без вентилятора для пристрою). Встановивши `Ubuntu Server 20.10` і створивши інструменти збірки `µWebSockets C++`, створили тестовий додаток на пристрої для обробки HTTP-запитів і перевірили його продуктивність за допомогою тесту на навантаження HTTP – 200 підключень із виконанням неконвеєрних запитів HTTP так швидко, як це дозволяє сервер (вихідний код доступний у гітгаб репозиторії `uNetworking/uSockets – http_load_test`). Результати показали, що `Raspberry Pi 4` може обслуговувати 106 000 маршрутизованих HTTP-запитів за секунду при розгоні до 1,7 ГГц. Для порівняння, запуск того самого тесту з `Node.js / Fastify` як кластер дав лише 8800 запитів на секунду, що означає, що рішення C++ було в 12 разів швидшим. Навіть якщо ввімкнено шифрування TLS 1.3, `µWebSockets` перевершив `Node.js/Fastify` у 8,75 разів. Однак, коли той самий тест проводився з використанням `µWebSockets.js` для `Node.js`, результати показали стабільні 75 тис. запитів/с, що все одно було у 8,5 разів швидше, ніж у `Node.js/Fastify`, і близько до 75% продуктивності самого `µWebSockets`. З експерименту можна дійти висновку, що різні програмні рішення можуть мати значний вплив на продуктивність, і що рідні надбудови C++ можуть значно підвищити продуктивність `Node.js` у багатьох випадках.

Аналогічні бенчмарки, проведені із порівнянням з Socket.IO, показують, що `µWebSockets` може обробляти 100 тис. захищених з'єднань без проблем і зі стабільною швидкістю 50 тис. захищених повідомлень за секунду, тоді як Socket.IO виходить з ладу при 40 тис. захищених з'єднань і ледве справляється належним чином з 10 тис. з'єднань.

Загальний висновок полягає в тому, що у випадку якщо продуктивність, швидкість є критично важливою то доцільно обирати бібліотеку `µWebSockets.js`. У іншому ж випадку, якщо необхідний більш широкий функціонал, а швидкість не грає важливої ролі – є сенс використовувати Socket.IO чи фреймворки по типу Fastify із додатковими модулями. Також варто зазначити, що, починаючи із версії 4.4.0 клієнтська та серверна частини Socket.IO почали підтримувати серверну версію `µWebSockets.js` про що заявив супроводжувач Socket.IO [4].

### Список використаних джерел

1. Fette I., Melnikov A. The WebSocket Protocol. *Internet Engineering Task Force*. 2011. URL: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc6455> (дата звернення 18.04.2023 р.)
2. Hultman A. 100k secure WebSockets with Raspberry Pi 4. *Medium*. 2020. URL: <https://unetworkingab.medium.com/100k-secure-websockets-with-raspberry-pi-4-1ba5d2127a23> (дата звернення 18.04.2023 р.)
3. Hultman A. Serving 100k requests/second from a fanless Raspberry Pi 4 over Ethernet. *Medium*. 2021. URL: <https://unetworkingab.medium.com/serving-100k-requests-second-from-a-fanless-raspberry-pi-4-over-ethernet-fdd2c2e05a1e> (дата звернення 18.04.2023 р.)
4. Arrachequesne D. Socket.IO 4.4.0. *Socket.IO*. 2021. URL: <https://socket.io/blog/socket-io-4-4-0/> (дата звернення 18.04.2023 р.)



## **CISCO: ІННОВАЦІЙНІ БЕЗДРОТОВІ РІШЕННЯ ДЛЯ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ**

**Гулієва Наталія Михайлівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри прикладної механіки та мехатроніки, n.huliieva@lntu.edu.ua

Бездротові рішення Cisco є одними з найкращих на світовому ринку. Вони забезпечують повне покриття, масштабованість та безпеку корпоративних мереж [1]. Технології, такі як Wi-Fi 6 та Cisco DNA Center, дозволяють підтримувати великі мережі з бездротовим покриттям, а також забезпечувати належний рівень безпеки.

Просте керування мережами здійснюється за допомогою Cisco DNA Center.

Cisco DNA Center – це централізована платформа управління мережею. Вона дозволяє адміністраторам мережі налаштовувати й керувати мережами, забезпечувати безпеку в корпоративних мережах [2]. DNA Center складається з різних інструментів, таких як Cisco Identity Services Engine (ISE), що забезпечує контроль доступу до мережі, Cisco Software-Defined Access (SD-Access), оптимальний трафік в мережах та Cisco Assurance, що надає аналітичні засоби для моніторингу мереж. Структурна схема Cisco DNA Center наведено на рис. 1.

Контроль за доступом до мереж здійснюється за допомогою Cisco Identity Services Engine.

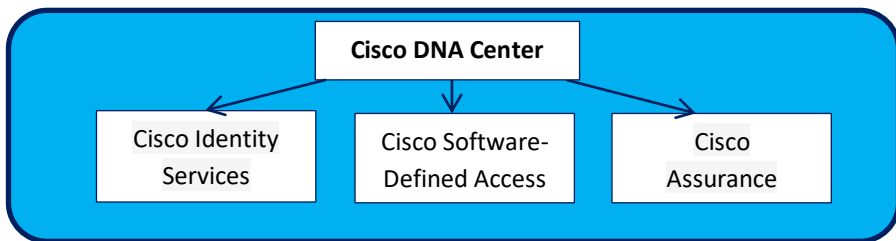


Рисунок 1 – Структурна схема Cisco DNA Center

Cisco Identity Services Engine (ISE) забезпечує безпеку та контроль доступу до мережі, керується політикою безпеки, інтегрується з різноманітними засобами безпеки, наприклад з протоколами VPN, мережевого захисту і системи моніторингу.

ISE спрощує керування мережевим доступом і дозволяє адміністраторам встановлювати політику безпеки всередині мережі в залежності від контексту взаємодії з користувачем [3]. Це забезпечує нерозривний контроль доступу до мережі, що зменшує ризик компрометації даних.

Оптимальна маршрутизація являє собою Cisco Software-Defined Access.

Cisco Software-Defined Access (SD-Access) дозволяє комутаторам, що працюють на основі Cisco IOS XE, вирішувати, які додатки мають бути дозволені в мережі і встановлювати політики QoS для оптимального розподілу пропускної здатності.

SD-Access є інноваційним рішенням, що забезпечує найвищий рівень безпеки і продуктивності [4]. Це досягається за допомогою правильного аналізу мережі, що дозволяє ідентифікувати різні типи трафіку і додатків, що проходять через мережу. SD-Access дозволяє динамічно розміщувати і керувати ресурсами мережі в залежності від вимог додатків та користувачів.

Аналітика мережі забезпечується за допомогою інструменту Cisco Assurance.

Cisco Assurance – це інструмент аналізу мережі, який забезпечує інформацію про пропускну здатність, роботу мережі, яка ідентифікує проблеми і дозволяє їх швидко усунути . На рис. 2 наведено меню та принцип роботи Cisco Network Assurance Engine.

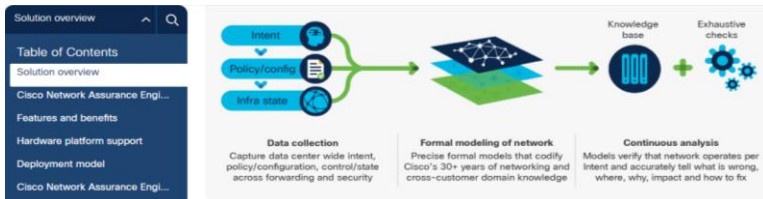


Рисунок 2 – Cisco Network Assurance Engine

Assurance забезпечує повний звіт з показниками продуктивності мережі, що дозволяє адміністраторам мережі зрозуміти, яка мережа працює, а де необхідно ввести зміни для покращення її роботи.

Отже, бездротові рішення Cisco є високопродуктивними, безпечними та інтегрованими. Якщо виникає необхідність в побудові мереж відповідно до сучасного бізнесу, то ефективними в роботі будуть можливості платформи Cisco. Вона може забезпечити швидку роботу й безпечну інфраструктуру та дозволить масштабуватися відповідно до зростання бізнесу.

### Список використаних джерел

1. Cisco Systems, Inc. (2023). URL: [https://www.cisco.com/c/uk\\_ua/index.html](https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html) (дата звернення: 21.04.2023)
2. Захист від сучасних загроз з продуктами Cisco. URL: <http://integritysys.com.ua/events/20161025-0933/>. (дата звернення: 21.04.2023)
3. Huliiieva, N. M., Huliiieva, Z. N. (2023). Construction of UML Diagram in Designing Programs. Grundlagen der modernen wissenschaftlichen Forschung der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» zu den Materialien der III internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz, Zürich, 31. März, 2023. Zürich-Vinnytsia: BOLESWA Publishers & Europäische Wissenschaftsplattform, P. 92–94. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-31.03.2023.28>
4. Олексюк В. (2020). Можливості використання курсів мережевої академії Cisco у процесі навчання майбутніх учителів інформатики. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. Випуск 56. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-56-142-149>

## **РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ЗУСТРІЧЕЙ І ДОДАВАННЯ ЇХ ДО КАЛЕНДАРЮ**

**Здолбіцька Ніна Василівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н.,  
доцент кафедри комп'ютерних наук, ninazdolb@gmail.com

**Положенцев Дмитро Валерійович**

Луцький національний технічний університет, здобувач,  
polozhentsew02@gmail.com

Розробка додатку для планування зустрічей і додавання їх до календаря є дуже актуальним завданням в сучасній цифровій епосі. Такий додаток має багато переваг і допомагає ефективно управляти часом і організувати зустрічі.

Метою роботи з розробки додатку для планування зустрічей і додавання їх до календаря є створення ефективного і зручного інструменту, який допоможе користувачам ефективно організувати свій час і зустрічі.

Основні цілі роботи включають:

- покращення організації: розробка додатку має на меті забезпечити зручну і легку організацію зустрічей. Користувачам буде надано зручний інтерфейс для створення, редагування та перегляду зустрічей, що спростить процес планування і додавання їх до календаря;

- збереження часу: додаток повинен допомагати використовувати час ефективно, уникати перекриття зустрічей і конфліктів у графіку. Він може надавати інформацію про доступність учасників, конфліктуючі зустрічі і оптимальні часові інтервали для планування;

- синхронізація та доступність: одна з цілей роботи – забезпечити синхронізацію з іншими пристроями та платформами, щоб користувачі могли отримувати доступ до своїх зустрічей з будь-якого місця і в будь-який час. Це забезпечить зручність і доступність інформації про зустрічі.

Для створення оптимізованого та зручного веб-додатку для планування зустрічей і додавання їх до календаря потрібно врахувати наступні технічні аспекти.

Адаптивний дизайн (Responsive Design): необхідно, щоб ваш веб-додаток був оптимізований для різних пристроїв та розмірів екранів. Він повинен виглядати добре як на комп'ютерах, так і на мобільних пристроях, надаючи користувачам зручну навігацію та читання контенту.

Розміщення елементів управління, кнопок та функцій має бути організовано таким чином, щоб користувачі легко могли створювати, редагувати та видаляти зустрічі. Використовуючи чіткі та зрозумілі піктограми, текстові мітки та інтерактивні елементи, щоб полегшити взаємодію користувачів з додатком.

Календарна інтеграція: необхідно забезпечити можливість синхронізації зустрічей з популярними календарними сервісами, такими як Google Календар, Apple Календар або Outlook. Це дозволить користувачам бачити свої зустрічі в одному місці та уникати подвійного введення даних.

Серед технологій які є найбільш актуальними для веб-розробки були вибрані наступні:



Рисунок 1 – Бібліотека React

Реакт (React) – це популярна JavaScript бібліотека, яка використовується для побудови інтерфейсів користувача [1]. Реакт дозволяє розробникам створювати перевикористовувані

компоненти і ефективно керувати станом додатка. Він використовує віртуальний DOM (Document Object Model), що дозволяє ефективно оновлювати тільки необхідні частини сторінки при зміні стану.

Деякі ключові особливості та концепції React включають:

Компоненти: React сприяє створенню перевикористовуваних компонентів, які є самодостатніми та інкапсулюють свою власну логіку та користувацький інтерфейс. Компоненти можуть бути функціональними (без стану) або класовими (зі станом).

JSX: JSX (JavaScript XML) є розширенням синтаксису JavaScript, що дозволяє описувати структуру інтерфейсу користувача у вигляді коду, що нагадує розмітку HTML. JSX робить код React більш зрозумілим та дозволяє компонентам відображати дані та обробляти події.

Стан: React надає можливість керувати станом додатка, що є даними, які можуть змінюватися в процесі взаємодії з користувачем. Зміна стану спричиняє оновлення компонентів, що дозволяє відображати новий стан інтерфейсу.

Віртуальний DOM: React використовує віртуальний DOM, який є віртуальним представленням реального DOM. Зміни в стані компонентів порівнюються з віртуальним DOM і тільки необхідні зміни виконуються в реальному DOM. Це дозволяє забезпечити ефективніше оновлення інтерфейсу.



Рисунок 2 – Cloudflare workers

Durable Objects є конкретною функцією, наданою платформою Cloudflare Workers, яка є серверним обчислювальним середовищем, пропонуваним компанією Cloudflare. Durable Objects дозволяють розробникам зберігати та керувати становими даними в серверному середовищі.

Durable Objects надають можливість створювати тривалі, глобально розподілені об'єкти, до яких можна звертатися та модифікувати з кількох екземплярів Cloudflare Worker. Ці об'єкти можуть зберігати свій стан протягом тривалого часу, навіть коли окремі екземпляри робітника з'являються та зникають.

За допомогою Durable Objects розробники можуть будувати додатки, які потребують постійного збереження даних та координації між кількома запитами або екземплярами. Це може бути особливо корисно для сценаріїв, таких як спільне в реальному часі співробітництво, багатокористувацькі ігри, розподілені лічильники та інше.

Durable Objects використовують основну інфраструктуру глобальної мережі Cloudflare, щоб надавати доступ до збережених даних з низькою затримкою. Вони розроблені для високої масштабовності та продуктивності, що дозволяє ефективно обробляти дані та синхронізувати їх у різних географічних розташуваннях.

Для роботи з Durable Objects зазвичай використовують мову програмування JavaScript в середовищі Cloudflare Workers [2]. Можна створювати та взаємодіяти з Durable Objects за допомогою наданого API, яке дозволяє створювати об'єкти, викликати їх методи та отримувати доступ до їх стану.

### **Список використаних джерел**

1. Реакт документація. URL: <https://ru.legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html>
2. Clouflare Workers. URL: <https://developers.cloudflare.com/>

## **РОЗРОБКА СЕРВІСУ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ЧАТ-БОТІВ**

**Здолбницька Ніна Василівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н.,  
доцент кафедри комп'ютерних наук, pinazdolb@lntu.edu.ua

**Савич Іван Миколайович**

Луцький національний технічний університет, здобувач,  
savych.vana@gmail.com

**Кікець Микола Ігорович**

Луцький національний технічний університет, здобувач,  
mykola.kikets@gmail.com

Чат-боти стали невід'ємною частиною онлайн-бізнесів, оскільки вони дозволяють розв'язувати завдання, які раніше були неможливими: допомога клієнтам 24/7, вирішення запитань без участі людини та підтримка кількох клієнтів одночасно. Інші переваги, які надають бізнесам чат-боти, включають швидке розв'язання запитань, зменшення витрат на операційну діяльність, зменшення помилок людського фактору, багатокористувацьку підтримку та автоматизацію певних задач.

Метою роботи по розробці сервісу для автоматизованого тестування чат-ботів є створення інструменту, який допоможе розробникам і тестувальникам ефективно перевіряти функціональність та якість чат-ботів.

Основні цілі роботи включають:

1. Автоматизація тестування: Сервіс повинен надавати зручний інтерфейс для створення тестових сценаріїв, в яких можна визначити послідовність запитів та очікуваних відповідей для чат-бота. Це дозволить автоматично виконувати тестові сценарії і перевіряти правильність роботи бота.

2. Параметризація тестів: Сервіс повинен підтримувати налаштування параметрів для тестування, наприклад, вказувати різні вхідні дані для кожного тестового сценарію або задавати різні умови тестування. Це дозволить проводити різноманітні тести для виявлення проблем та забезпечення належної роботи чат-бота у різних умовах.



3. Запис та аналіз результатів: Сервіс повинен забезпечувати збереження результатів тестування для подальшого аналізу. Це включає збереження журналів запитів та відповідей, виявлення помилок або несправностей у роботі бота, а також генерацію звітів про тестування.

Існують різні підходи до тестування чат-ботів, включаючи перевірку їх конwersаційного потоку, проведення тестування з орієнтацією на конкретну галузь [1-2], тестування розробників, тестування на основі взаємодії з користувачами [3], перевірку обробки помилок чат-ботом та автоматизацію процесу тестування [4].

Тестування чат-ботів є безперервним процесом, оскільки розробники постійно вносять зміни до функціоналу та оновлюють його.

За результатами аналізу українських та англomовних публікацій, можна сказати, що проблематика тестування чат-ботів є досить актуальною та складною. Основні проблеми, які виникають в процесі тестування чат-ботів, це:

1. Різноманітність запитань та відповідей: користувачі можуть поставити запитання на різні теми, а чат-бот повинен правильно відповісти на всі запитання, що може бути складно.

2. Нестабільність роботи: чат-бот може неправильно розпізнавати запитання, давати неправильні відповіді, або не працювати взагалі через технічні проблеми.

3. Відсутність стандартів та методів тестування: існує багато методів тестування чат-ботів, але немає однієї універсальної методики, яка підійшла б для всіх видів чат-ботів.

4. Недостатня якість навчальних даних: навчальні дані є ключовим фактором для підвищення якості чат-ботів. Однак, недостатня якість навчальних даних може призвести до низької якості відповідей чат-бота.

Отже, в сучасному стані проблематика тестування чат-ботів є досить складною та потребує комплексного підходу до вирішення. Необхідно розробляти стандарти та методики тестування, вдосконалювати навчальні дані та використовувати

різноманітні методи тестування, щоб забезпечити високу якість та ефективність роботи чат-ботів.

Тестування ботів. Це включає в себе розуміння того, які техніки тестування можуть використовуватися для перевірки роботи ботів, включаючи автоматизоване тестування, ручне тестування та тестування з використанням реальних користувачів.

Аналіз результатів тестування. Це включає в себе збір та аналіз даних про роботу ботів, оцінку ефективності тестування та виявлення проблем, що можуть виникнути при використанні ботів.

Розробка рекомендацій для покращення роботи ботів. Це включає в себе формулювання пропозицій та рекомендацій щодо покращення функціональності ботів, підвищення їх ефективності та якості взаємодії з користувачами.

У загальному, предметна область сервісу по тестуванню ботів є складною та має досить великий обсяг знань, які потрібні для ефективної роботи в цій сфері. Важливо мати глибокі знання про функціональні можливості ботів.

### **Список використаних джерел**

1. The Chatbot Testing Checklist: Tools, Techniques, and Metrics to Include in Your Testing Strategy. URL: <https://chatbotslife.com/the-chatbot-testing-checklist-tools-techniques-and-metrics-to-include-in-your-testing-strategy-3478a74eb215> (дата звернення: 28.04.2023).

2. Тестування чат-ботів. training qatestlab.com URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/chat-bots-testing/> (дата звернення: 28.04.2023).

3. Josip Bozic, Franz Wotawa. Testing Chatbots Using Metamorphic Relations. 31th IFIP International Conference on Testing Software and Systems (ICTSS), Paris, France, 2019. 41-55.

4. Кравчук С. Проблеми автоматизації тестування програмного забезпечення. Актуальні задачі сучасних технологій: матеріали VII міжнар. наук.-техн. конф. мол. учен. та студ., 28–29 листопада 2018 р. Тернопіль, 2018. С. 95.

## **РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО МАРКЕТПЛЕЙСУ КОМПЛЕКТУЮЧИХ ДО ВІКОННИХ ТА ДВЕРНИХ СИСТЕМ**

**Кузавка Віктор Валентинович**

Луцький національний технічний університет, магістр,  
kuzavka.study@gmail.com

**Ліщина Валерій Олександрович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук, lvaleriy@gmail.com

Спеціалізований маркетплейс комплектуючих до віконних та дверних систем є чудовою інформаційною системою та рішенням для підприємств різних розмірів із виготовлення вікон та дверей.

Рентабельність галузі віконних конструкцій проаналізовано Коваленко Д. О., Вяльцевою І. П., зокрема існуючі підходи щодо розрахунку рентабельності та її коефіцієнтів, особливості і проблеми ведення віконного бізнесу в Україні та можливі шляхи щодо підвищення рентабельності віконного бізнесу [1]. Проведений аналіз наукових публікацій свідчить, що у них недостатньо уваги приділяється дослідженню ринку віконних конструкцій України.

Для розробки маркетплейсу було обрано наступні технології: Blazor server-side та WebAssembly, ASP.NET Core Web API, Redis, Entity Framework Core, Dapper, MySql.

Маркетлейс це веб-застосунок, який має бути гнучким, зручним, інтерактивним, завжди актуальним. Задля забезпечені цієї цілі було вирішено використати технологію Blazor. Blazor дозволяє створювати веб-застосунки, використовуючи мову програмування C#, так як виконує код C# у браузері, використовуючи WebAssembly.

Щоб веб-клієнт міг отримувати та відправляти дані було вирішено реалізувати REST API веб-сервіс, використовуючи технологію ASP.NET Core Web API.

API – це спосіб спілкування додатків між собою, в даному випадку, веб-застосунок формує запит, а веб-сервіс API обробляє цей запит та дає відповідь. REST API - це підхід у створенні API, в основі якого закладено принципи роботи протоколу HTTP.

Перш за все, запит обробляється контролерами, де перевіряється коректність запиту, отриманих даних, а також валідація цих даних. Для валідації даних використовується бібліотека FluentValidation, яка являє собою строго типізовані правила, яким повинен відповідати об'єкт.

Пройшовши валідацію, відбувається опрацювання запиту, а саме, донесення його до сховищ даних. Цей процес поділено на два шари: сховище кешованих даних, яке є проміжним, та основне сховище даних.

Кешування даних, це процес збереження даних на стороні сервера у оперативній пам'яті сервера, що забезпечує швидкий доступ до даних. Кешовані дані зберігаються у пам'яті у вигляді пар “ключ-значення”, де ключ - це текстове поле, за яким можна зберегти або отримати значення, а значення - це десеріалізований об'єкт C# у форматі JSON. Таким сховищем є Redis.

Основним сховищем було обрано СУБД MySQL. Використовуючи платформу .Net для роботи із MySQL можна використовувати не структуровані запити, а ORM Entity Framework Core та міні ORM Dapper. ORM - це об'єктно-реляційне відображення, а саме технологія, яка пов'язує базу даних із концепцією об'єктно-орієнтованих мов програмування.

Одночасно використано дві ORM, у зв'язку із тим, що Entity Framework Core не може забезпечити достатню швидкість виконання та деякі функціональні можливості, в той час, як Dapper забезпечує кращу швидкість. Але завантаження об'єктів, що містять навігаційні властивості, є непростою задачею для розробника, у разі використання Dapper.

Обрані технології забезпечать такі основні функціональні можливості маркетплейсу, як: швидкий та зручний пошук

необхідних комплектуючих або інформації про них, можливість розміщення товарів на нестандартні профілі, а також гарантія цілісності та актуальності бази товарів. Окрім того, дана система дозволить розвантажити підприємства від сотень позицій залишків, які зможуть бути використанні іншими підприємствами.

Тож, підсумовуючи, спеціалізований маркетплейс є ефективним інструментом для покупців та продавців комплектуючих до віконних та дверних систем.

### **Список використаних джерел**

1. Kovalenko D. O., Vyacheslav I. P. (2014). Do pytannia shchodo rentabelnosti vikonnoho biznesu. [To the question of profitability of window business]. Ekonomichni studii. [Economic studies]. No 1. 137–140 (in Ukrainian).

УДК 657.1.012

## **ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

**Лещук Галина Василівна**

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,  
д.е.н., професор, професор кафедри обліку і оподаткування,  
halyna.leshchuk@pnu.edu.ua

Розвиток інформаційних технологій в бізнес-управлінні загалом та у веденні бухгалтерському обліку зокрема значно актуалізувався та стрімко розвивається, що зумовлено впливом таких факторів як пандемія Covid-19 та введенням воєнного стану на території України. Від так вітчизняні бухгалтери в сучасних умовах не можуть собі уявити процеси ведення бухгалтерського обліку та складання й подання фінансової звітності без застосування засобів автоматизації. Проте, слід відмітити про наявність певних проблемних аспектів у формуванні методології автоматизованих форм бухгалтерського

обліку та наявності складних алгоритмів у використанні програмного забезпечення.

Таким чином, невід’ємною складовою розвитку усіх бізнес-процесів на підприємстві та у веденні бухгалтерському обліку на сучасному етапі є діджиталізація.

Діджиталізація бухгалтерського обліку – це можливість комплексного використання різних видів програмного забезпечення для відображення в обліку господарських операцій. Таким чином, технологічні досягнення дозволяють бухгалтеру інтерпретувати та обробляти дані швидше та ефективніше, ніж будь-коли раніше [1].

При цьому слід пам’ятати, що впровадження діджиталізації бізнесу передбачає зміну бізнес-процесів, бізнес-ідей, бізнес-моделей, бізнес-функцій компанії, перебудову бізнес-підходів до виробництва, постачання, реалізації продукції (робіт, послуг), прийняття управлінських рішень та переосмислення підходів до фінансової, інвестиційної, інноваційної, маркетингової діяльності, що в майбутньої призведе до значної їх роботизації, інформатизації, інтелектуалізації, а також нарощення цифрових технологій [2].

Загалом суб’єкти господарювання для захисту своїх даних використовують хмарні сервіси. При цьому слід відмітити, що з початку повномасштабної агресії російські хакери системно атакують сервери державних органів, медіаресурсів, енергетику, логістику та бізнес. Найбільшого розголосу набули вразливості операційної системи Solaris і програми для подання звітності Medoc, якою користувалася більшість вітчизняних суб’єктів господарювання.

Зокрема, у своєму річному звіті за 2022 рік Microsoft назвала наступні найпоширеніші галузі для атак хакерів саме в Україні: 27% - державні органи; 10% - ІТ-галузь; 9% - медіа; 8% - енергетика; 7% - транспорт; 7% - телекомунікації; 5% - фінанси; 3% - ритейлери тощо [3].

За загальними тенденціями все більше фінансових компаній, щоб забезпечити безперервність роботи своїх систем, переносять робочі потужності на хмарні платформи та використовують хмарні сервіси, наприклад, від Microsoft Azure.

Доцільно виокремити беззаперечні переваги при веденні бухгалтерського обліку та формуванні фінансової звітності через хмарні сервіси для вітчизняних суб'єктів господарювання: значна економія фінансових ресурсів на придбання необхідного обладнання для стаціонарного ведення обліку; значна економія при обслуговуванні серверів та пошуку відповідного рівня фахівця за забезпечення безперебійної роботи програмного забезпечення; мобільність та можливість дистанційної роботи, що особливо актуально в умовах воєнного стану; певний рівень безпеки зберігання даних.

Проте, при наявності беззаперечних переваг при веденні бухгалтерського обліку та формуванні фінансової звітності через хмарні сервіси доцільно також виокремити певні недоліки, а саме: використання хмарних сервісів передбачає наявність якісної Інтернет мережі, на жаль пошкодження енергетичної інфраструктури України протягом 2022-2023 рр. та системні вимкнення електроенергії спричинили певні труднощі у своєчасному доступі до хмарних сервісів; ризики втрати інформації через пошкодження цифрових носіїв, вірусну загрозу і можливість «зламу» сховищ сторонніми.

Від так, спеціалізовані програми, які використовують вітчизняні суб'єкти господарювання на сучасному етапі можна згрупувати наступним чином:

- для онлайн-заповнення та автоматичного відсилання форм звітності: MEDoc, Cota, BAS Бухгалтерія, iFin, Liga: Report, iBuh Online, електронна бухгалтерія Приват 24, Соната та ін.;

- для діджиталізації бухгалтерського обліку: Дебет-Плюс, BAS Бухгалтерія, iBuh Online, SMARTfin.ua, Zarplata 24, ТОРГСофт, FIT Бюджет, KBS, BookKeeper, MASTER: Бухгалтерія, IT-Enterprise. та ін.;

- для упорядкування інформації база даних: реєстр платників податків, реєстр застрахованих осіб ПФУ, Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців;

- для подачі електронних звітів, сплаті податків, перевірці заборгованості он-лайн: Taxer, cabinet.tax.gov.ua;

- для подання електронної звітності до контролюючих державних органів, підписання електронних документів та отримання державних електронних послуг: онлайн сервіс для отримання кваліфікованого електронного підпису (ЕДП ІДД ДПС), ЦСК «Україна», MasterKey, DepositSignPortfel.ua та ін.);
- для проведення розрахунково-касових операцій: Кашалот, СмартКаса, Checkbox та ін.

Слід також відмітити, що за рік повномасштабної війни діджиталізація державних послуг в Україні здійснила значний прорив, прикладом цього може бути отримання інформації через Електронний кабінет про наявність свого контрагента в переліку платників, які відповідають критеріям ризиковості платника податку (дата включення до / виключення з такого переліку, критерій ризиковості), що звичайно знижує ризики платників податків, пов'язаних зі співпрацею з ризиковими контрагентами.

Також з 01.01.2023 року запроваджено обов'язкове подання великими платниками податків на запит ДПС під час проведення перевірки стандартного аудиторського файлу (SAF-T UA), тобто електронного файлу стандартизованої структури, що містить експортовані з вихідної системи обліку дані про наявність та стан активів, власного капіталу та зобов'язань, а також інформацію щодо змін у фінансово-господарському стані суб'єкта господарювання за певний період.

Окрім цього у 2023 році в сфері податкової цифровізації заплановано: модернізацію контакт-центру ДПС; розширення функціоналу е-кабінету платника податків та оновлення його інтерфейсу користувача та запуск нового формату спрощеної системи оподаткування «Smart ФОП».

Отже, впровадження діджиталізації бізнесу, при веденні бухгалтерського обліку та формуванні фінансової звітності в сучасних умовах для вітчизняних підприємств становить масштабний процес із цифровізації документообігу, що сприятиме пришвидшенню та зменшенню трудомісткості роботи з великим обсягом даних, автоматизуванню всіх видів діяльності і підвищенню рівня комунікації з контрагентами.



## Список використаних джерел

1. Тенюх З.І. Діджиталізація бухгалтерського обліку в Україні: стан та перспективи розвитку / Тенюх З.І., Пелех У.В. // Економіка та суспільство. – 2022. – № 41. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1588/1528>
2. Ясінська А. Проблеми та перспективи електронного документообігу в умовах цифрової трансформації / Ясінська А. // Молодий вчений. – 2022. - 11 (111), 128-134. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2022-11-111-27>
3. Microsoft Digital Defense Report 2022. URL: <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE5bUvv?culture=en-us&country=us>

УДК 004.9

## СТВОРЕННЯ SPA (SINGLE-PAGE APPLICATION) З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ASP.NET CORE ТА ФРЕЙМВОРКА BLAZOR

**Матвій Юрій Ярославович**

Луцький національний технічний університет, д.т.н., професор,  
професор кафедри інженерії програмного забезпечення,  
[yura\\_matviyiv@ukr.net](mailto:yura_matviyiv@ukr.net)

**Шульга Артем Геннадійович**

Гронінгенський університет (Голандія),  
Руг Зерніке Інститут передових матеріалів, доктор філософії,  
[artyomshg@gmail.com](mailto:artyomshg@gmail.com)

**Удоденко Андрій Сергійович**

Луцький національний технічний університет, студент групи ІІІ-32,  
[andolanfy@gmail.com](mailto:andolanfy@gmail.com)

За останні роки створення SPA (Single-Page Application) додатків стало дуже популярним у веб-розробці. Це пов'язано з тим, що SPA дозволяє створювати більш динамічні та інтерактивні додатки, які працюють швидше та забезпечують кращий користувацький досвід. SPA (Single-Page Application) є

відповіддю на цю потребу. Це підхід до розробки веб-додатків, коли увесь контент завантажується на одну сторінку і не потребує перезавантаження сторінки для відображення нової інформації. Цей підхід дозволяє забезпечити високу швидкість та ефективність веб-додатків. Одним з інструментів, які можна використовувати для створення SPA додатків, є технологія ASP.NET Core та фреймворк Blazor.

З розвитком технологій та швидким розширенням Інтернету, виникає все більше потреба в швидких та ефективних веб-додатках. SPA є підходом до розробки веб-додатків, який дозволяє забезпечити високу швидкість та ефективність веб-додатків. Тому, дослідження створення SPA з використанням технології ASP.NET Core та фреймворка Blazor є дуже актуальним. Більшість сучасних веб-додатків мають високі вимоги до швидкодії та інтерактивності, а також до безпеки та масштабовності. Використання SPA дозволяє вирішити ці проблеми та забезпечити кращий користувацький досвід.

Основною метою даної роботи є вивчення можливостей технології ASP.NET Core та фреймворка Blazor для створення SPA, а також дослідження проблем, з якими можна зіткнутися під час їх використання.

Однією з головних переваг створення SPA з використанням технології ASP.NET Core та Blazor є можливість використовувати мову програмування C# для розробки фронтенду. Це дозволяє розробникам використовувати одну мову програмування для розробки як фронтенду, так і бекенду, що спрощує процес розробки та підтримки коду. Крім того, використання Blazor дозволяє створювати SPA, які можуть працювати без JavaScript, що забезпечує більшу безпеку та продуктивність.

Один з підходів до реалізації SPA з використанням Blazor - це використання компонентів Blazor. Компоненти Blazor є окремими частинами веб-додатка, які можна використовувати повторно. Компоненти можуть бути використані для створення динамічних сторінок веб-додатка.

ASP.NET Core та фреймворк Blazor є потужним інструментом для розробки SPA, який дозволяє використовувати мову програмування C# для фронтенду та бекенду, а також забезпечує більшу безпеку та продуктивність. Однак, важливо розуміти, що Blazor не є універсальним рішенням для всіх типів веб-додатків. Цей фреймворк, як і будь-який інший, має свої обмеження та особливості використання. Наприклад, на даний момент Blazor підтримується лише в браузерах, які підтримують WebAssembly. Це може створювати проблеми для користувачів, які використовують застарілі браузери, а також для розробників, які хочуть створювати додатки для більш широкої аудиторії.

Також, слід звернути увагу на те, що Blazor не підтримує сторонні JavaScript бібліотеки, які можуть бути потрібні для роботи деяких компонентів. Це може створювати проблеми, якщо додаток вимагає використання певних бібліотек.

Blazor - це потужний інструмент для створення SPA з використанням технології ASP.NET Core. Він дозволяє розробникам створювати клієнтські додатки на C#, що забезпечує більшу безпеку та ефективність в роботі з додатками. Однак, необхідно враховувати обмеження та особливості використання Blazor, щоб вибрати оптимальний підхід для розробки конкретного додатку.

### **Список використаних джерел**

1. Blazor - Single Page Apps на C# [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/uk-ua/aspnet/core/blazor/?view=aspnetcore-5.0>, (дата звернення: 30.03.2023).

2. Blazor vs JavaScript: Should You Use Blazor? [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://dzone.com/articles/blazor-vs-javascript-should-you-use-blazor>, (дата звернення: 30.03.2023).

3. Microsoft. (2021). What is ASP.NET Core? [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en->

us/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-5.0,  
(дата звернення: 30.03.2023).

4. Microsoft. (2021). Blazor WebAssembly overview. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/blazor/?view=aspnetcore-5.0>, (дата звернення: 30.03.2023).

5. Blazor Tutorial [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://dotnet.microsoft.com/learn/aspnet/blazor-tutorial/intro>, (дата звернення: 30.03.2023).

6. Goyal, R. (2020). Getting started with Blazor. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.c-sharpcorner.com/article/getting-started-with-blazor/>.

УДК 004.05

## **ОСНОВНІ НАЛАШТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ САЙТУ, РОЗРОБЛЕНОГО НА WORDPRESS**

**Мацай Юрій Сергійович,**

Луцький національний технічний університет, здобувач,  
[matsay0410@gmail.com](mailto:matsay0410@gmail.com)

**Ройко Олександр Юрійович**

Відокремлений структурний підрозділ «Волинський фаховий коледж  
Національного університету харчових технологій», к.т.н., викладач,  
[roiko.oleksandr@gmail.com](mailto:roiko.oleksandr@gmail.com)

**Повстяна Юлія Славомирівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, [yuliarpovstyana@ukr.net](mailto:yuliarpovstyana@ukr.net)

Wordpress – це відкрита безкоштовна система керування контентом, що володіє широкими функціональними можливостями [1]. За даними веб-ресурсу [2] за допомогою Wordpress на даний час створено понад 44% всіх веб-ресурсів. Тому питання підвищення продуктивності та оптимізації веб-ресурсів, розроблених на Wordpress є актуальними на даний час.

Один із шляхів суттєвого збільшення продуктивності сайту є оптимізація бази даних та запитів до неї. Під час рендерингу сторінки система керування контентом здійснює десятки запитів до бази даних, і даний процес, як зправило, є критичним з точки зору впливу на швидкодію сайту, тому оптимізація запитів до бази даних зі сторони системи керування контентом є важливим чинником для збільшення продуктивності роботи в ресурсу в цілому. Під час тривалої роботи база даних піддається фрагментації, це означає, що дані розміщені неузгоджено та неповністю, що може знизити швидкість запитів. Як правило сайти на Wordpress використовують у якості СКБД MySQL [3]. Вона володіє широкими можливостями за замовчуванням стосовно оптимізації таблиць. Зокрема інструкція OPTIMIZE TABLE реорганізує сховище даних та перебудовує індекси, зменшуючи займаний дисковий простір та прискорюючи операції вводу-виводу. Оптимізація таблиць бази даних дозволяє знищувати фрагменти таблиць та звільняти місце, яке вони займають, а також перезаписувати таблиці для забезпечення їхньої ефективності та оптимальної роботи. Під час оптимізації таблиць бази даних WordPress послідовно виконує наступні дії: збереження поточного стану таблиці, зчитування даних з таблиці та їх обробку, створення нової таблиці із стиснутими даними, копіювання даних зі старої таблиці до нової, запис нової таблиці в базу даних та видалення старої таблиці.

Після оптимізації таблиці бази даних, WordPress може виконувати запити до таблиці швидше та ефективніше, що може покращити швидкість завантаження сторінок сайту. Тому доцільно в рамках обслуговування сховища даних періодично вручну або за допомогою планувальника виконувати оптимізацію таблиць БД.

Ще одним способом підвищення продуктивності роботи з базою даних є зменшення кількості службової інформації самої CMS. Наприклад зберігання ревізій записів, чернеток, таксономії, яка не використовується, негативно впливає на продуктивність таблиць. Для того, щоб зменшити кількість

ревізій записів, які зберігаються в таблицях, необхідно прописати настройку в конфігураційний файл wp-config.php:

```
define( 'WP_POST_REVISIONS', 3 ).
```

Таке налаштування зменшує кількість ревізій до 3. Можна також вказати своє власне значення, однак не рекомендується повністю відключати створення ревізій записів, існує ймовірність втрати інформації при збої в роботі системи. Для вилучення старих ревізій старше 30 днів можна напряду виконати наступний SQL-код:

```
DELETE FROM wp_posts
```

```
WHERE post_type = 'revision'
```

```
AND DATE_ADD(post_modified, INTERVAL 30 DAY) < NOW();
```

Даний процес може бути виконано, також, за допомогою ряду плагінів, які дозволяють працювати з базою даних системи, наприклад WP-DBManager.

Доцільно у разі відсутності потреби логування запитів, відключити цей процес, що зменшить розміри бази даних. Щоб відключити логування, потрібно додати наступний рядок коду в файл wp-config.php:

```
define('SAVEQUERIES', false);
```

Також рекомендується застосовувати плагіни для кешування контенту, які дозволять генерувати статичні версії сторінок замість того, щоб виконувати запити до бази даних при кожному зверненні до сторінки. До популярних плагінів кешування відносяться W3 Total Cache, WP Rocket, Litespeed.

У даному матеріалі розглянуто лише деякі техніки оптимізації роботи з БД для CMS WordPress. Крім оптимізацій, пов'язаних з базою даних та кешуванням, доцільно для підвищення продуктивності застосувати ще ряд додаткових методів. До них можна віднести: 1. Оптимізацію зображень - встановлення оптимального розміру зображень та їх стиснення зможе допомогти зменшити час завантаження сторінки. 2. Відключення непотрібних плагінів та тем – може допомогти зменшити навантаження на сервер, базу даних та покращити

продуктивність сайту. 3. Використання Content Delivery Network (CDN), що може допомогти зменшити час завантаження ресурсів для відвідувачів з різних частин світу. 4. Використання хостингу, який оптимізований під рушій WordPress.

Проведення таких оптимізацій дозволяють суттєво підвищити продуктивність системи керування контентом, що в свою чергу значно прискорить роботу сайту, а також позитивно вплине на досвід взаємодії користувача з веб ресурсом.

### **Список використаних джерел**

1. Інструмент створення блогів, платформа для публікацій і CMS - WordPress.org Україна [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wordpress.org>.

2. CMS technologies Web Usage Distribution on the Entire Internet. BuiltWith Web Technology Usage Statistics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://trends.builtwith.com/cms/traffic/Entire-Internet>.

3. MySQL – Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/MySQL>.

УДК 004.4

## **АНАЛІЗ БІБЛІОТЕК ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФОРМ ІЗ ВВЕДЕННЯМ ДАНИХ ДЛЯ ФРЕЙМВОРКУ REACT**

**Михалевич Назар Дмитрович**

Луцький національний технічний університет, студент групи ІПЗс-31,  
[merlinovaboroda17@gmail.com](mailto:merlinovaboroda17@gmail.com)

**Ящук Андрій Анатолійович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри  
інженерії програмного забезпечення, [a.yashchuk@lutsk-ntu.com.ua](mailto:a.yashchuk@lutsk-ntu.com.ua)

В сучасну епоху стрімкого розвитку інтернет-технологій, зручна взаємодія користувача із сайтом є однією з найбільш

вибагливих вимог під час розробки веб-додатків. Сюди можна віднести правильність розташування кнопок та тексту, створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу і також форми, з допомогою яких користувачі можуть, наприклад, зареєструватись на сайті, ввести дані для купівлі квитків чи зручно вносити дані в базу, припустимо, для роботи. Форми можуть містити різні типи полів введення, такі як текстові поля, випадаючі списки, радіо-кнопки, флажки, вибір дати та інші.

З року в рік користувачі інтернет мережі стають все більш вибагливими до інтерфейсу: його вигляду, швидкодії та зручності. Такі забаганки змушують розробників створювати корисні та зручні інструменти розробки, аби мати змогу створювати щось красиве та функціональне за короткий проміжок часу. Тому зараз ми поговоримо про такий фреймворк, як React.

React є потужним фреймворком для створення візуального інтерфейсу для користувача, який дозволяє легко реалізовувати компоненти і використовувати їх повторно для різних частин веб-додатку. Як зазначив у своєму блозі Джордан Волк, творець цього фреймворку і також програміст у Facebook, бажання створити простий у користуванні фреймворк, що дозволить адекватно підтримувати та масштабувати веб-додатки, у нього з'явилося через те, що існуючу на той час кодова база Facebook стає все важче підтримувати і додавати новий функціонал [1].

React дозволяє легко керувати станом компонентів та взаємодіяти з ними за допомогою `useState Hook` [2], що робить його ідеальним для створення форм для введення даних, використовуючи контрольовані компоненти. Як працює `useState Hook` показано на Рисунку 1.

Контрольовані компоненти зберігають дані в потрібному стані компонента React, і відображають їх відповідно до цього стану. Якщо користувач вводить дані в поле введення, стан контрольованого компонента оновлюється, що дозволяє підтримувати синхронізацію між відображенням користувацького інтерфейсу та даними, які вводить користувач.



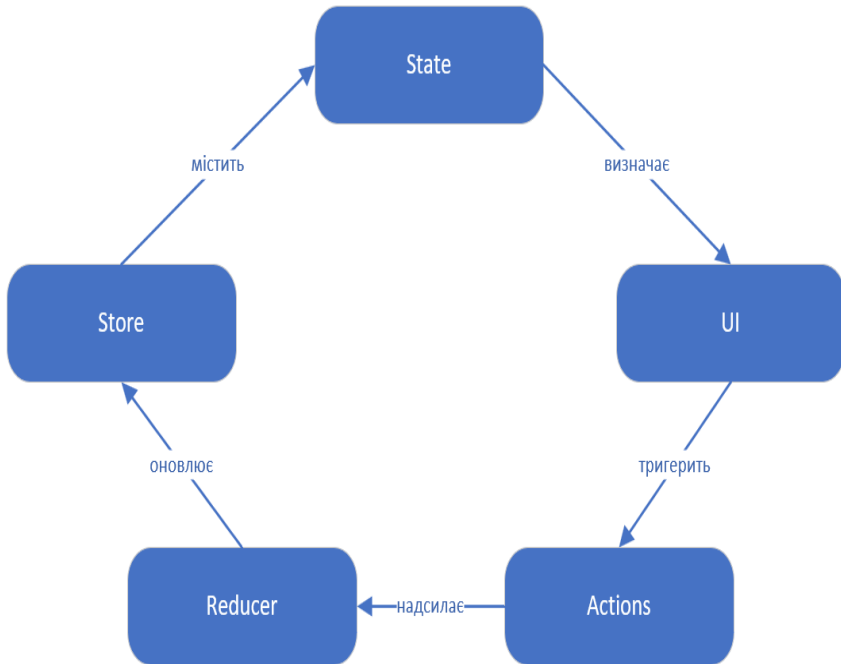


Рисунок 1 – Принцип роботи useState Hook в React

Однією з переваг використання контрольованих компонентів є можливість валідації введених даних перед відправкою їх на сервер [3]. React дозволяє створити функції перевірки даних, які можна викликати при надсиланні форми. Це дозволяє забезпечити правильність введених даних та запобігти надсиланню неправильних або недостатніх даних.

Завдяки тому, що фреймворк є open-source рішенням, для нього існує безліч абсолютно різних сторонніх бібліотек, які створюються «користувачами для користувачів». Багато з них виконують одну і ту ж задачу, проте з різним підходом, тому можна легко вибрати найбільш зручні та потрібні. Для роботи з формами є чимало бібліотек, наприклад Formik, Redux-Form, React-Hook-Form.

Formik – це бібліотека для React, яка дозволяє легко управляти формами на стороні клієнта. Вона надає ряд корисних функцій для створення інтерактивних форм, таких як автоматична валідація [4], контроль стану введення користувача та ін. Завдяки Formik, розробникам не потрібно створювати власний код для кожної форми, що дозволяє економити час та зусилля. Однією з вагомих переваг цієї бібліотеки є простий інтерфейс та широкі можливості налаштування, які цілком здатні задовольнити потреби як при створенні простих форм, так і при створенні комплексних форм з різними типами полів. Другою вагомою перевагою можна назвати те, що Formik підтримує відстеження стану введення користувача, що дозволяє зберігати дані форми в реальному часі та відображати валідаційні повідомлення.

Однак, Formik має свої недоліки. Зокрема, він може бути складним у використанні для новачків, особливо якщо потрібно створювати складні форми з великою кількістю полів. Також, деякі розробники можуть знайти Formik надто обмеженим в плані налаштування та можливостей, особливо у порівнянні з іншими бібліотеками, такими як Redux-Form.

Redux-Form, як і Formik, зосереджується на управлінні формами в React, проте він має деякі особливості. Redux-Form заснований на Redux [5], бібліотеці для керування станом додатків в React. Це означає, що Redux-Form забезпечує можливість зберігати стан форми у Redux-сторі, що може бути корисно для складних форм з багатьма полями. Крім того, Redux-Form надає багато готових компонентів для відображення різних типів полів та розширену підтримку валідації даних. Використання Redux-Form може бути більш складним для новачків, оскільки він потребує розуміння Redux-стору та додаткового коду для налаштування форми. Крім того, Redux-Form не підтримує асинхронну валідацію даних, що часто може стати причиною оминуту саме цю бібліотеку.

React-Hook-Form, на відміну від Formik та Redux-Form, не використовує компоненти класів та заснований на хуках React. Це означає, що React-Hook-Form дозволяє управляти формами без створення додаткових класів та компонентів. Він також надає просту підтримку валідації даних та має досить простий синтаксис.

Однак, React-Hook-Form має деякі обмеження, такі як обмежену підтримку для складних форм з багатьма полями та обмежені можливості налаштування компонентів. Крім того, він може бути складним для використання для розробників, які не мають досвіду роботи з хуками React.

Кожна з цих бібліотек має свої переваги та недоліки, і вибір конкретної бібліотеки буде залежати від потреб вашого проекту та вашого досвіду роботи з React та JavaScript взагалі.

Якщо просту бібліотеку для управління формами з простим синтаксисом та підтримкою валідації даних, то Formik може бути кращим вибором. Він надає просту настройку та використання, а також підтримує асинхронну валідацію даних.

### Список використаних джерел

1. Hunt P. Why did we build react? – react blog. *React – A JavaScript library for building user interfaces*. URL: <https://legacy.reactjs.org/blog/2013/06/05/why-react.html>.
2. State: a component's memory – react. *React*. URL: <https://react.dev/learn/state-a-components-memory>
3. Data validation. *IBM documentation | IBM*. URL: <https://www.ibm.com/docs/en/cdfsp/7.6.0?topic=environment-data-validation>.
4. Validation | formik. *Formik: Build forms in React, without the tears*. URL: <https://formik.org/docs/guides/validation>.
5. Jain A. React + redux architecture: separation of concerns. *Medium*. URL: [https://medium.com/@abhinav\\_jain123/react-redux-architecture-part-1-separation-of-concerns-812da3b08b46](https://medium.com/@abhinav_jain123/react-redux-architecture-part-1-separation-of-concerns-812da3b08b46).

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ UX/UI ВЕБДОДАТКІВ**

**Неділько Ольга Володимирівна**

Луцький національний технічний університет,  
асистент кафедри комп'ютерних наук, olickavolod@gmail.com

**Шимонюк Михайло Володимирович**

Луцький національний технічний університет, студент гр. КН-21,  
mikshymon@gmail.com

Величезний вплив на життя сучасної людини має розвиток вебтехнологій. Телевізори та газети успішно витіснили інтернет-технології, завоювавши довіру користувача та дозволяючи в режимі онлайн користуватися програмами, читати новини з будь-якої точки світу .

Конкуренція на ринку істотно зростає, тому власники сайтів і додатків готові піти на все, щоб забезпечити потрібний обсяг трафіку та отримати привабливий унікальний дизайн, який буде відповідати очікування користувача з відкриття першої сторінки.

При проектуванні веб та мобільних додатків, головне завдання дизайнера – зробити їх не тільки естетичними, але й зручними для користувачів та ефективними для бізнесу замовника. Для цього виконують UX/UI дизайн [1].

UX (англ. user experience) буквально означає «досвід користувача», який відповідає за функції, адаптивність продукту та те, які емоції він викликає у користувачів. Швидка цільова дія користувача залежить від рівня зрозумілості та інтуїтивності інтерфейсу. Відповідно UX-дизайнер (англ. user experience designer) – це проєктувальник, що займається вивченням потреб користувачів, створенням логічних схем роботи інтерфейсу, тестуванням прототипів, а також складанням ТЗ для UI-дизайнера. Під UI-дизайном розуміємо процес візуалізації прототипу, який розробляється на основі досвіду користувачів

та дослідження ЦА [6]. UI-дизайн включає роботу над графічною частиною інтерфейсу: анімацією, ілюстраціями, кнопками, меню, слайдерами, фотографіями і шрифтами [2]; UI-дизайнер визначає колірну палітру та розташування об'єктів в інтерфейсі: чи зручно натискати «Замовити», чи правильно працює меню, чи легко заповнювати форму, читабельність тексту зі смартфона і т.п.

Для створення UX/UI дизайну необхідно використовувати графічні редактори. Насьогодні на ринку представлено безліч програм для створення дизайну вебсайтів, саме тому виділимо наступні критерії оцінювання графічних редакторів, які обирають для розробки UX/UI дизайну:

- простота виконання операцій;
- ціна;
- звичність, доступність мови інтерфейсів;
- якість візуального редагування;
- готовність до великих обсягів контенту;
- способи обміну макетами;
- способи роботи у команді.

За даними критеріями було здійснено оцінку таким найпопулярнішим графічним:

- Adobe Photoshop;
- Adobe Illustrator;
- Figma;
- Sketch;
- Adobe Experience Design (Adobe XD).

Для оцінювання було обрано метод експертних оцінок, зокрема було опитано спеціалістів з розробки сайтів. За результатами проведеного аналізу висновуємо, що одним з найкращих інструментів для проєктування UI/UX сайту є графічний редактор Figma

Зважаючи на проведені дослідження, сформулюємо загальні рекомендації щодо розробки UX/UI дизайну вебресурсу.

Для розробки UX/UI дизайну сайту рекомендується використовувати такий графічний редактор, як Figma, адже успішно вирішує ряд наступних завдань: векторна ілюстрація, дизайн додатків, дизайн інтерфейсу користувача, прототипування. Окрім цього, графічний редактор Figma варто обрати через:

- Доступність. Figma добре працює у браузерях та доступний на різних платформах (Mac OS, Windows та Linux).

- Просте управління проектами. Файли Figma зберігаються у хмарному сховищі.

- Спільна робота. Файли дизайну зберігаються у хмарному сховищі, ними можна поділитися з іншими користувачами в Інтернеті.

- Функції. Figma має всі необхідні інструменти для розробки унікального та якісного вебдизайну;

- Плагіни. Вони доступні для діаграм потоків, графіків, стікових зображень, видалення фону, доступності кольору, тощо [7].

- Гнучкі стилі. Є можливість створення стилів кольору та тексту, що застосовуються до багатьох елементів.

- Наявність бібліотек. Figma складається з бібліотек, до яких можуть отримати доступ усі члени команди.

- Прототипування. Дана функція дозволяє дизайнерам перевіряти власні проекти.

На етапі проектування сайту, першим кроком після визначення мети вебсторінки та аналізу конкурентів рекомендується визначитися з вирівнюванням та побудувати модульну сітку. Рекомендується вибирати 12-колончасту сітку, оскільки число 12 ділиться на: 12, 6, 4, 3, 2, 1. Саме тому сітка буде гнучкою і дозволить органічно верстати блоки майже будь-якої кількості або ширини [5].

Далі рекомендується створити варфрейм для майбутнього сайту. Створення варфрейму сайту є важливим етапом роботи над вебресурсом.

Варто пам'ятати про відступи, оскільки вони впливають на загальне сприйняття сторінки. Поодинокі та достатні відступи між секціями роблять сторінку більш структурованою.

Відповідально слід віднестися до підбору колірної схеми, адже вона дозволяє утримати відвідувача на сайті [4].

Застосування іконок значно спростить процес сприйняття інформації – викликатимуть асоціацію з певними діями.

Також рекомендується дотримуватись вимог до розробок макетів UX/UI вебсторінок. Тому що правильно розроблений макет дозволяє реалізувати всі закладені в проєкт ідеї та запобігти більшості помилок при верстці та програмуванні. Від якості та продуманості дизайн-макету залежить наскільки зручно відвідувачам перебувати на сайті та як точно будуть виконані побажання замовника. А ще дозволить на початковому етапі розробки визначити та усунути певні неточності дизайну, що значно зменшить витрати.

Таким чином, висновуємо, що вибір засобу, як і власне застосування принципів UI/UX-дизайну є надзвичайно важливим в процесі створення вебресурсів. Адже наскільки красивим, зручним, адаптивним, гнучким та сучасним буде сайт – настільки буде наповнений користувачами.

### **Список використаних джерел**

1. Дональд А. Норман Опанувати складність / Дональд А. Норман. – Київ: ArtHuss, 2019. – 288 с.
2. Кобилянський І. Правильні сполучення і підбір кольорів для сайту [Електронний ресурс] / Ігор Кобилянський. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://impulse-design.com.ua/vybor-tsveta-dlya-sajta.html>.
3. Основні етапи веб-розробки. Способи створення сайтів. [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://web-systems.solutions/blog/web-rozrobka-etapy-i-standarty/>.
4. Основні характеристики кольорів [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу:

<https://www ghenadiesontu.com/blog/osnovnye-harakteristiki-tsveta-v-zhivopisi>.

5. Популярні стилі в веб-дизайні [Електронний ресурс] // AVADA media. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://avada-media.ua/stili-web-dizajna/>.
6. Портрет цільової аудиторії [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://artjoker.ua/ru/blog/kak-opredelit-portret-celevoy-auditorii/>
7. Пристай Д. 20 корисних плагінів для Figma, що зекономлять ваш час [Електронний ресурс] / Денис Пристай. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://prjctr.com/mag/figma-plugins>

УДК 004.58

## **ПІДГОТОВКА ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ЯКІСНОГО ТА ПРОДУКТИВНОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ**

**Повстяна Юлія Славомирівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, [yuliapovstyana@ukr.net](mailto:yuliapovstyana@ukr.net)

**Гук Світлана Віталіїна**

Луцький національний технічний університет,  
студентка групи ПЗз-41, [huksvitlana007@gmail.com](mailto:huksvitlana007@gmail.com)

У сучасному світі дуже цінується час, адже його постійно не вистачає. Тому інтернет покупки це те що допоможе економити час та витратити його з користю. Користувачі різних інтернет-мереж активно використовують їх для покупок товарів. Багато таких платформ не пристосовані для реалізації товару. А тому немає зручного оформлення для перегляду товару та навігації для переміщення та замовлення.



Інтернет-магазин, який відкривається у багатьох браузерях та головною причиною створення якого є – продаж товарів. Тому він впорається із таким завданням на відмінно.

Перед початком процесу розробки потрібно розглянути уже працюючі магазини конкурентів. Які є недоліки в їхніх магазинах – те що змушує покидати сайт. Наприклад, такими причинами може бути: довге завантаження сторінок магазину, коли каталог чи інструменти для навігації мають незрозуміле розміщення або замінені значками без будь яких підказок. Занадто яскраве оформлення магазину із великою кількістю деталей, які відволікають увагу від фото самого товару.

Коли уже сформоване загальне уявлення про дизайн майбутнього магазину та сферу в якій він буде спеціалізуватися. Потрібно визначити можливості для розробки: чи залучати до роботи професіоналів, чи зробити усе самостійно. Спланувати цілі, які буде досягнуто по завершенні роботи. Які функції обов'язково буде мати магазин, щоб користувач став покупцем.

Відштовхуючись від сформованих цілей потрібно підібрати платформи та програмні продукти з використанням яких можна їх виконати. Найкраще створювати інтернет-магазин за допомогою CMS Content Management System – це система керування вмістом. Таких систем є багато, для розробки будь яких видів сайтів. Вони складаються із різних готових: тем, шаблонів, додаткових плагінів. Також у деяких системах керування бажаючі можуть змінити та вдосконалити шаблони через відкритий код.

Порівняння відомих та безкоштовних систем керування: WordPress, OpenCart, Joomla. Переваги WordPress: великий вибір додаткових інструментів, зрозуміла та проста у використанні панель для налаштувань, наявна українська мова. Недоліки WordPress: для початківців деякі моменти будуть незрозумілі, сайт буде повільно завантажуватися при ввімкненні багатьох плагінів.

Переваги OpenCart: за її допомогою можна створити тільки інтернет-магазин, можна сформулювати звіти для перевірки дій з товарами. Недоліки OpenCart: можливі проблеми із поєднанням

плагінів між собою та з платформою, немає візуального редактору.

Переваги Joomla: зрозуміла панель для налаштувань, підходить для різних операційних систем, є українська мова. Недоліки Joomla: майже всі доповнення платні, більше підходить для розробки комерційного сайту, складна для початківців, завантажені доповнення можуть давати доступ для шахраїв.

CMS WordPress за замовчуванням призначена для створення блогів. А для створення інших видів сайтів. WordPress: завантажують спеціальні: плагіни та теми. Тоді уже формують зовнішній вигляд та функціонал. У WordPress є сотні різних доповнень. WordPress написана мовою PHP. Всіма операціями бази даних керує система MySQL. Для створення інтернет-магазину підходить плагін – WooCommerce. Додатковий плагін, при активуванні якого з'являється інтерфейс магазину. Він безкоштовний. Та має відкритий код. Постійно, коли виходить оновлення доповнень, то потрібно їх оновлювати, щоб не виникало проблем із їх роботою. А коли оновлення для самого WordPress – то потрібно перевірити поєднання.

Обов'язково для розробки будь якого програмного продукту потрібно скласти модель, залежно від порядку та способу роботи. Типи моделей: каскадна, ітераційна та спіральна. Каскадна модель – це коли після повного завершення одного етапу розпочинається наступний. Завдяки такому способу можна контролювати масштаби вже виконаної роботи. Але при появі помилок, їх можна виправити тільки після завершення всіх етапів. Ітераційна модель – в ній етапи завершуються самостійно та формують готовий продукт. Після завершення перших етапів можна уже розпочинати роботу із базовим продуктом. Далі можна вносити зміни у процес роботи етапів. Спіральна модель – її етапи повторюють, доки не буде отриманий правильний результат. Для інтернет-магазину краще обрати ітераційну модель. Адже поки друга частина магазину ще створюється, іншу уже можна тестувати.

## Список використаних джерел

1. Hostpro. Joomla – надійність, перевірена часом. URL: <https://hostpro.ua/blog/ua/joomla-time-tested-reliability>
2. Pidru4niki. Моделі життєвого циклу ПЗ. URL: [https://pidru4niki.com/1701120547727/informatika/modeli\\_zhittyevogo\\_tsiklu](https://pidru4niki.com/1701120547727/informatika/modeli_zhittyevogo_tsiklu).
3. SoloMono. Які CMS є оптимальними для інтернет-магазину? Чому? URL: <https://solomono.net/uk/jaki-cms-ie-optimalnimi-dlja-internet-magazinu-chomu--a-372.html>.
4. ХОРОШОП БЛОГ. Інтернет-магазин на Wordpress чи Opencart: що краще? URL: <https://horoshop.ua/ua/blog/internet-magazin-na-woocommerce-i-opencart-cho-luchshe/#OpenCart-%D1%82%D0%B0-WooCommerce.%C2%A0%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D1%8F>

УДК 004.5

## РОЗРОБКА ДОДАТКУ ЗІ ЗРУЧНИМ ІНТЕРФЕЙСОМ ДЛЯ ЗАРЯДКИ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

**Повстяна Юлія Славомирівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, [yuliapovstyana@ukr.net](mailto:yuliapovstyana@ukr.net)

**Комада Павел**

д-р інженерії, заступник директора Інституту електроніки та інформаційних  
технологій Люблінської політехніки (м. Люблін, Польща)

**Коваль Павло Сергійович**

Луцький національний технічний університет,  
студент групи ПЗс- 31

У міру того, як світ рухається до сталих джерел енергії, електромобілі стають дедалі популярнішими. Зі збільшенням кількості електромобілів виникає потреба в зарядних станціях.

Розробка додатку для зарядки електромобілів – це чудовий спосіб вирішити цю проблему.

Першим кроком у розробці додатку для зарядки електромобілів є визначення потреб цільової аудиторії. В даному випадку цільовою аудиторією є власники електромобілів, які шукають зручні та надійні рішення для зарядки.

Однією з ключових функцій додатку є карта, яка відображає розташування зарядних станцій в режимі реального часу. Це дозволить користувачам швидко знайти найближчу зарядну станцію та прокласти до неї маршрут. Крім того, додаток міг би також відображати інформацію про доступність зарядних станцій, включаючи кількість зарядних портів та орієнтовний час очікування.

Ще однією важливою функцією додатку була б можливість заздалегідь зарезервувати зарядну станцію. Це дозволило б водіям більш ефективно планувати свої поїздки і гарантувати, що вони матимуть доступ до зарядної станції, коли їм це буде потрібно. Додаток також може надавати користувачам сповіщення, коли зарезерована ними зарядна станція стає доступною.

Для того, щоб розробити ефективний додаток для зарядки електромобілів, необхідно використовувати цілий ряд технологій. Наприклад, додаток має бути інтегрований з картографічними сервісами, такими як Google Maps або Apple Maps, щоб надавати точні дані про місцезнаходження. Він також повинен включати потоки даних у реальному часі від постачальників зарядних станцій, щоб відображати актуальну інформацію про доступність зарядних станцій.

Ще однією ключовою технологією, яка знадобиться для додатку, є платіжний шлюз, який дозволить користувачам оплачувати свої зарядні сесії. Це може передбачати інтеграцію з існуючими платіжними системами, такими як Apple Pay або PayPal, або розробку спеціального платіжного рішення для додатку. Крім того, додаток має бути безпечним і надійним, з

надійним шифруванням даних і механізмами резервного копіювання для забезпечення захисту даних користувачів.

Щоб покращити користувацький досвід, важливо створити додаток зі зручним інтерфейсом, який дозволить користувачам отримувати доступ до інформації безперешкодно та ефективно. Для досягнення цієї мети необхідний простий та інтуїтивно зрозумілий дизайн інтерфейсу. Дизайн інтерфейсу може включати голосові команди або управління жестами, щоб полегшити взаємодію користувача.

Вибір апаратного забезпечення є не менш важливим для забезпечення надійної доступності додатку та його здатності витримувати суворі погодні умови, такі як дощ та мороз. Ретельну увагу слід приділити апаратним компонентам, таким як сервери та комунікаційні пристрої, щоб переконатися, що вони надійні та міцні. Крім того, дизайн повинен враховувати фізичне середовище, в якому працюватиме додаток, включаючи погодні умови. Для забезпечення безперебійної та ефективної роботи застосунку незалежно від зовнішніх умов, в апаратне забезпечення слід включити стійкі корпуси та інші захисні заходи. Правильно підібравши апаратне забезпечення, розробники додатків можуть забезпечити доступність, надійність і оптимальну роботу додатку в різних умовах.

Ще одним аспектом під час розробки – безпека. Безпека є критично важливим аспектом будь-якого додатку, і додаток для зарядки електромобілів не є винятком. Оскільки цей додаток пов'язаний з фінансовими операціями та персональними даними, ще важливіше забезпечити наявність протоколів безпеки. Одним з таких протоколів, який можна використовувати для захисту додатку, є ОСРР (Open Charge Point Protocol - протокол відкритих точок зарядки).

ОСРР – це протокол з відкритим вихідним кодом, який використовується для зв'язку зі станціями зарядки. Він забезпечує безпечний та надійний спосіб обміну інформацією між зарядною станцією та додатком. ОСРР забезпечує шифрування та автентифікацію зв'язку, що ускладнює зловмисникам перехоплення або фальсифікацію даних. Крім

того, ОСРР підтримує контроль доступу на основі ролей, що означає, що тільки авторизований персонал може отримати доступ до налаштувань зарядної станції та змінювати їх. Завдяки впровадженню ОСРР в додаток підвищується безпека додатку, що допомагає побудувати довіру з користувачами.

Отже, впровадження протоколів безпеки, таких як ОСРР, у додатки для зарядки електромобілів є важливим для забезпечення безпеки та конфіденційності даних користувачів. ОСРР забезпечує безпечний і надійний спосіб зв'язку із зарядними станціями та підтримує контроль доступу на основі ролей, що робить його чудовим вибором для захисту додатку. Надаючи пріоритет безпеці, розробники можуть гарантувати, що додаток є безпечним у використанні, що допомагає побудувати довіру з користувачами та підвищує рівень впровадження.

Отже, розробка додатку для зарядки електромобілів вимагає глибокого розуміння потреб водіїв електрокарів, а також низки технічних знань у таких сферах, як картографія, інтеграція даних, обробка платежів та дизайн користувацького досвіду. Використовуючи новітні технології та кращі практики, розробники можуть створювати додатки, які полегшують водіям електромобілів пошук і резервування зарядних станцій, що в кінцевому підсумку допомагає прискорити впровадження електромобілів і зменшити залежність від викопних видів палива.

### **Список використаних джерел**

1. Професійний посібник із того, як зробити свій пристрій IoT безпечним і стійким. URL: <https://karkhana.io/blog/the-pro-guide-on-making-your-iot-device-safe-and-weatherproof-sealing-ip-ratings-and-more/>
2. OCPP specification. URL: <https://www.oasisopen.org/committees/download.php/58944/ocpp-1.6.pdf>
3. An OCPP-Based Approach for Electric Vehicle Charging Management. URL: [https://www.researchgate.net/publication/363580976\\_An\\_OCPPBased\\_Approach\\_for\\_Electric\\_Vehicle\\_Charging\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/363580976_An_OCPPBased_Approach_for_Electric_Vehicle_Charging_Management)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРНЕТ–МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ ЗБРОЇ**

**Повстяна Юлія Славомирівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, yuliapovstyana@ukr.net

**Лець Євген Михайлович**

Луцький національний технічний університет, студент групи ІПЗ-41

Двадцять перше століття – розпал цифрової революції, колишні мрії стають реальністю. Роботи, штучний інтелект, доповнена та повністю віртуальна реальність – усе що люди бачили у фільмах й називали «фантастикою» зараз інтегрується в буденне життя.

Одним із найяскравіших прикладів цифрового розвитку суспільства є безупинна еволюція інтернет-технологій. Люди проводять десятки годин на тиждень збираючи інформацію про потрібні речі, тим самим навчаючись, спілкуються з близькими та друзями, розважаються й змагаються, будують бізнес, стають популярними в будь-якій сфері діяльності.

Сьогодні, через інтернет, кожен може купити потрібну йому річ, чи то телефон, чи то меблі, навіть їжу. Черга дійшла й до зброї.

«Якби українці мали зброю – ніхто б на нас не нападав», – саме такі, подібного роду, виклики можна було чути на початку вторгнення терористичної країни – росії в Україну. У таких словах є істина, так-як люди повинні мати інструменти, щоб захистити себе.

Одним із перших кроків до легалізації зброї, як інструменту самозахисту для кожного став закон України «Про забезпечення участі цивільних осіб у захисті України» (№7120), яким дозволила видати вогнепальну зброю цивільним для відбиття нападу росії. Тобто кожен бажаючий міг отримати

автомат для того, щоб в разі нападу на його місто він міг долучитись до спротиву окупантам.

Уже 2023 рік. Рік війни – рік спротиву. Люди хочуть боротись далі, до кінця й влада йде їм на зустріч. Єдиний реєстр зброї, який запуститься 23 червня 2023 року дозволить українцям володіти особистим інструментом для захисту своєї домівки.

Питання підвищення рівня злочинності через можливість вільного застосування зброєю – закрито. Рік після початку війни пройшов, усі, хто хотів, отримали зброю за програмою закону «Про забезпечення участі цивільних осіб у захисті України» і ніякого хаосу не почалось, люди не влаштовують перестрілки день-у-день, так-як ніхто не буде направляти дуло на іншого з шансом, що в нього вистрелять першим.

Подібного роду розвиток подій також буде забезпечувати зменшення обігу контрабанди зброї в Україні. Як і в США, наші громадяни, зможуть організувати свій, легальний магазин і створити на цьому великий, визнаний державою, бізнес, що як наслідок буде збагачувати казну країни за рахунок податків.

Актуальним варіантом також стає можливість купівлі зброї в інтернеті. Користувач зможе з дому обрати, модифікувати свого партнера, а потім купити й забрати його в спеціалізованому пункті видачі.

На сьогоднішній день вже існують інтернет-магазини, де люди з ліцензією на володіння зброї можуть замовити собі гвинтівку, мисливську рушницю, бо арбалет. Сайти цих продавців уже давно користуються популярністю, а саме: IBIS, STVOL, навіть Епіцентр надає такі послуги (див. рисунок 1).

Тому я вважаю створення інтернет-магазину з подібного роду товарами до волі доцільним. Це не новація, але й не дуже популярна тема. Тож конкуренція в подібній сфері буде не так відчутна, як наприклад у сфері моди та краси тощо.

У подібного роду магазині публіка не буде шукати яскравих вивісок та великих знижок. Користувачам потрібна



буде надійність та впевненість у їхній покупці, щоб їхній партнер не підвів їх у важливий момент.

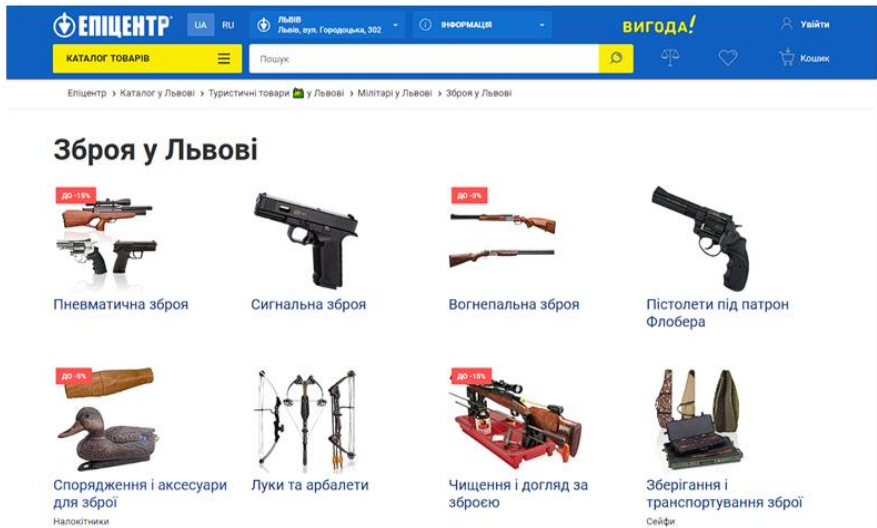


Рисунок 1 – Розділ каталогу інтернет-магазину «Епіцентр» – «Зброя у Львові»

Як висновок можна сказати, що тема особистого володіння вогнепальною зброєю для самозахисту зараз актуальна й із запровадженням Єдиного реєстру, подібного роду сайт може бути дуже вигідним проектом.

### Список використаних джерел

1. Про забезпечення участі цивільних осіб у захисті України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2114-20#Text>.
2. В Україні запустять єдиний реєстр зброї – МВС [Електронний ресурс] // УНІАН. – 2023 – URL: <https://www.unian.ua/society/v-ukrajini-zapustyat-yediniy-reyestr-zbroji-mvs-12190689.html>.
3. Зброя у Львові [Електронний ресурс]. – 2023. – URL: <https://military.epicentrk.ua/ua/shop/lvov/oruzhie/>.

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ**

**Редько Ольга Іванівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри цифрових освітніх технологій, redkooi@ukr.net

**Yuriy Kovch**

Engineering Lattimer, North Mill Road, Vineland, New Jersey (USA),  
yuriy.kovch@lattimer.com

**Редько Павло Ростиславович**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
студент, redkopavlik@ukr.net

Якість програмного продукту є критичним фактором для успіху будь-якого програмного проекту. Забезпечення якості програмних продуктів включає в себе комплексний підхід, який охоплює всі етапи життєвого циклу розробки програмного забезпечення [1].

Одним з ключових аспектів забезпечення якості програмного продукту є оптимальне планування та управління проектом. Ефективне планування включає в себе визначення якісних вимог, встановлення реалістичних термінів та ресурсів, а також управління ризиками. Управління проектом повинно забезпечити належну комунікацію та співпрацю між розробниками, тестувальниками та іншими учасниками процесу розробки.

Використання методологій розробки програмного забезпечення, таких як Agile чи DevOps, є ще однією важливою особливістю забезпечення якості програмних продуктів. Ці методології сприяють постійному зворотньому зв'язку, якісному розробленню та впровадженню програмного продукту. Вони дозволяють швидко реагувати на зміни вимог, удосконалювати функціональність та покращувати якість продукту.

Тестування програмного забезпечення є невід'ємною складовою забезпечення якості програмних продуктів. Воно

дозволяє виявляти дефекти та ефективно покращувати якість розробленого програмного продукту [2].

Автоматизоване тестування програмного забезпечення допомагає покращити ефективність та точність тестування. За допомогою спеціальних інструментів і фреймворків можна створювати тестові сценарії, які виконуються автоматично. Це зменшує ручну працю, забезпечує швидше виявлення дефектів та дозволяє проводити повторне тестування після внесення змін.

У сучасному світі, де велика частина програмних продуктів працює в мережевому середовищі, безпека та захист даних є критично важливими. Забезпечення якості програмних продуктів повинно включати процеси перевірки на наявність потенційних вразливостей, тестування на стійкість до злому та реагування на інциденти безпеки.

Забезпечення якості програмних продуктів не закінчується після його випуску. Постійна підтримка та оновлення програмного продукту є важливою частиною процесу забезпечення якості. Виробник повинен реагувати на зворотний зв'язок від користувачів, виправляти помилки та недоліки, а також забезпечувати своєчасний випуск оновлень з новими функціями та покращеннями [3].

Забезпечення якості програмних продуктів є складним та багатогранним процесом, що вимагає уваги до деталей на кожному етапі розробки. Оптимальне планування та управління проектом, використання методологій розробки програмного забезпечення, тестування, автоматизоване тестування, забезпечення безпеки та захисту даних, постійна підтримка та оновлення - це основні особливості, які гарантують високу якість програмного продукту. З метою досягнення успіху в розробці програмного забезпечення, розробники повинні враховувати ці особливості та сприяти їхньому максимальному впровадженню.

Крім того, забезпечення якості програмного продукту не є одноразовим заходом, а є процесом, який повинен бути вбудований у культуру розробки програмного забезпечення.

Розробники повинні бути усвідомлені, що забезпечення якості є відповідальністю кожного учасника проекту, від менеджерів та розробників до тестувальників та аналітиків [4].

Слід дотримуватися строгих стандартів кодування та найкращих практик програмування для забезпечення якості програмного продукту. Це включає уникнення поганої якості коду, використання зрозумілих імен змінних та функцій, коментування коду та документування проекту. Відповідне кодування сприяє підтримці програмного продукту, полегшує співпрацю між розробниками та покращує його якість [5].

У зв'язку зі зростаючою необхідністю людей в якісному програмному забезпеченні, саме якість продукту стає все більш важливою. Низька якість програмного забезпечення може призвести до серйозних наслідків, таких як: збитки від порушення безпеки даних; зламу системи. Тому забезпечення якості програмного забезпечення є критично важливим для досягнення успіху в сучасному світі інформаційних технологій.

Отже, забезпечення якості програмних продуктів є процесом, який потребує врахування різноманітних факторів та використання різних методів. Це допомагає забезпечити високу якість продукту та задоволення потреб користувачів.

### **Список використаних джерел**

1. Авраменко А.С. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник / А.С. Авраменко, В.С. Авраменко, Г.В. Косенюк.– Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. 284с.

2. Якість програмного забезпечення та тестування: Підручник / укладачі: М.О. Сидоров, М.А. Безверха. Київ : НАУ, 2010. 282 с.

3. Шаповал М.І. Менеджмент якості: Підручник.. – 3-тє., випр. і доп. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2015.- 471 с.

4. Андон Ф.И., Коваль Г.И., Коротун Т.М., Суслов В.Ю. Основи інженерії якості програмних систем. – К: Академ. періодика, 2012. – 502 с.

5. Arnon Axelrod. Complete Guide to Test Automation. Techniques, Practices, and Patterns for Building and Maintaining Effective Software Projects. Springer Nature Customer Service Center LLC. 2018. – 310p.

УДК 004.063.01

## **ПОБУДОВА ДІАГРАМИ ДІЯЛЬНОСТІ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ СКЛАДСЬКОГО ОБЛІКУ ЗАСОБАМИ UML**

**Самчук Людмила Михайлівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри прикладної механіки та мехатроніки, samchuk204@gmail.com

**Повстяна Юлія Славомирівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, yuliapovstyana@ukr.net

**Киричук Олександр Олександрович**

Луцький національний технічний університет, студент групи ІПЗс-11

Автоматизована система складського обліку – інновація в сфері зберігання, обліку, розпізнавання і переміщення великої номенклатури товарів. Основні переваги складської системи нового рівня – це висока швидкість переміщення товарів за рахунок швидкого пошуку, зручного розміщення і повної автоматизації процесу [1].

Використання автоматизації для покращення складських операцій дає широкий спектр переваг, від підвищення ефективності до мінімізації людських помилок. Основні переваги: збільшення пропускної здатності складу; краще використання ресурсів; зниження трудових та експлуатаційних витрат; покращене обслуговування клієнтів; зниження витрат на транспортування та зберігання; зменшення людської помилки, мінімізація ручної праці; підвищення продуктивності та ефективності; підвищення рівня задоволеності працівників;

покращена точність і аналіз даних зменшення кількості подій; оптимізований складський простір; кращий контроль запасів покращена; безпека на робочому місці менше помилок доставки; зменшені втрати запасів; покращена координація обробки матеріалів; підвищена точність виконання замовлення. Автоматизовані системи складського обліку з легкістю налаштовуються на роботу з різними видами і розмірами як стандартних так і нестандартних вантажів. Автоматизована система складського обліку вирішує не тільки питання переміщення товарів, а й проблеми видачі та зберігання документації, упорядкування комплектуючих в промисловому виробництві і інші завдання. Використання автоматичних систем дозволяє: використовувати площі складів з максимальною ефективністю, встановлювати вантаж з оптимальною щільністю; здійснювати постійний контроль місцезнаходження вантажів, що дозволяє відмовитися від інвентаризації; повне видалення операторів із зони зберігання, і як наслідок, безпека роботи складського персоналу; досягти високої швидкості і точності виконання складських операцій, отримати швидкий доступ до будь-якої одиниці товару [2].

Одне із завдань UML — є засіб комунікації всередині команди та при спілкуванні з замовником. Можливі варіанти використання діаграм [3]. UML-діаграми використовуються при моделюванні архітектури великих проектів, в якій можна зібрати як великі, так і дрібніші деталі та зобразити схему програми.

Реверс-інжиніринг — створення UML-моделі з існуючого коду додатку, зворотна побудова. Може застосовуватися, наприклад, на проектах підтримки, де є написаний код, але документація неповна або відсутня. З моделей можна витягувати текстову інформацію і генерувати відносно читабельні текстів — документування. Текст і графіка будуть доповнювати один одного. Для прикладу, створимо діаграму діяльності для процесу роботи системи складського обліку засобами UML (рис. 1).

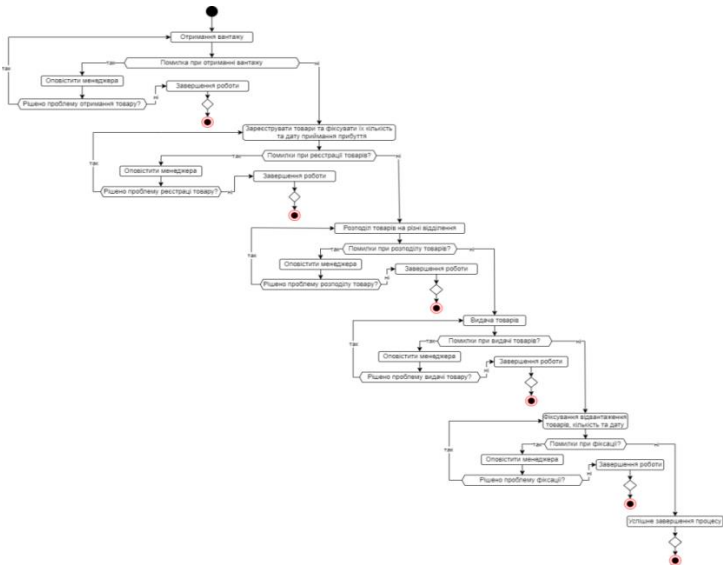


Рисунок 1 – Діаграма діяльності для процесу роботи системи складського обліку

Отже, автоматизована система складського обліку є важливим інструментом управління запасами та логістики, який дозволяє підприємствам підвищити ефективність роботи складу та знизити витрати на складську діяльність. Вона сприяє підвищенню якості обслуговування клієнтів, точнішому прогнозуванню потреб та забезпечує надійність та безпервність процесу.

### Список використаних джерел

1. Автоматизована система складського обліку. SKLADSERVICE. URL: <https://ssk.ua/ua/blog/avtomatizirovannaya-sistema-skladskogo-ucheta-364>
2. Warehouse Automation Explained. ORACLE NETSUITE. URL: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/warehouse-automation.shtml>
3. Chen Chen, Mao J, Xingwen Gan. Design of Automated Warehouse Management System. MATEC Web of Conferences. 2018. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201823203049>.

## **РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОГО ТЕЛЕГРАМ-БОТУ НА ОСНОВІ NODE.JS**

**Стасько Станіслав Іванович**

Луцький національний технічний університет, ст. групи ПЗс-31,  
staskostas0705@gmail.com

**Суринович Олена Миколаївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, sivom@ukr.net

Телеграми бот набувають популярності протягом декількох останніх років. Ефективне управління вмістом боту дозволяє забезпечити належний рівень сервісу для користувачів, допомагає в вирішенні питань у реальному часі, технічна підтримка тощо.

Телеграм бот із афішами повинен містити в собі весь необхідний контент, щоб користувач дізнавався лише необхідну йому інформацію. Одним із варіантів для розробника є «парсинг» сайту.[1]

Парсингом називається збір інформації з різних чужих сайтів. Парсити – означає збирати та аналізувати дані із відповідних сайтів за допомогою спеціальних програм. Суть даного процесу можна описати наступним чином: 1) бот заходить на сторінку ресурсу; 2) розбирає HTML код на окремі частини; 3) виокремлює необхідні дані; 4) зберігає їх у своїй базі. Роботів Google також називають свого роду парсерами. Саме тому захистити сайт від шпигунів є складно, адже одночасно можна обмежити доступ для пошуковиків.

Зачасту парсинг може викликати негативне відношення, хоча він є цілком законним. Даний процес стосується збору інформації, що знаходиться у відкритому доступі, де парсинг просто дозволяє пришвидшити цей процес.

Однією із популярних платформ для розробки є Node.JS [2, 3]. Node.js – це відкрите середовище виконання JavaScript,



яке дозволяє виконувати код на стороні сервера. Node.js побудоване на двигуні V8 JavaScript, що розробляється Google для виконання JavaScript у браузері Chrome. Node.js дозволяє розробникам створювати швидкі та масштабовані додатки з високою продуктивністю. Використання Node.js дозволяє розробникам використовувати одну мову програмування (JavaScript) для розробки як клієнтської, так і серверної частини додатків.

Node.js має наступні властивості:

1. Асинхронність. Node.js побудоване на асинхронній архітектурі, що дозволяє виконувати багато операцій одночасно без блокування інших операцій.

2. Швидкість. Node.js використовує двигун V8 JavaScript, що забезпечує високу швидкість виконання коду.

3. Масштабованість. Node.js дозволяє легко масштабувати додатки з використанням кластеризації та інших методів.

4. Модульність. Node.js підтримує модульну архітектуру, що дозволяє розробникам використовувати готові модулі та пакети для швидкої розробки додатків.

5. Крос-платформеність. Node.js підтримує роботу на різних операційних системах, таких як Windows, macOS та Linux.

Відома бібліотека для парсингу на Node.JS – Osmosis [4].

Osmosis – це Node.js модуль, який дозволяє витягувати дані з веб-сторінок за допомогою селекторів CSS та XPath. Він може бути використаний для створення скраперів (програм, які автоматично збирають інформацію з веб-сайтів) та інших програм, які потребують отримання даних з Інтернету. Osmosis дозволяє виконувати запити до веб-сторінок, обробляти HTML-код та витягувати потрібну інформацію, що робить його корисним інструментом для розробки веб-додатків.

Також для написання телеграм боту необхідно використовувати певне API, і телеграм надає таку можливість, надаючи своє API в відкритому доступі [4].

Для напису чат-ботів використовують Telegram API Bots [6]. Ну, і, звичайно, необхідний самий телеграм бот, який можливо створити через вже готового бота у телеграмі – Bot Father.

BotFather – це офіційний бот-керівник для створення та керування ботами в месенджері Telegram. З його допомогою можна створити нового бота, налаштувати його параметри, додати команди та відповіді, а також отримати токен для підключення бота до месенджера. BotFather є потужним інструментом для створення ботів в Telegram та дозволяє розширити можливості цього месенджера. Після створення боту ви отримаєте токен для авторизації, через який програмна частина буде взаємодіяти із ботом.

Для розробки боту на мові JavaScript з використанням Node.JS можна використовувати дві бібліотеки для розробки боту, це Telegram Api Bot [6] або telegraf.js [7], вони є найбільш популярними.

### **Список використаних джерел**

1. Parsing in JavaScript: Tools and Librarie. URL: <https://tomassetti.me/parsing-in-javascript/> (дата звернення: 17.04.2023).
2. Node.JS. URL: <https://nodejs.org/en> (дата звернення: 17.04.2023).
3. Уэкслер Д. Get Programming with Node.js, 2019. 480 с.
4. Osmosis – npm. URL: <https://www.npmjs.com/package/osmosis?activeTab=readme> (дата звернення: 17.04.2023).
5. Telegram API. URL: <https://core.telegram.org> (дата звернення: 17.04.2023).
6. Telegram API Bots. URL: <https://core.telegram.org/bots/api> (дата звернення: 17.04.2023).
7. Telegraf. Modern Telegram Bot Framework for Node.js. URL: <https://telegrafjs.org/#/> (дата звернення: 17.04.2023).

# **ПОБУДОВА ТА МІНІМАЛІЗАЦІЯ МАТРИЦЬ ВІДНОШЕНЬ R ЗА ДОПОМОГОЮ ВЛАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ C++**

**Сулім Вікторія Олегівна**

Луцький національний технічний університет,  
асистент кафедри комп'ютерних наук, sulimviktoria9@gmail.com

**Котловець Аліна Володимирівна**

Луцький національний технічний університет, студентка гр. ПЗ-13  
спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення,  
a.kotlovets@lntu.edu.ua

**Савлук Максим Олександрович**

Луцький національний технічний університет,  
студент гр. ПЗ-13 спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення,  
maswety8@gmail.com

Основним завданням відношень є визначення властивостей і взаємозв'язку певних об'єктів. Під час роботи з великою кількістю об'єктів в масиві даних з подібними властивостями і значеннями широко використовуються матриці відношення для порівняння та обробки найрізноманітнішої інформації. Відношення використовуються для структурування складних масивів даних та швидкого отримання інформації про властивості певного об'єкта.

Використання програмного забезпечення на мові C++ для побудови матриць відношень дає можливість пришвидшити порівняння властивостей об'єктів в складному масиві даних і дозволяє користувачу обійтись без певних потрібних дій для отримання матриць даних з певними властивостями цього об'єкта.

При введенні заданої умови, що містить інформацію про властивість об'єкта в розроблену програму на мові C++, вона

дозволяє не тільки ефективно, а і автоматично побудувати ці матриці відношення першої групи елементів масиву з другою групою елементів, але і мінімізувати їх, оптимізуючи обробку даних та полегшуючи їх аналіз. Програмне забезпечення перевіряє задані елементи  $(a_1, a_2, \dots, a_n) \in R$ , що належать матриці, після чого переглядає список властивостей, за якими класифікують відношення, такі, як: рефлексивність ( $aRa$  для всіх  $a \in M$ ), симетричність (якщо  $aRb$ , то  $bRa$  для  $a, b \in M$ ), транзитивність (якщо  $aRb$  і  $bRc$ , то  $aRc$  для  $a, b, c \in M$ ), еквівалентність.

Після визначення цих властивостей програмне забезпечення генерує пари об'єктів з матриці відношень, а потім аналізує ці пари, перевіряючи, чи відповідають вони визначеним властивостям. Пари об'єктів, які відповідають цим властивостям, можуть бути використані для визначення структури даних, утворення різноманітних шаблонів та виявлення відповідностей між об'єктами.

У міру того, як програмне забезпечення просувається вперед, воно використовує алгоритми для ефективного виявлення та класифікації властивостей, використовуючи матрицю відношень як основу. Дані, які проходять через ці алгоритми, збагачуються висновками, що дозволяють створювати більш виважені рішення та передбачення.

Програма також використовує інформацію з матриці відношень для розробки нових алгоритмів або поліпшення існуючих. Завдяки цьому можна створювати більш ефективні стратегії обробки даних та знаходити нові шляхи для вирішення складних проблем.

Одним із ключових аспектів цієї програми є її здатність об'єднувати елементи з різних матриць, створюючи новий, окремих масив даних. Ця функція забезпечує більшу гнучкість в обробці і аналізі даних, оскільки дозволяє виконувати складні операції з даними без потреби вручну комбінувати масиви.

Крім того, програма має вбудований механізм для об'єднання елементів з однаковими значеннями з двох масивів даних в один. Ця функція є особливо корисною для випадків, коли користувач хоче агрегувати або відслідковувати конкретні значення, що зустрічаються у кількох масивах.

Програма має вбудовану функцію сортування, яка може відсортувати елементи масивів за визначеними користувачем критеріями. Вона також може вивести матрицю з елементів, які є в першому масиві даних, але відсутні в іншому, що може бути вкрай корисним для виявлення унікальних або відмінних значень між двома наборами даних.

Всі ці функції, разом з природною швидкістю і ефективністю мови програмування C++, роблять цю програму важливим інструментом для обробки і аналізу даних в різноманітних контекстах, включаючи наукові дослідження, промислову аналітику, та інформаційні технології.

Загалом, використання програмного забезпечення для побудови та мінімізації матриць відношень допоможе суттєво знизити час та ресурси, необхідні для обробки великих об'ємів даних. Відповідно, ця розробка може бути корисною в різних областях, включаючи наукові дослідження, машинне навчання, обробку даних, інформаційні технології та в багатьох інших галузях.

### **Список використаних джерел**

1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник, - К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
2. Пасічник В.В., Нікольський Ю.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. навч. підручник. – Львів: Магнолія, 2019. – 432 с.

## **МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ КОНТРОЛЮ ФІНАНСОВИХ ВИТРАТ КОРИСТУВАЧІВ**

**Цимбалюк Арсен Миколайович**

Луцький національний технічний університет, студент групи ПЗМ-11,  
tsymbalyuk.arsen@gmail.com

**Суринович Олена Миколаївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, sivom@ukr.net

У сучасному світі роль контролю фінансів суттєво недооцінюється в соціумі і вважається пережитком минулих днів. Проте, незважаючи на таке відношення, абсолютно зрозуміло, що контролювати потоки фінансів всередині будь-якої групи людей, будь то ІТ-компанія, або сімейна пара, абсолютно необхідно.

Сучасні програми банків часто дозволяють аналізувати свої безготівкові витрати. Проте постає проблема відслідковування готівкових операцій та платежів різними банками.

На ринку програмних продуктів представлена велика кількість фінансових продуктів з різною специфікацією, функціоналом та методом застосування. Для прикладу, обрано мобільний додаток «Money Lover», який був запропонований першочергово (за рахунок проплаченої реклами) у магазині мобільних додатків «Google Play» [1].

Згідно із проведеними дослідженнями, для оптимальної розробки користувацького інтерфейсу залучено:

1. Django фреймворк для Python [2];
2. Каскадні таблиці стилів (CSS).

Після успішного запуску серверу, в браузері запускається односторінковий веб-додаток, і з яким тепер можна працювати та будувати його згідно зі задуманою архітектурою, яка зображена на рис. 1.

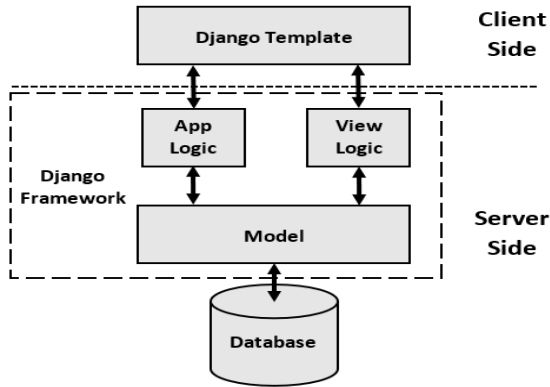


Рисунок 1– Архітектура клієнтської частини

На рис. 2 зображено блок-схему алгоритму програмного продукту, де початок роботи відбувається із входу в систему, тому користувач має можливість зайти відповідно до раніше створеного облікового запису, або в разі нового користувача – пройти етап реєстрації.

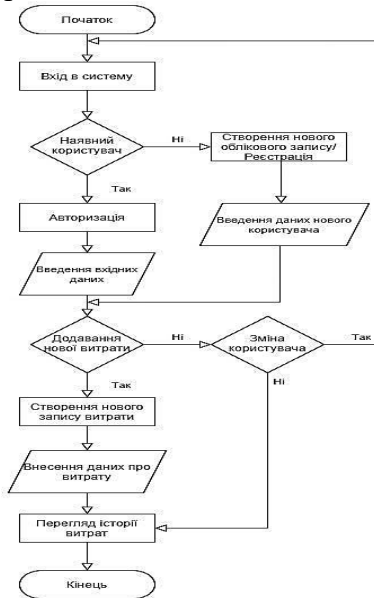


Рисунок 2 – Схеми алгоритму роботи додатку

Після входу в систему є вибір переглянути історію витрати, або за бажанням додати новий запис витрати. При створенні нового запису вводяться дані про категорію витрати, день (для часового відстеження з метою фільтрації періодичних витрат протягом місяця), сума і за бажанням додавання нотатки для уніфікації запису. Також можна створити ще одного користувача чи переглянути список наявних користувачів, або здійснити вихід із системи.

Особливість цієї технології полягає в широкому спектрі функцій, таких як: автономний веб-сервер, механізм шаблонів та вбудованій системі автентифікації. Також для створення якісного UI-дизайну було застосовано елементи UI Kit. Згадуючи безпосередньо середовище розробки PyCharm, варто відзначити його зручний редактор коду та підтримку нових версій утиліт та плагінів.

Серед можливих варіантів розвитку продукту є опція налаштування штучного інтелекту для прогнозування ризиків чи впровадження розумного асистента для надання фінансових порад [3]. Маючи доступ до даних, а також додатки штучного інтелекту для обробки та візуалізації, банки можуть надати аналіз даних, що недостатньо використовуються, пропонуючи клієнтам точні аналітичні рекомендації для прийняття фінансових рішень.

### **Список використаних джерел**

1. Браузери. Що таке веб-додаток? URL: <https://ukr.4meahc.com/what-exactly-is-web-application-50384> (дата звернення 27.04.2023).

2. Посібник по Django. URL: <https://codeguida.com/post/1039> (дата звернення 27.04.2023).

3. Як фінансові установи використовують штучний інтелект. URL: <https://worldvision.com.ua/ua/kak-finansovye-uchrezhdeniya-ispolzuut-ii-dlya-povysheniya-bezopasnosti-i-effektivnosti-biznesa/> (дата звернення 27.04.2023).



## **АНАЛІЗ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТЕКСТІВ, ЗГЕНЕРОВАНИХ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ**

**Ящук Андрій Анатолійович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, a.yashchuk@lutsk-ntu.com.ua

**Дунець Роман Богданович**

Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор, завідувач кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем, roman.b.dunets@lpnu.ua

На сьогоднішній день штучний інтелект дозволяє генерувати тексти, які за якістю максимально наближені до текстів, створених людиною. Найвідомішим прикладом є ChatGPT – (скорочено від англ. Generative Pre-trained Transformer) чат-бот зі штучним інтелектом, розроблений лабораторією OpenAI. Ця система є великою статистичною моделлю мови, що оптимізована для ведення діалогів.

Прототип ChatGPT було випущено 30 листопада 2022 року. Через детальність та ясність відповідей, його популярність дуже швидко виросла [1].

Перевагами ChatGPT є простота використання, широкий спектр застосування, високий рівень точності.

Даний інструмент може, наприклад, писати есе, презентації, вірші та програмний код. Він може узагальнювати та перекладати текст, а також розв'язувати, оцінювати та створювати домашні завдання та завдання для іспитів [2].

Застосування штучного інтелекту для генерування текстів може нести в собі деякі загрози.

Одним із головних недоліків використання ChatGPT є ймовірність того, що чат-бот надасть неточні або недостовірні відповіді. Оскільки GPT навчаються методом проб і помилок, вони точні настільки, наскільки точні дані та алгоритми, на яких вони засновані [3].

Штучний інтелект може бути використаний для генерування текстів, які спрямовані на маніпулювання аудиторією та вплив на її поведінку.

Штучний інтелект може бути використаний для створення текстів, які принижують, дискримінують або ображають людей за їх расу, національність, стать, орієнтацію тощо.

Застосування штучного інтелекту для генерування тексту може привести до того, що люди стануть залежними від цієї технології, втратять навички написання текстів та стануть менш креативними.

Також штучний інтелект може генерувати текст, який порушує авторські права, якщо він копіює ідеї та текст з інших джерел.

Актуальною є проблема ідентифікації текстів, згенерованих за допомогою штучного інтелекту, зокрема в галузі освіти і науки, де вадливо забезпечити дотримання академічної доброчесності.

На те, що текст був згенерований за допомогою штучного інтелекту можуть вказувати наступні фактори [4]:

- невідповідності та некоректна мова написання. У процесі генерування тексту алгоритми штучного інтелекту спираються на встановлені шаблони і схеми тому текст виходить сухим і одноманітним. Штучний інтелект може використовувати граматичні структури, які здаються дивними чи навіть прямо говорять про те, що людина так не пише;

- наявність повторюваних конструкцій та шаблонів. Наприклад, кожне речення може слідувати одній і тій же схемі побудови, або в тексті щоразу повторюються одні й ті ж фрази;

- джерела та цитати. Коли алгоритми штучного інтелекту генерують текст, вони підтягують інформацію з уже існуючих джерел, а вони можуть бути застарілими, ненадійними або навіть фейковими. Багато платформ, надають, звідки вони беруть матеріали – тоді людина може перевірити ще раз машину і, при необхідності, послатися на джерела. Найчастіше в генерованих штучним інтелектом статтях взагалі нема посилань на джерела, а

коли пізніше людина їх знаходить, виявляється, що вони вже застаріли, або відомості за цими посиланнями сильно спотворені і представлені однобоко.

Інструменти виявлення штучного інтелекту використовують величезну кількість наборів даних, зібраних із багатьох джерел, включаючи Інтернет, щоб передбачити ймовірність слів і фраз у фрагменті вмісту чи зображенні. Чим більш передбачуваним є наступне слово вмісту по відношенню до попередніх слів у вмісті, тим більша ймовірність, що детектор визначить слово, яке буде написано штучним інтелектом. Подібно до будь-якої моделі машинного навчання, для визначення шаблону використовуються алгоритми. На основі цього шаблону детектор робить висновок щодо всього вмісту [5].

Більшість детекторів – це спрощені класифікатори машинного навчання. Ці системи були навчені на позначеному вмісті, що містить приклади підробленого та справжнього вмісту, в надії ідентифікувати майбутні мультимедійні дані, створені штучним інтелектом. На жаль, ці базові підходи до машинного навчання рідко добре працюють у реальних ситуаціях [5].

Розроблено інструменти, які дозволяють оцінювати походження тексту. Далі наведено приклади деяких з них.

Класифікатор текстів від OpenAI (розробників ChatGPT). Класифікатор не є надійним. У оцінках набору англійських текстів класифікатор правильно ідентифікував 26% текстів, написаних штучним інтелектом (істинні позитивні результати), як «ймовірно, написані штучним інтелектом». У 9% випадків він помилково позначав текст, написаний людиною, як написаний штучним інтелектом. Надійність класифікатора зазвичай покращується зі збільшенням довжини вхідного тексту [6].

Content at Scale стверджує, що їх AI detector штучного інтелекту «пройшов тренування на мільярдах сторінок даних і може точно передбачити найбільш імовірні варіанти слів, які підвищують ймовірність виявлення штучного інтелекту». Крім того, компанія хвалиться тим, що її детектор «працює на

глибшому рівні, ніж звичайний класифікатор штучного інтелекту» [5].

Три дослідники з MIT-IBM Watson AI lab і Harvard NLP group створили детектор Giant Language Model Test Room (GLTR), щоб допомогти аналізувати створений машиною текстовий вміст. Кожне слово аналізується на ймовірність його передбачення з огляду на попередній контекст. «Демонстрація GLTR дозволяє перевірити візуальний слід мовної моделі на вхідному тексті, щоб визначити, чи може текст бути справжнім чи підробленим». GLTR має доступ до мовної моделі GPT-2 117M від OpenAI і використовує будь-який текстовий вхід для аналізу того, що GPT передбачив би в кожній позиції. Чим простіше передбачити наступне слово, тим більша ймовірність, що воно створено штучним інтелектом [5].

Системи створення контенту, зокрема текстів, на базі штучного інтелекту постійно вдосконалюються. Розглянуті підходи і інструменти, призначені для ідентифікації текстів, згенерованих за допомогою штучного інтелекту, дозволяють ідентифікувати такі тексти з певною ймовірністю, проте не гарантують 100% результату. Ефективність і точність таких засобів, ймовірно, буде знижуватися з подальшим вдосконаленням систем генерування текстів на базі штучного інтелекту. Проблема надійної ідентифікації текстів, згенерованих за допомогою штучного інтелекту, не втратить своєї актуальності.

### Список використаних джерел

1. ChatGPT. url: <https://uk.wikipedia.org/wiki/ChatGPT> (last accessed: 28.04.2023).

2. ChatGPT. url: <https://ethz.ch/en/the-eth-zurich/education/educational-development/ai-in-education/chatgpt.html> (last accessed: 28.04.2023).

3. Pros and Cons of using (Chat)GPT. url: <https://pareshmpatel.com/pros-and-cons-of-using-chat-gpt/> (last accessed: 28.04.2023).

4. How to Detect AI-Generated Text, According to Researchers. url: <https://www.wired.com/story/how-to-spot-generative-ai-text-chatgpt/>.

5. How to detect AI-generated content. url: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/feature/How-to-detect-AI-generated-content> (last accessed: 28.04.2023).

6. Open AI запускає новий класифікатор для розпізнавання тексту. url: <https://chatgpt.com.ua/post/ai-classifier-for-ai-written-text> (last accessed: 28.04.2023).

УДК 004.4

## **РОЗРОБКА ДОДАТКУ НА ОСНОВІ VUE 3 ТА NUXT 3**

**Ящук Андрій Анатолійович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, a.yashchuk@lutsk-ntu.com.ua

**Потейчук Михайло Іванович**

Луцький національний технічний університет, асистент кафедри інженерії програмного забезпечення

**Пилипчук Назарій Віталійович**

Луцький національний технічний університет, студент групи ППЗс-31

Щодня потреби людства зростають і відповідно до них з'являються ідеї оптимізації буденності та однотипних задач. Практично кожен бізнес сьогодні має власний додаток або інтернет продукт, за допомогою якого функціонування власної справи стає прибутковішим. Для цього і призначені сайти та додатки.

Vue.js 3 та Nuxt.js 3 – це два потужних та популярних інструменти для створення веб-додатків. Обидва фреймворки призначені для розробки фронтенду та базуються на мові JavaScript.

Vue.js 3 – це прогресивний фреймворк для створення користувацьких інтерфейсів, який забезпечує декларативний

підхід до створення компонентів інтерфейсу та керування станом додатку. Vue.js 3 пропонує швидке та масштабоване рішення, порівняно з його попередником, Vue.js 2.

Nuxt.js 3 – це фреймворк на основі Vue.js, який надає зручну структуру для створення універсальних додатків. Nuxt.js 3 дозволяє створювати SPA (односторінкові додатки) та SSR (серверні додатки з рендерінгом на стороні сервера). Цей фреймворк забезпечує просту настройку маршрутизації, обробку помилок, плагіни та інші функції.

Разом Vue.js 3 та Nuxt.js 3 надають потужну платформу для створення високоякісних веб-додатків, які легко масштабувати та підтримувати. Але перед тим, як почати використовувати ці інструменти, необхідно мати гарні знання JavaScript та Vue.js.

Процес розробки сайту складається з декількох етапів, таких як дослідження, планування, проектування, програмування, тестування та випуску. Кожен з цих етапів має свої особливості та вимагає різних навичок та інструментів. При виборі технологій для розробки сайту слід враховувати різні фактори, такі як розмір проекту, бюджет, потреби користувачів та можливості розробників. Серед найпопулярніших інструментів для веб-розробки є CMS (Content Management Systems) та фреймворки, які дозволяють створювати веб-сайти швидше та ефективніше.

HTML, CSS та JavaScript є основою веб-розробки та знання цих мов програмування є ключовим для створення функціонального та привабливого сайту. HTML використовується для створення структури та змісту веб-сторінок, CSS – для стилізації та оформлення, а JavaScript – для динамічних ефектів та взаємодії з користувачем. Дизайн сайту має впливати на його успіх, адже він визначає перше враження від сайту та впливає на зручність та ефективність використання. При проектуванні сайту слід враховувати потреби цільової аудиторії, створювати інтуїтивно зрозумілу навігацію та

оформлення, використовувати привабливі кольорові схеми та фотографії.

Розробка функціональності сайту може бути дуже різноманітною, в залежності від типу та складності сайту. Від базових функцій, таких як форми зворотного зв'язку та оплата, до складних веб-додатків, які потребують багатофункціональності та взаємодії з користувачем. Швидкість та ефективність роботи сайту є важливими факторами, які впливають на його успішність. При розробці сайту слід враховувати такі фактори, як швидкість завантаження сторінок, оптимізація зображень та відео, використання кешування та інші техніки, які допоможуть забезпечити швидку та ефективну роботу сайту.

Перед випуском сайту виробництво слід провести його тестування, щоб перевірити відповідність вимогам та визначити можливі проблеми та помилки. Після тестування слід випустити сайт у виробництво, налаштувати його для роботи на сервері та забезпечити належне функціонування.

Поглиблення знань у сфері розробки сайтів дозволяє розуміти, що процес створення сайту дійсно є складним та багатоетапним, що вимагає комплексного підходу та великої кількості знань та досвіду. До того ж, розробка сайту має на меті не тільки створення привабливого та функціонального дизайну, але й забезпечення оптимальної швидкості та ефективної роботи сайту. У цьому процесі важливо не забувати про потреби та вимоги цільової аудиторії, адже саме вона є основною метою створення сайту. Крім того, необхідно бути в курсі нових тенденцій у сфері розробки сайтів та використовувати сучасні технології, які дозволяють покращити ефективність роботи сайту та забезпечити його безпеку.

У підсумку, процес розробки сайту – це неперервний процес, який потребує від розробників постійного удосконалення своїх знань та навичок. Успішна розробка сайту вимагає багато зусиль та використання широкого спектру знань та технологій, але при правильному підході та залученні

компетентних фахівців може принести значну користь для бізнесу чи особистих потреб.

### **Список використаних джерел**

1. The Progressive JavaScript Framework [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://vuejs.org>
2. The intuitive Web Framework. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://nuxt.com>
3. Resources for Developers by Developers [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://developer.mozilla.org>
4. Web Development [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://geeksforgeeks.org>

UDC 004.4

## **UTILIZING AWS TO ENHANCE THE EFFICIENCY OF DATA MANAGEMENT**

**Bohdan Perkhaliuk**

Lutsk National Technical University, student, [bodyaperhalyuk@gmail.com](mailto:bodyaperhalyuk@gmail.com)

**Lishchyna Nataliia**

Lutsk National Technical University, Ph.D., Associate Professor,  
head of the Software Engineering Department, [lishchyna@gmail.com](mailto:lishchyna@gmail.com)

In today's world, businesses generate vast amounts of data on a daily basis. Managing and processing this data can be a significant challenge for organizations, particularly when dealing with large datasets. This is where cloud-based solutions such as Amazon Web Services (AWS) can provide an efficient and cost-effective alternative to traditional on-premises data processing and storage solutions. In this article, we will explore the benefits of using AWS for data processing and storage, including an overview of relevant AWS services such as Amazon Elastic MapReduce, Amazon Kinesis,



Amazon Redshift, Amazon S3, Amazon Glacier, and Amazon EBS. Additionally, we will examine the advantages of using AWS for database management and the associated services that AWS provides.

**AWS for Data Storage.** Amazon S3 (Simple Storage Service) is a highly scalable object storage service that provides secure and durable data storage for organizations. With S3, organizations can store and retrieve any amount of data from anywhere on the web. S3 provides a range of storage classes, including S3 Standard for frequently accessed data, S3 Intelligent-Tiering for data with unknown or changing access patterns, S3 Standard-Infrequent Access for long-lived, infrequently accessed data, and S3 Glacier for long-term archival of data. S3 also integrates with a range of AWS services, including Amazon Redshift and Amazon EMR, providing a comprehensive storage solution for big data processing workloads.

Amazon Glacier is a low-cost, secure, and durable storage service designed for data archiving and long-term backup. With Glacier, organizations can store large amounts of data at a low cost while maintaining data durability and security. Glacier provides a range of retrieval options, including standard, expedited, and bulk retrieval, allowing organizations to choose the most cost-effective retrieval option based on their requirements [1].

In addition to the services mentioned above, AWS offers a variety of services specifically designed for database management. Amazon RDS (Relational Database Service) is a fully managed relational database service that supports multiple popular database engines, such as MySQL, PostgreSQL, Oracle, and Microsoft SQL Server. It offers automated backups, software patching, and easy scalability, allowing organizations to easily manage their databases without worrying about maintenance and administration [2].

Amazon DynamoDB is another popular database service offered by AWS, which is a fully managed NoSQL database service. It offers fast and flexible performance, automatic scaling, and built-in security features, making it an ideal solution for applications that require low latency and high throughput [3].

AWS also offers Amazon Aurora, a MySQL and PostgreSQL-compatible relational database engine that combines the performance and availability of traditional enterprise databases with the simplicity and cost-effectiveness of open-source databases. With Aurora, organizations can achieve higher performance, availability, and durability for their critical applications, while reducing costs and administrative overhead.

**AWS for Data Processing.** Amazon Elastic MapReduce (EMR) is a web service that allows organizations to process large amounts of data using a distributed computing framework. EMR utilizes the Hadoop framework to provide a scalable and cost-effective solution for processing large datasets. Organizations can utilize EMR to run big data processing applications, including data analysis, data warehousing, and machine learning. EMR provides the flexibility to use a range of open-source tools and frameworks such as Apache Spark, Apache Hive, and Apache Pig. Organizations can also integrate their custom applications with EMR using Amazon EMR's RESTful API.

Amazon Kinesis is another AWS service that provides real-time data streaming capabilities. With Kinesis, organizations can process large amounts of streaming data, such as log data, social media feeds, and telemetry data. Kinesis provides the ability to ingest, process, and analyze streaming data in real-time using a variety of tools and frameworks. These tools include Amazon Kinesis Data Analytics, which provides SQL-like querying of streaming data, and Amazon Kinesis Data Firehose, which allows organizations to deliver streaming data to destinations such as Amazon S3 or Amazon Redshift.

Amazon Redshift is a fully managed data warehouse service that provides fast query performance on large datasets. With Redshift, organizations can scale their data warehouse up or down based on their requirements, providing a cost-effective solution for managing data warehousing workloads. Redshift is compatible with a

range of business intelligence tools and integrates seamlessly with other AWS services such as Amazon EMR and Amazon Kinesis [4].

**AWS Pricing.** In terms of pricing, AWS offers a pay-as-you-go model, where organizations only pay for the resources they use, without any upfront costs or long-term commitments. This allows organizations to easily scale up or down their infrastructure based on their changing needs and only pay for what they use [5].

**Conclusion.** Overall, AWS provides a comprehensive suite of cloud-based solutions for data processing and storage, including a variety of services specifically designed for database management. By using AWS, organizations can leverage the benefits of cloud computing to gain real-time insights from their data, improve operational efficiency, and reduce costs, while leaving the maintenance and administration of their infrastructure to AWS.

### **Reference List**

1. Cloud Object Storage – Amazon S3 – Amazon Web Services. Amazon Web Services, Inc. URL: <https://aws.amazon.com/s3/> (date of access: 28.04.2023).

2. Fully Managed Relational Database - Amazon RDS - Amazon Web Services. Amazon Web Services, Inc. URL: <https://aws.amazon.com/rds/> (date of access: 28.04.2023).

3. Fast NoSQL Key-Value Database – Amazon DynamoDB – Amazon Web Services. Amazon Web Services, Inc. URL: <https://aws.amazon.com/dynamodb/> (date of access: 28.04.2023).

4. Data Lakes and Analytics on AWS - Amazon Web Services. Amazon Web Services, Inc. URL: <https://aws.amazon.com/big-data/> (date of access: 28.04.2023).

5. AWS Product and Service Pricing | Amazon Web Services. Amazon Web Services, Inc. URL: <https://aws.amazon.com/pricing/> (date of access: 28.04.2023).

## **Review of the free software for a different stages of crystallographic analysis**

**Gulay Nataliya**

University of Liverpool, Ph.D., Research Associate, Department of Chemistry,  
Liverpool (United Kingdom), Nataliia.Hulai@liverpool.ac.uk

Crystal structure determination plays a crucial role in a development of new materials and understanding of their properties. There are many tools available to the modern crystallographer which can assist both in accelerating of the structure solution and in a clear description of it. While many of them require paid subscription and thus might be less accessible for the researchers with limited budget, there are many alternatives available for free for non-commercial users. This short review will try to list some of such tools and services in attempt to facilitate the process of structure solution for the early stage crystallographers.

Crystal structure can be solved using X-ray, electron and neutron diffraction from the polycrystalline samples as well as single crystals. In many cases, it is necessary to combine a few of the mentioned methods to obtain a reliable model. All of these methods of analysis can be processed by a software Jana2006, developed by the group of V. Petricek [1]. It has a broad functionality both for direct methods of structure solution from single crystal diffraction data and Rietveld refinement from the powder patterns. Jana2006 works with a broad range of pre-defined diffractometers and wavelengths, and also allows to customise the input according to user-defined measurement conditions. It incorporates a sub-tool SuperFlip [2], which employs a charge-flipping algorithm which helps reliably assign the atomic sites to the electron-density centres in the structure, which substantially facilitates the further structure refinement. A current update, Jana2020 has all the functionality of

the previous model in addition to more user-friendly interface and tools for structure visualization.

Another similar software suit is FullProf [3], which is developed by J. Rodríguez-Carvajal mainly to deal with powder diffraction using Rietveld analysis. It enables structure refinement based on both X-ray and neutron diffraction, allows customization of measurement criteria and refinement parameters.

However, to present the results in a more detailed way, a good visualization tool is necessary. For these purposes, a visual structure editor called VESTA [4] has an extended functionality for a three-dimensional structure description.

And last but not least, the author should mention an amazing source called Bilbao Crystallographic Server [5], which contains a variety of useful tools for structure interpretation, transformation and visualization. It contains simple applications which are run in browser and cover a broad range from space-group symmetry to Raman scattering and quantum chemistry. While the tools are not completely user friendly and will require some understanding of crystallography, they have a powerful potential to facilitate the structure description and understanding.

### Bibliography

[1] Petricek, V., Dusek, M. & Palatinus, L. (2014). *Z. Kristallogr.* 229(5), 345-352. DOI 10.1515/zkri-2014-1737

[2] Palatinus L. (2004) *Acta Crystallogr.* A60, 604-610  
DOI 10.1107/S0108767304022433

[3] Rodríguez-Carvajal, J. (2001) (IUCr). Newsletter, 26,12-19.

[4] Momma K., Izumi F. (2011) *J. Appl. Crystallogr.*, 44, 1272-1276. DOI 10.1107/S0021889811038970

[5] Aroyo M. I., Perez-Mato J. M., Orobengoa D., Tasci E., de la Flor G., Kirov A. (2011) *Bulg. Chem. Commun.* 43(2), 183-197

## **REACT.JS APPLIED PROGRAMMING TOOLS: CONVENIENT DEVELOPMENT OF MODERN APPLICATIONS**

**Yulia Mykhaliak**

Lutsk National Technical University, student, yulya.mhl@gmail.com

**Lishchyna Nataliia**

Lutsk National Technical University, Ph.D., Associate Professor,  
head of the Software Engineering Department, lishchyna@gmail.com

Nowadays React.js is a great library for creating different types of highly interactive modern applications. Moreover, it also has many applied tools for simplifying the development process and making it more convenient for a programmer. These are the tools for debugging, interaction with the state management libraries, tracking the states of the app's components, IDEs and libraries.

First of all, every web UI developer these days can't write code without a useful IDE. There are a lot of handy tools inside the IDE that are integrated in order to simplify different stages of React.js app development.

For instance, Jest and React Testing Library are two popular testing tools used for testing React applications. Integrating these tools with WebStorm IDE can provide a seamless testing experience for developers. WebStorm provides built-in support for Jest and React Testing Library, allowing developers to easily run and debug tests directly from the IDE. The integration also provides features such as intelligent code completion and error highlighting, making it easier for developers to write and debug tests.

The second helping programming feature related to React.js inside the WebStorm IDE is that a software engineer can easily configure React-specific settings, set up hot reloading, and use tools like ESLint and Prettier to ensure consistent code quality.

Furthermore, the above-mentioned IDE is tightly integrated with a popular programming language TypeScript which is widely

used for React.js app development. The language is used for typing the code so as to avoid unexpected errors inside the application, track the existing codebase types, validate the input-output data and easier scalability of the application [1]. The combination of TypeScript with WebStorm IDE provides a more efficient and productive development experience for developers. WebStorm has built-in support for TypeScript, allowing easily create and manage TypeScript projects directly from the IDE. The integration also provides features such as intelligent code completion, error highlighting, and auto-importing of types, making it easier for developers to write and debug TypeScript code. In addition to that, WebStorm allows developers to customize their TypeScript development environment to suit their needs. They can easily configure TypeScript-specific settings and set up code formatting and linting tools.

Secondly, the React.js applied tools in modern browsers can't stay unmentioned, since there are components state and lifecycle tracker, Redux library extension, tabs for source-code debugging and a console. Google Chrome browser's features are the most popular nowadays among front-end programmers.

For example, one of the most useful features of Chrome's integration with React is the React Developer Tools extension [2]. This extension allows developers to inspect and debug React components directly from the Chrome DevTools. With this extension, developers can easily view and manipulate the state and props of their React components, making it easier to identify and fix issues in their applications.

The additional popular tool is the Redux.js library which is used for React application state management. One of the most useful features of Chrome's integration with Redux is the Redux DevTools extension. This extension allows developers to inspect and debug the state of their Redux store directly from the Chrome DevTools [3]. With this extension, developers can easily view and manipulate the state of their store, making it easier to identify and fix issues in their applications. In addition to the Redux DevTools extension, there are

other Chrome extensions that can enhance the development experience with Redux, such as the React-Redux Developer Tools extension, which provides additional tools for debugging React components that are connected to the Redux store.

Finally, these days there isn't any React.js application that doesn't use the additional libraries which are collections of reusable code modules that can be used for specific needs [4]. There are several types of React libraries available.

For example, UI Component Libraries. These libraries provide pre-built UI components that can be easily integrated into web applications. Examples of UI component libraries include Material-UI, Ant Design, and Bootstrap.

The second most used type that was already mentioned previously is state management libraries. They are designed to help manage the state of an application in a more organized and efficient manner. Examples of state management libraries include Redux, MobX, and Recoil.

Furthermore, there aren't many applications that live without pages and routes nowadays. That's why routing libraries enable developers to implement client-side routing in their applications, allowing users to navigate between different views without having to reload the page. Examples of routing libraries include React Router, Navi, and Reach Router.

Additionally, most modern React.js applications are user-friendly and have lots of interactive and attractive content, that's what animations are for. Animation libraries provide front-end developers with tools to create engaging and visually appealing animations for their applications. Examples of animation libraries include React Spring, Framer Motion, and Anime.js.

The importance of having automated tests on the application is very high these days. That's why there is a defined list of tools to serve such needs on a React.js project. Testing libraries provide developers with tools to test their React applications and ensure they are functioning as expected. Examples of testing libraries include Jest, Enzyme, and React Testing Library.



In summary, there is a variety of React applied programming tools nowadays that are available to software engineers, each designed to address specific needs and requirements. By using these tools, programmers can save time and effort in building web applications, while also ensuring high-quality and efficient code along with a convenient process of application development.

### **Reference**

1. What is TypeScript? Adopt TypeScript Gradually: website. URL: <https://www.typescriptlang.org> (date of access: 27.04.2023).
2. Introducing the New React DevTools: website. URL: <https://legacy.reactjs.org/blog/2019/08/15/new-react-devtools.html> (date of access: 27.04.2023).
3. Redux DevTools: Overview and Examples of Use: website. URL: <https://www.javatpoint.com/redux-devtools> (date of access: 27.04.2023).
4. The 40 Best JavaScript Libraries and Frameworks for 2023: website. URL: <https://kinsta.com/blog/javascript-libraries> (date of access: 27.04.2023).

## СЕКЦІЯ 5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 004.02:378.14

### МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА УНІВЕРСИТЕТУ НА ПРИНЦИПАХ СТУДЕНТОЦЕНТРОВАНОГО ПІДХОДУ

**Аширова Альона Вікторівна**

Черкаський державний технологічний університет, аспірант,  
a.ashirova.nmv@gmail.com

**Кожем'якін Олексій Сергійович**

Черкаський державний технологічний університет, заступник начальника  
навчально-методичного відділу, a.kozhemyakin71@gmail.com

**Вступ.** Останні роки розвитку сучасної освіти показали, що якість підготовки здобувачів вищої освіти (далі – ЗВО), набуття ними необхідних програмних компетентностей зі спеціальності, суттєво залежить від рівня розвитку інформаційного середовища в університеті: повноти сформованості інформаційних ресурсів освітніх програм, рівня та форм застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі, ефективності організаційно-управлінських процесів у закладі освіти. Значною мірою все це залежить від інформаційних систем, які використовуються закладом для організації освітнього процесу.

Взаємодія ЗВО з цими системами призводить до утворення інформаційних потоків, правильна ідентифікація та систематизація яких і дала можливість побудувати студентоцентровану модель інформаційного середовища університету [1]. На рисунок 1 подано студентоцентровану модель взаємодії ЗВО з інформаційними ресурсами і системами університету. У центрі моделі знаходиться здобувач освіти, а усі компоненти цієї моделі забезпечують умови для ефективного

вмотивованого навчання, враховуючи основні освітні пріоритети ЗВО: розуміння необхідності навчального контенту в майбутній професійній діяльності, відповідність навчального навантаження з дисципліни реальним можливостям ЗВО, можливість самостійно вибудовувати власну освітню траєкторію, самостійно визначати спосіб, місце та темп навчання.

**Метою роботи** є побудова моделі інформаційного середовища університету, орієнтованої на здобувачів вищої освіти, структуру якої можливо використовувати в будь-якому закладі вищої освіти для забезпечення ефективного освітнього процесу, а також визначення контенту наповнення складових цієї моделі.

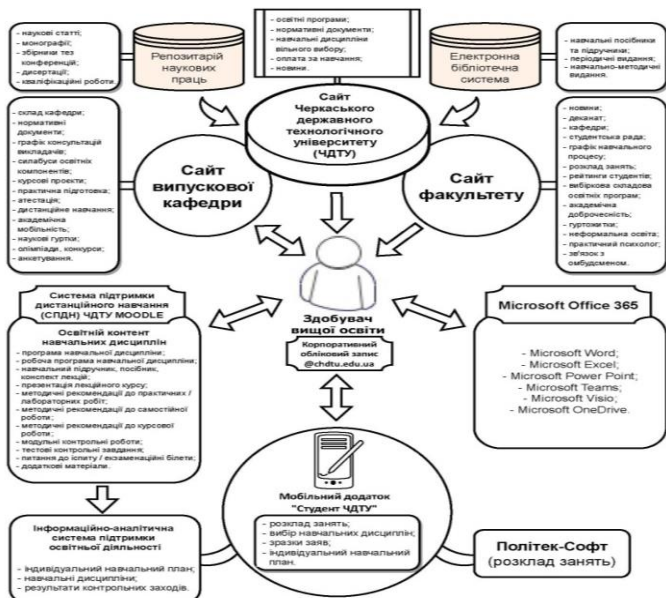


Рисунок 1 – Студентоцентрована модель взаємодії здобувача вищої освіти з інформаційними ресурсами і системами університету

**Основна частина.** Представлена модель орієнтована виключно на задоволення освітніх потреб ЗВО, з метою надання

постійного широкого доступу до всіх необхідних ресурсів для отримання відповідного фаху, та інтегрує в собі вже існуючі окремі системи та сервіси, побудовані на різних платформах та програмному забезпеченні.

Доступ ЗВО до освітніх ресурсів університету починається зі створення йому персонального корпоративного акаунту. Системний адміністратор університету завантажує з ЄДЕБО таблицю в форматі .csv, яка налічує ПІБ ЗВО, факультет навчання та доповнює її, оскільки корпоративний акаунт також використовується при створенні параметрів персонального доступу ЗВО (логінів та паролів) до Microsoft Office 365 та Системи підтримки дистанційного навчання (СПДН) на основі LMCS MOODLE. Одночасно деканати факультетів надають адміністратору перелік персональних акаунтів ЗВО, наданих ними при вступі, куди адміністратор надсилає параметри персонального доступу до освітніх ресурсів університету.

Основними складовими моделі є: сайти університету, факультету та кафедри, СПДН, електронна бібліотечна система, інформаційно-аналітична система підтримки освітньої діяльності (ІАСПОД), пакет програм Microsoft Office 365.

Важливою складовою моделі, що розглядається, є СПДН, яка розгорнута на базі LMCS Moodle. В СПДН сконцентровано навчально-методичні та звітні матеріали для забезпечення усіх видів навчальних занять, інтерактивні інструменти для проведення занять з використанням сторонніх сервісів. В СПДН реалізована можливість інтерактивного проходження поточного та підсумкового тестування, завантаження усіх видів індивідуальних робіт.

СПДН тісно пов'язана з такою важливою складовою моделі, що розглядається, як ІАСПОД [2], що містить в собі усі навчальні досягнення ЗВО за увесь період його навчання, формує індивідуальний навчальний план ЗВО та дозволяє сформувати такі документи як: відомість обліку успішності, академічна довідка і додаток до диплому європейського зразку. Складовою ІАСПОД є мобільний додаток «Студент ЧДТУ», через який ЗВО отримує доступ до розкладу занять,

індивідуального навчального плану, процедури вибору навчальних дисциплін вільного доступу, зразків заяв. Додаток вільно завантажується через крамницю додатків Google Play.

Інтеграція СПДН з ІАСПОД дозволяє оновлювати відомості щодо назв навчальних дисциплін, викладачів, шифрів та складів академічних груп. Після формування в СПДН електронних журналів з результатами навчання ЗВО за кожною навчальною дисципліною, ці дані передаються до ІАСПОД для формування друкованих варіантів відомостей обліку успішності та по завершенню навчання – додатку до диплому.

Частиною моделі інформаційного середовища університету є пакет програм Microsoft Office 365 з досить широким спектром складових. Це дозволяє акумулювати основні програмні ресурси, що сприяють підвищенню ефективності опанування навчальним контентом дисципліни, надають універсальності для комунікації між ЗВО та викладачами.

**Висновки.** Запропонована модель інформаційного середовища університету може бути запроваджена в будь-якому закладі вищої освіти, оскільки поєднує в собі відомі програмні продукти та застосунки, які містять той необхідний освітній контент, який використовує ЗВО протягом усього терміну навчання.

Така інтеграція окремих інформаційних систем і програмних продуктів в єдину систему та орієнтація на освітні потреби ЗВО стимулюватиме здобувачів до навчання за рахунок зручності доступу до ресурсів, повноти наповнення навчальними матеріалами, використання сучасних методів і засобів навчання, сприятиме підвищенню професійної та цифрової компетентності ЗВО та покращенню якості підготовки фахівців у цілому.

### **Список використаних джерел**

1. Аширова А.В., Капітан О.В., Кожем'якін О.С., Триус Ю.В. Модель студентоцентрованого інформаційного середовища університету. *Комп'ютерні технології: інновації*,

*проблеми, рішення: зб. тез V Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Житомир, 01-02 груд. 2022 р. Житомир, 2022. С. 289–291.*

2. Триус Ю.В., Заспа Г.О., Кожем'якін О.С., Аширова А.В. Інформаційно-аналітична система підтримки освітньої діяльності структурних підрозділів закладів вищої освіти. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*. 2020. №4. С. 27-38.

УДК 004.056.53

## **АРХІТЕКТУРНЕ РІШЕННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕРЕЖІ ПРОВАЙДЕРА З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ QINQ**

**Багнюк Н.В.**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
bahniuk\_nataliia@lutsk-ntu.com.ua

**Лінчук О.М.**

Луцький національний технічний університет, асистент,  
alex.stepit@gmail.com

**Литвинчук О.І.**

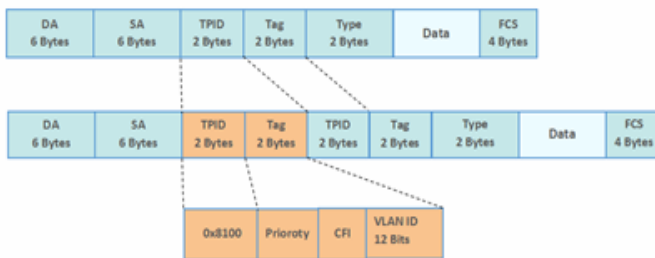
Луцький національний технічний університет, магістр  
oleglitvinchuk17@gmail.com

В останні роки збільшення попиту на швидкий та надійний доступ до Інтернету стало головною проблемою для провайдерів. Постійно зростаючий обсяг трафіку, підвищення вимог до якості обслуговування та необхідність забезпечення безпеки даних змушують провайдерів шукати нові технології та архітектурні рішення для поліпшення своїх мереж.

Наявні рішення, які використовуються провайдером, наприклад VPS (vlan-per-switch) – коли використовується один загальний vlan для підключення всіх абонентів, вже не в змозі задовільнити потрібний рівень якості надання послуг. Найчастішими проблемами, які виникають в роботі є: немає

можливості швидкої ідентифікації клієнта; часті петлі в мережі; сторонній DHCP-сервер, який ввімкнений зі сторони абонента.

Одним із рішень вдосконалення мережі є метод підключення VPU (vlan-per-user) – коли кожному абоненту присвоюється його власний vlan, завдяки чому його особистий трафік ізолюється від трафіку інших користувачів в мережі, реалізується за допомогою технології QinQ (Quality of Service VLAN Tagging), яка дозволяє додавати другий тег 802.1Q до пакетів, які вже мають один тег 802.1Q. [1] Це також називається vlan стекування або подвійний vlan. Основна мета полягає в розширенні простору вланів, оскільки стандартний тег має 12-бітне поле для ідентифікації і може підтримувати лише 4096 вланів, а кількість абонентів перевищує це число. За допомогою технології QinQ можна досягти 4094x4094 вланів.



*Рисунок 1 Подвійне тегування пакетів трафіку*

Основними перевагами використання QinQ є:

- збільшення потужності мережі та підвищення ефективності використання ресурсів;
- забезпечення безпеки даних;
- технологія дозволяє встановлювати пріоритети для різних типів трафіку та забезпечувати гарантовану пропускну здатність для кожного типу.

Для впровадження QinQ необхідно використовувати обладнання, яке підтримує цю технологію. Це можуть бути комутатори або маршрутизатори, що підтримують протоколи IEEE 802.1Q та IEEE 802.1ad. [3]

Одна з переваг vlan-per-user – це гнучкість управління

мережею. За допомогою `vlan-per-user` можна динамічно змінювати влан для користувача, який переміщується з одного робочого місця на інше, без необхідності зміни конфігурації портів комутатора. Також можна застосовувати різні політики безпеки та якості обслуговування (QoS) для різних користувачів або груп користувачів, незалежно від їх фізичного розташування. Це полегшує адміністрування мережі та покращує продуктивність.

Інша перевага `vlan-per-user` – це покращення безпеки мережі. За допомогою `vlan-per-user` можна ізолювати користувачів, які належать до різних вланів, та запобігати несанкціонованому доступу до ресурсів мережі. Також можна захистити мережу від атак типу `mac-flooding`, яким можна скомпрометувати таблицю адрес комутатора та спричинити перенаправлення трафіку. За допомогою `vlan-per-user` можна обмежити кількість `mac`-адрес, яким дозволяється асоціюватися з одним користувачем, та блокувати небажані `mac`-адреси. [2]

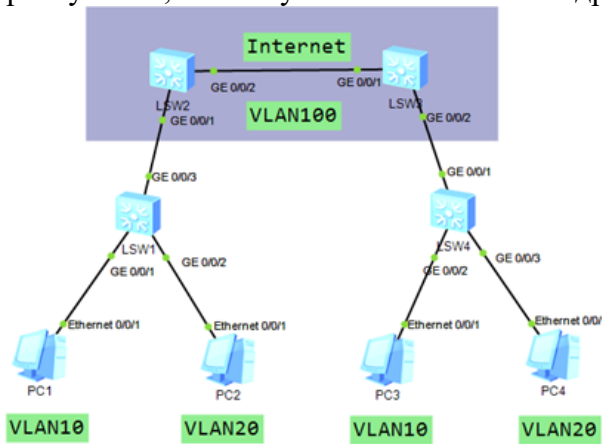


Рисунок 2 QinQ тунель

Усі ці переваги дозволяють провайдерам поліпшити якість своїх послуг та забезпечити клієнтам більш гнучкі та ефективні рішення. Використання технології Q-in-Q є ефективним способом вдосконалення мережі провайдера та дозволяє забезпечити більшу безпеку та ефективність її використання.



## Список використаних джерел

1. Jansen D., McQuerry S., Hucaby D. Cisco LAN Switching Configuration Handbook. Pearson Education, Limited, 2021p.
2. Vlasenko A. V., Ponomarenko M. A. Implementation of QinQ technology in modern Ethernet networks. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019p. Vol. 2, no. 6(98). P. 18-26.
3. Liu B., Y W. Design and Implementation of QinQ VLAN Technology Based on Campus Network. Journal of Physics: Conference Series. 2019p. Vol. 1264, no. 1.

УДК 004.43

## **РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ, ЯК ОДИН З МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ Й ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПОКАЗНИКІВ ПІДПРИЄМСТВ**

**Головня Сергій Анатолійович**

Компанія «Global Logic», Quality Assurance Engineer,  
аспірант, korvo96@gmail.com

У сучасних умовах динамічного розвитку економіки, в промисловості та бізнесі невідмінно зростає потік інформації, необхідної для управління підприємством, створюється і накопичується величезна кількість різноманітних даних. Зростання обсягів інформації супроводжується появою апаратних і програмних засобів, здатних оперативно обробляти великі обсяги інформації. Висока конкуренція, постійні зміни в ринкових умовах, швидкі технологічні зміни та інші фактори вимагають від підприємств швидкої реакції та аналізу даних, щоб приймати оптимальні рішення та планувати дії на майбутнє. Інтелектуальний аналіз та прогнозування виробничих показників підприємств стає все більш важливим і потрібним.

Однією з ключових складових програмно-алгоритмічних засобів для моделювання автоматизованого процесу

інтелектуального аналізу й прогнозування виробничих показників є математичні моделі. Математичні моделі дозволяють відтворювати процеси на підприємстві та прогнозувати їх розвиток на основі відомих даних. Одним з найбільш поширених методів створення математичних моделей є метод регресійного аналізу. Він дозволяє встановити залежність між виробничими показниками та іншими факторами, такими як час, витрати на виробництво, кількість працівників тощо. Результатом регресійного аналізу є математична формула, за допомогою якої можна прогнозувати значення виробничих показників на основі відомих значень інших факторів [1].

Регресійний аналіз є статистичним методом, що використовується для вивчення зв'язку між залежною змінною і однією або декількома незалежними змінними. Залежна змінна, яку ми намагаємося прогнозувати або пояснити, називається регресійною змінною, тоді як незалежні змінні, які використовуються для пояснення варіації регресійної змінної, називаються регресорами.

Регресійний аналіз дозволяє нам зрозуміти, як змінюється регресійна змінна при зміні значень регресорів. Він допомагає встановити, чи існує статистично значимий зв'язок між змінними, а також прогнозувати значення регресійної змінної на основі значень регресорів.

У регресійному аналізі використовуються різні моделі, такі як лінійна регресія, поліноміальна регресія, логістична регресія тощо, залежно від характеру змінних та відносин між ними. Ці моделі можуть бути побудовані на основі статистичних методів, таких як метод найменших квадратів, який використовується для знаходження найкращого підгону лінійної моделі до даних.

Регресійний аналіз широко використовується в багатьох галузях, включаючи економіку, фінанси, маркетинг, соціологію, медицину та багато інших, де вивчення та прогнозування залежностей є важливими задачами [2].

Регресійний аналіз включає в себе всі результати спостережень з метою визначення рівнянь, які найточніше відповідають розміру змінної та постійної складових сукупних витрат. Якщо для знаходження функції витрат використовують регресійний аналіз, тоді загальну суму витрат обирають як змінну величину, що залежить від чинника, який є незалежною величиною. Лінійний взаємозв'язок між залежною і незалежною величинами можна описати за допомогою математичного виразу (рівняння регресії) формула (1):

$$y = a + bx \quad (1)$$

де  $y$  — сукупні витрати;  $a$  — постійна складова сукупних витрат;  $b$  — змінні витрати на одиницю продукції;  $x$  — обсяг діяльності.

Для визначення функції скористаємося методом найменших квадратів, який дозволяє підібрати такі параметри рівняння, що задають пряму, найбільш наближену до емпіричних даних, тобто який дає змогу розрахувати елементи  $a$  і  $b$  таким чином, щоб в результаті сума квадратів відстані від усіх точок сукупності, відносно лінії регресії була найменшою. Це досягається шляхом розв'язання системи рівнянь (2):

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum x, \\ \sum xy = nax + b \sum x^2, \end{cases} \quad (2)$$

в даному випадку  $n$  — кількість спостережень. Знайшовши значення для елементів  $a$  та  $b$ , одержимо (3):

$$\begin{aligned} a &= \frac{\sum y}{n} - \frac{b \sum x}{n}, \\ b &= \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \end{aligned} \quad (3)$$

Приклад використання метода найменших квадратів.[3]

Щоб визначити функції витрат методом найменших квадратів було згенеровано наступний набір даних. Для визначення функції витрат дані були згенеровані і подані у наступному вигляді (табл. 1):

Таблиця 1 – Набір експериментальних даних

Місяць	Обсяг продукт. Тис.шт.(x)	Витрати на утримання обладнання тис. грн.(y)	$xу$	$x^2$
Січень	9	14	126	81
Лютий	11	17	187	121
Березень	19	21	399	361
Квітень	14	16	224	196
Травень	20	24	480	400
Червень	12	14	168	144
Липень	12	14	168	144
Серпень	18	20	360	324
Вересень	10	11	110	100
Жовтень	13	15	195	169
Листопад	15	18	270	225
Грудень	17	22	374	284
Разом	$\sum x * 170$	$\sum y$ * 206	$\sum xy$ * 3061	$\sum x^2 2554$

Виконуємо заміну отриманих значень у формулі для показників  $b$  та  $a$ , отримуємо наступні значення:

$$b = ((12 \times 3061) - (170 \times 206)) : (12 \times 2554) - 170^2 = (36732 - 35020) : (30648 - 28900) = 1712 : 1748 = 0,97 \text{ (грн);}$$

$$a = (206 : 12) - 0,97 \times (170 : 12) = 17,16 - 13,73 = 3,43 \text{ (тис. грн).}$$

Отже, функція витрат, буде мати такий вигляд (4):

$$y = 3430 + 0,97x. \quad (4)$$

Лінійна регресія є статистичною методологією, що досліджує залежність між однією залежною змінною ( $y$ -

скаляром) і однією або більше незалежними змінними (х-векторною). Вона припускає, що ця залежність може бути апроксимована лінійною функцією.

У лінійній регресії ми шукаємо лінійний зв'язок між залежною змінною і незалежними змінними.

Лінійна регресійна модель розглядається у вигляді(5):

$$y = B_0 + B_1x_1 + \dots + B_kx_k + u \quad (5)$$

де  $y$  - залежна змінна,  $(x_1, x_2, \dots, x_k)$  - є незалежні змінні,  $u$  - випадкова похибка, розподіл якої залежить від незалежних змінних та математичне сподівання якої дорівнює нулю.

Згідно до моделі математичне сподівання залежної змінної є лінійною функцією незалежних змінних:

Вектор параметрів  $(B, B_1, \dots, B_k)$  є невідомим і завдання задачі лінійної регресії полягає в оцінці параметрів на основі експериментальних значень  $y_i$  і  $(x_1, x_2, \dots, x_k)$ . Тобто для певної кількості  $n$  експериментів є відомі значення  $\{y_i, x_{i1}, \dots, x_{ip}\} i = 1, n$  незалежних змінних та відповідне до них значення залежної змінної.

Відповідно до визначення моделі для кожного експериментального випадку залежність між змінними визначається за допомогою формул (6):

$$y_i = B_0 + B_1x_{1,i} + \dots + B_kx_{k,i} + u \quad (6)$$

Або у матричних позначеннях  $y = Xb + u$ ;

На основі цих даних потрібно оцінити значення параметрів  $(B_0, B_1, \dots, B_k)$ , та розподілення випадкової величини  $u$ . Беручи до уваги той факт, що на характеристики досліджуваних змінних можуть додаватися різного роду додаткові специфікаційні моделі та використовуватися різного роду методи оцінки параметрів. Найпоширенішими специфікаціями лінійних моделей є такі моделі регресій, а саме: класична модель лінійної регресії та узагальнена модель лінійної регресії.

Лінійну регресію доцільно використовувати при статистичному аналізі виробленої продукції підприємства,

наприклад, моделювати залежність виготовленої продукції в залежності від періоду виробництва.

Отже, швидкість та точність аналізу та прогнозування виробничих показників також можуть стати важливими перевагами використання програмно-алгоритмічних засобів, оскільки це дозволяє підприємствам реагувати на зміни на ринку та внутрішні зміни швидше та більш точно.

### **Список використаних джерел**

1. Пашко А.О. Статистичний аналіз даних / Пашко А.О., 2019. – 55 с.
2. Weisberg S. Applied Linear Regression, Fourth Edition / S. Weisberg, J. Fox, V. Quinn., 2019.
3. Fox J. Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models / John Fox., 2019. – (Third Edition).

УДК 004.9

## **КОМБІНОВАНИЙ МЕТОД УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЄКТУ ТА ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЯ В СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

**Максимов Антон Євгенійович**

Черкаський державний технологічний університет, аспірант,  
a.ye.maksymov.asp21@chdtu.edu.ua

**Анотація.** Серед методів управління ризиками проєктів широко застосованим є метод побудови матриці ризиків, сутність якого полягає в розподілі ризиків за трьома ступенями – високий, середній, низький. При цьому інколи досить важко точно визначити, до якої з категорій належить той чи інший ризик. Тому в цих умовах виникає необхідність створення методу для класифікації ризиків за відповідними ступенями важливості та зручного веб-орієнтованого засобу для

підтримки прийняття рішень, що його реалізує. У дослідженні автором запропоновано застосувати метод аналізу ієрархій (MAI) для порівняння між собою вхідних ризиків за критеріями їх впливу на проєкт та ймовірності виникнення у проєкті. Об'єктом дослідження є методи управління ризиками, зокрема «матриця ризиків». Предметом дослідження є метод класифікації вхідних ризиків до матриці ризиків за ступенями важливості з використанням методу аналізу ієрархій. Запропонований метод реалізовано у web-орієнтованому ресурсі, що забезпечує в режимі онлайн автоматизацію процесу класифікації ризиків. Отримані експериментальні результати підтверджують доцільність застосування авторського поєднання методу матриці ризиків та MAI для розв'язування задач управління ризиками.

**Ключові слова:** управління ризиками, матриця ризиків, прийняття рішень, метод аналізу ієрархій, класифікація ризиків, інформаційні технології для прийняття рішень.

**Вступ.** Перед тим як надати визначення матриці ризиків, необхідно визначити що собою являє ризик. Існує досить багато визначень цього поняття, але найповнішим можна вважати визначення надане в стандарті «The International Organization for Standardization (ISO) Guide 73» [1]. Цей документ містить базовий словниковий запас для розвитку спільного розуміння концепцій і термінів управління ризиками в різних програмах. ISO Guide 73:2009 визначає ризик як: вплив невизначеності на цілі.

Матриця ризиків – це інструмент в управлінні проєктами, що являє собою таблицю, до якої заносяться найбільш значущі граничні значення ймовірностей виникнення ризиків та граничні значення впливів цих ризиків. На перетині рядків (ймовірності виникнення ризиків у проєкті) та стовпців (вплив ризиків на проєкт) матриці ризиків оцінюється величина ризику [2]. Це простий, але дієвий механізм для підвищення видимості ризиків і сприяння прийняттю управлінських рішень [3].

**Основна частина.** Розглянемо метод розв'язування задачі класифікації ризиків, що використовує МАІ за заданими критеріями матриці ризиків для визначення важливості ризиків.

Критерії  $k_i$  ( $i=1,2$ ) можуть бути нерівнозначними, тому їх порівняння за МАІ між собою проводиться за допомогою матриці попарних порівнянь. При цьому відношення однорідності (ВО) не потребує перевірок на транзитивність.

Далі проводиться порівняння альтернатив (можливих ризиків) з множини  $A=\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  за критеріями  $k_1$  – «ймовірність виникнення ризику в проекті» та  $k_2$  – «вплив ризику на перебіг проекту». При узгоджених думках експерта матриця парних порівнянь  $P$  має такі властивості: 1) вона діагональна; 2) вона додатна обернено-симетрична; 3) вона транзитивна [4].

Обчислення головного власного вектору  $W$  додатної квадратної матриці  $P$  відбувається на основі розв'язання матричного рівняння через власні вектори, за класичним методом аналізу ієрархій [5]. Рекомендовано використовувати ненормований вектор одержаних пріоритетів.

У результаті попарного порівняння критеріїв за метою та ризиків за критеріями отримуємо вектори пріоритетів, які потрапляють у відповідні комірки матриці ризиків. На рис. 1 показано результат розв'язання демонстраційного прикладу за допомогою СППР «Decisioner» без урахування важливості критеріїв.

Для випадку розрахунків без урахування важливості критеріїв до області високих ризиків  $C_1$  слід віднести ризик  $A_5$  – форс-мажорні ризики.

До області середніх ризиків слід віднести:  $A_4$  – ринкові ризики,  $A_8$  – економічні ризики,  $A_2$  – фінансовий ризик.

До області низьких ризиків слід віднести:  $A_9$  – управлінський ризик,  $A_{10}$  – ризики при впровадженні,  $A_1$  – технічний ризик,  $A_3$  – ризики персоналу,  $A_6$  – правові ризики,  $A_7$  – політичні ризики.



#	Ризики	Ймовірність виникнення ризику	Вплив ризику
A5	Форс-мажорні ризики	0.2817	0.638
A4	Ринкові ризики	0.5634	0.3828
A8	Економічні ризики	0.4695	0.3828
A2	Фінансовий ризик	0.4695	0.1276
A9	Управлінський ризик	0.0469	0.5104
A10	Ризики при впровадженні	0.3756	0.0425
A1	Технічний ризик	0.0939	0.1276
A3	Ризики персоналу	0.0939	0.0638
A6	Правові ризики	0.0235	0.0213
A7	Політичні ризики	0.0313	0.0213

Ймовірність виникнення ризику	Вплив ризику				
	0.05 – 0.1	0.1 – 0.2	0.2 – 0.4	0.4 – 0.8	0.8 – 1.0
0.8 – 1.0					
0.4 – 0.8		2	4, 8		
0.2 – 0.4				5	
0.1 – 0.2					
0.05 – 0.1	3, 6, 7	1	10	9	

Рисунок 1 – Заповнена матриця ризиків за допомогою СППР «Decisioner» [6] без урахуванням важливості критеріїв

Ризики, що мають значний вплив на проєкт, знаходяться в області високих ризиків. Для відповідних елементів створюються варіанти реагувань для застереження та усунення ризику.

**Висновок.** У дослідженні запропоновано метод класифікації вхідних ризиків проєкту до матриці ризиків за ступенями важливості з використанням методу аналізу ієрархій, який реалізовано у web-орієнтованому ресурсі, що забезпечує в режимі онлайн автоматизацію процесу класифікації ризиків. Отримані експериментальні результати підтверджують доцільність застосування авторського поєднання методу матриці ризиків та МАІ для розв’язування задач управління ризиками у проєктах.

### Список використаних джерел

1. ISO Guide 73:2009(en) Risk management – Vocabulary  
URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:guide:73:ed-1:v1:en>  
(дата звернення: 30.04.2023)

2. Anthony (Tony) Cox, L., Jr. What's Wrong with Risk Matrices?. Risk Analysis, 2008. 28. P. 497-512. doi:10.1111/j.1539-6924.2008.01030.x

3. Ноздріна Л. В., Ящук В. І., Полотай О. І. Управління проектами: Підручник / За заг. ред. Л. В. Ноздріної. К.: Центр учбової літератури, 2010. 432 с.

4. Rotshtein A., Shtovba S. Fuzzy multicriteria analysis of variants with the use of paired comparisons. Journal of Computer and Systems Sciences International. 2001. 40(3). P. 499-503.

5. Thomas L. Saaty, The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation; McGraw-Hill International Book Company, 1980, 287 p.

Максимов А.Є., Триус Ю.В. Розробка модуля підтримки прийняття рішень інформаційної системи ІТ-компанії. Матеріали II туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з Інформаційних систем та технологій, Хмельницький національний університет (онлайн), 2020 р. URL: [https://konkurs.khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/6/2020/06/DP3\\_DECISIONER.pdf](https://konkurs.khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/6/2020/06/DP3_DECISIONER.pdf) (дата звернення: 30.04.2023).

УДК 004.8

## **ChatGPT: ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ЧАТ-БОТ НА БАЗІ GPT**

**Матвіїв Анастасія Юрївна**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
студентка, [nastyamtv32@gmail.com](mailto:nastyamtv32@gmail.com)

**Хітько Юлія Володимирівна**

Луцький національний технічний університет,  
студентка, [khitko.yulia@gmail.com](mailto:khitko.yulia@gmail.com)

**Матвіїв Юрій Ярославович**

Луцький національний технічний університет, д.т.н., професор,  
професор кафедри інженерії програмного забезпечення,  
[yura\\_matviyiv@ukr.net](mailto:yura_matviyiv@ukr.net)

У світі інформаційних технологій обробка природної мови є однією з найбільш актуальних тем. Однією з найбільш

вражаючих розробок у цій області є мовна модель ChatGPT від OpenAI. Даний чат-бот створений на основі мовної моделі GPT та вміє самостійно відповідати на запитання, допомагаючи користувачам отримувати швидкі та точні відповіді.

ChatGPT може говорити на багато різних тем, оскільки він базується на великій кількості текстових даних з різних джерел. Він може обговорювати новини, науку, технології, культуру, спорт, бізнес та багато іншого. ChatGPT також здатний відповідати на запитання з різних галузей знань та надавати корисну інформацію. Завдяки своїм можливостям з обробки природної мови, ChatGPT може стати корисним інструментом для людей, які шукають інформацію та хочуть проводити час з користю. Крім цього чат може відповідати на запитання та створювати текстовий контент, він також може генерувати тексти у вигляді статей, новин, оглядів, листів та інших текстових форматів. Також він може бути використаний для автоматичного перекладу текстів, створення рекламних слоганів та генерації текстів для соціальних мереж. ChatGPT також може бути корисним для навчання мови, створення віртуальних асистентів та багатої іншої функціональності, що залежить від творчості та задач користувачів. Великою перевагою є можливість допомогти у побудові інших чат-ботів, які зможуть відповідати на запитання користувачів, виконувати певні команди або проводити автоматизовані операції. Крім того, ChatGPT може використовуватися для створення контенту, зокрема для написання новинних статей, блогів, оглядів, описів продуктів і т.д. Також він може бути використаний для аналізу настроїв та емоцій у текстах, що дозволяє використовувати його у маркетингових та дослідницьких цілях.

Завдяки надзвичайній міцності та потужності, штучний інтелект ChatGPT володіє безліччю переваг для користувачів. Його високотехнологічні можливості використовуються в різних галузях, включаючи науку, бізнес, технології, медіа та інші. В цій статті розглянемо деякі з головних переваг, які роблять ChatGPT відмінним вибором для користувачів, що бажають отримати доступ до найсучасніших інструментів штучного

інтелекту. Як модель машинного навчання, ChatGPT має кілька переваг:

- **Обробка природної мови:** чат може розуміти і обробляти тексти на природній мові, включаючи розпізнавання мови, розуміння тексту, витягування інформації, генерацію тексту та інше.

- **Швидкість:** має змогу відповісти на запитання швидше, ніж людина, завдяки обробці великих обсягів інформації за декілька секунд.

- **Прийняття рішень на основі даних:** може допомогти в прийнятті рішень на основі аналізу даних і виведення важливої інформації.

- **Інтеграція:** легко суміщатись з іншими системами та програмними інтерфейсами, що дозволяє використовувати дану систему для автоматизації рутинних завдань та розширення можливостей інших систем.

- **Надійність:** система не втомлюється, не забуває та не робить помилок, що дозволяє забезпечити постійну та високу якість виконання завдань.

- **Підтримка:** працює цілодобово і чат доступний в будь-який час та з будь-якого місця за допомогою Інтернету.

Хоча ChatGPT є потужним інструментом для обробки природної мови, він має свої недоліки, як і будь-яка технологія. Наприклад:

- **Існує ймовірність того, що чат-бот надасть неточні або дезінформовані відповіді.** Оскільки GPT навчаються методом проб і помилок, вони точні настільки, наскільки точні дані та алгоритми, на яких вони засновані.

- **Відсутність емпатії:** ChatGPT не може співчувати користувачам або розуміти їхні емоції, що ускладнює надання підтримки в певних ситуаціях.

- **Оскільки GPT навчаються на конкретних наборах даних, вони можуть пропонувати лише "завчені" поради та знання з питань у своїй області.**

- Вразливість до зловмисних атак: як і будь-який інший інтернет-інструмент, ChatGPT може бути підвергнутий зловмисним атакам, таким як шахрайство або злочинні дії.

Проте, на розробку ChatGPT покладаються великі надії. Розробники прагнуть забезпечити велику точність та швидку роботу продукту, незважаючи на те, що чат-бот потребує великої кількості обчислювальних ресурсів та розробки ефективних алгоритмів. Крім того, на них ще покладається відповідальність забезпечувати безпеку та приватність даних, які обробляє модель.

Для того, щоб розпочати спілкування з ChatGPT, вам потрібно ввести своє запитання або повідомлення у відповідне поле на екрані. Він буде намагатися зрозуміти ваше повідомлення і надати відповідь на нього. Крім того, ChatGPT має багато команд, які можуть зробити розмову з ним більш цікавою і різноманітною. Ви можете використовувати команди, щоб запустити ігри, попросити розповісти жарт, історію або заспівати пісню, або навіть змінити стиль спілкування. Ви можете знайти список доступних команд, ввівши команду "help" або "допомога".

Невеличкий перелік команд, які можна використати при розмові з ботом:

- "Tell me a joke" - попросить ChatGPT розповісти вам жарт.
- "What's the weather like today?" - запитайте ChatGPT про погоду в вашому регіоні.
- "Play a game" - попросить ChatGPT запустити гру з вами.
- "What's in the news?" - запитайте ChatGPT про останні новини.
- "Tell me a story" - попросить ChatGPT розповісти вам історію.
- "What's the meaning of life?" - запитайте ChatGPT про сенс життя.
- "Sing me a song" - попросить ChatGPT заспівати вам пісню.
- "What's your favorite movie/book/song?" - запитайте ChatGPT про його улюблені фільми, книги або пісні.

- "What's your favorite food?" - запитайте чат-бота про його улюблену їжу.
- "Can you tell me a tongue twister?" - попросить ChatGPT розказати вам складний скоромовку.

Також ChatGPT має можливість не тільки дати відповідь на ваше запитання, а й вмiє генерувати текст, знайти синонiм до слова, дати альтернативнi назви, допомагати вирішувати завдання. Також чат-бот може спілкуватися з користувачем на багатьох мовах, розуміти контекст та надавати допомогу в багатьох галузях. Список природнiх мов: англійська, німецька, українська, іспанська, французька, китайська, польська, італійська, португальська, японська, корейська, арабська, грецька, іврит, малайська, індонезійська, турецька та багато інших.

Але слід зауважити, що рівень володіння мовою може бути рiзним залежно від мови. Це залежить від того, наскільки добре ChatGPT був навчений на цих мовах.

Також бот був навчений безлічі мов програмування, включаючи Python, Java, JavaScript, C++, Ruby, PHP, і багато інших. Для розробки ChatGPT використовуються рiзні мови програмування та бібліотеки, включаючи Python, TensorFlow, PyTorch, та інші. Однак, як і кожен інший програмний продукт, його можливості та функціональність є обмеженими і побудовані на основі того, на чому була навчена система.

Перспективи розробки чату безмежні, оскільки віртуальні асистенти і чат-боти стають все більш популярними і використовуються в рiзних сферах життя. Розробники мають змогу розширити функціонал. Чат може бути доповнений новими функціями, такими як голосовий пошук, інтеграція з соціальними мережами, відео- та аудіо-дзвінки, більш точними рекомендаціями. Не слід забувати про безпеку даних, можливість шифрування та захисту даних стає дедалі важливішою. Впродовж розробки, чат може бути застосований в рiзних сферах, таких як медицина, фінанси, освіта, підтримка клієнтів, реклама.

**Висновок.** ChatGPT є інтелектуальною моделлю обробки природньої мови, він може бути корисним інструментом для користувачів, які шукають відповіді на запитання, розв'язувати проблеми та отримувати інформацію на різних мовах. Бот може стежити за контекстом та допомагати у багатьох галузях, однак, він не може замінити повноцінного людського фахівця, оскільки знання та обмеження базуються на даних та алгоритмах, на яких бот був навчений.

### **Список використаних джерел**

1. ChatGPT. URL: <https://chat.openai.com/>
2. «12 Cool Things You Can Do with ChatGPT» URL: <https://beebom.com/cool-things-chatgpt/>
3. «The Top 5 ChatGPT Commands for Killer Content and Social Media Posts» URL: <https://medium.com/@Behavior2020/the-top-5-chatgpt-commands-for-killer-content-and-social-media-posts-a6da18be060a>
4. «Pros and Cons of using (Chat)GPT». URL: <https://www.pareshmpatel.com/pros-and-cons-of-using-chat-gpt/>
5. «Чат GPT – що потрібно знати про сервіс та як його використовувати». URL: <https://horoshop.ua/ua/blog/how-to-use-chat-gpt/>

УДК 004.942

## **ТЕХНОЛОГІЯ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

**Мельничук Юлія Євгенівна**

Луцький національний технічний університет,  
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри цифрових освітніх технологій,  
[y.melnychuk@lutsk-ntu.com.ua](mailto:y.melnychuk@lutsk-ntu.com.ua)

Штучний інтелект (ШІ) може мати значний вплив на освіту, забезпечуючи здобувачам та викладачам нові можливості для ефективного навчання та викладання.

Однією з переваг штучного інтелекту в освіті є забезпечення індивідуалізованого навчання. Технології штучного інтелекту можуть збирати та аналізувати щодо прогресу здобувачів, що дозволяє підлаштовувати навчальні матеріали під конкретних здобувачів знань та їх потреби.

Штучний інтелект також може використовуватись для створення більш інтерактивних та цікавих форм навчання. Наприклад, використання віртуальних асистентів може допомогти здобувачам знайти відповіді на запитання в режимі реального часу. Також, дані технології можуть створювати ігрові та інші форми навчання, що допомагають здобувачам більш ефективно засвоювати матеріал.

Технології штучного інтелекту також можуть допомогти педагогам у їхній роботі, дозволяючи їм зосередитись на більш складних та творчих аспектах викладання. Наприклад, ШІ може виконувати рутинну роботу, зокрема, перевіряти тести та домашні завдання, звільняючи час викладача для більш індивідуальної роботи зі здобувачами.

**Актуальність дослідження.** Дослідження індивідуалізованого навчання з використанням ШІ має велику актуальність в сучасному світі, де швидкість та складність змін зростає з кожним роком. Використання ШІ може допомогти зробити навчання більш ефективним, ефективним та доступним для кожного здобувача, забезпечуючи індивідуалізований підхід до навчання.

Однією з головних переваг використання ШІ в індивідуалізованому навчанні є можливість створення персоналізованих навчальних програм для кожного здобувача, в залежності від їхніх індивідуальних потреб та можливостей. Наприклад, штучний інтелект може використовувати аналітичні



дані для визначення слабких місць здобувача та пропонувати навчальний матеріал, що відповідає їхнім потребам.

Крім того, використання штучного інтелекту може забезпечити більш широкий доступ до якісної освіти для здобувачів з різних соціально-економічних груп та з різними потребами. Наприклад, віртуальні асистенти з можливістю розпізнавання мови можуть бути корисні для здобувачів з особливими потребами, що мають проблеми з письмом або читанням.

Загалом, дослідження індивідуалізованого навчання з використанням ШІ може бути корисним для вирішення багатьох проблем у сучасній освіті, таких як відсутність персоналізованого підходу до навчання, недостатня доступність якісної освіти та обмеження в можливостях здобувачів. Тому дослідження в цій області може бути корисним для подальшого покращення якості та ефективності навчання та забезпечення більш широкого доступу до освіти. Дослідження може допомогти виявити найкращі практики та методи, які можуть бути використані для індивідуалізованого навчання з використанням штучного інтелекту, та розробити кращі стратегії для впровадження цих практик у реальному навчальному середовищі.

Крім того, дослідження може допомогти зрозуміти, як штучний інтелект може впливати на освітній процес та на результати навчання здобувачів. Використання ШІ може допомогти здобувачам здобувати знання більш ефективно та швидше, а також забезпечити їм більш широкий спектр можливостей для навчання.

Загалом, дослідження індивідуалізованого навчання з використанням штучного інтелекту може мати значний вплив на сучасну освіту та допомогти зробити навчання більш ефективним, персоналізованим та доступним для кожного здобувача. Тому вивчення цієї теми має велику актуальність та

може сприяти подальшому розвитку освітніх технологій та покращенню рівня освіти.

Індивідуалізоване навчання з використанням штучного інтелекту (ШІ) відбувається за допомогою спеціальних програм, які можуть адаптуватися до потреб та навичок кожного учня. Ці програми можуть аналізувати відповіді здобувачів, їхні успіхи та недоліки, а також інші фактори, які впливають на їхнє навчання, щоб надавати індивідуальні рекомендації та завдання.

Штучний інтелект також може використовувати різні методи навчання, такі як ігри, відео, аудіо та інші, щоб зробити навчання більш цікавим та зрозумілим для кожного учня. Крім того, системи ШІ можуть пропонувати додаткові ресурси для навчання, такі як електронні підручники, відеоуроки, тести та інші матеріали.

Індивідуалізоване навчання з використанням ШІ може забезпечити кожному учневі персоналізований підхід, враховуючи його потреби та навички. Це може допомогти зробити процес навчання більш ефективним та результативним, оскільки кожен учень отримує індивідуальні рекомендації та завдання, які відповідають його особистій потребі та рівню знань.

Крім того, системи ШІ можуть збирати дані про кожного учня та аналізувати їх, щоб зрозуміти, які методи навчання найбільш ефективні для кожного учня, і використовувати ці дані для подальшого вдосконалення системи.

У загальному, індивідуалізоване навчання з використанням ШІ може допомогти здобувачам здобувати знання більш ефективно та зрозуміло, підвищувати їхні навички та здібності, зменшувати кількість помилок та втрат часу на невдалий процес навчання.

Індивідуалізоване навчання з використанням ШІ також може бути корисним для вчителів та інших освітян, оскільки вони можуть отримати доступ до даних про прогрес кожного учня та аналізувати ці дані, щоб покращити свої методи

навчання та забезпечити більш ефективне навчання для всіх здобувачів.

Нарешті, індивідуалізоване навчання з використанням ШІ може бути корисним для здобувачів з різними особливими потребами. Наприклад, системи ШІ можуть надавати додаткову підтримку для здобувачів з дислексією, аутизмом та іншими спеціальними потребами, що дозволить їм більш ефективно навчатися та розвиватися.

Перспективи індивідуалізованого навчання з використанням штучного інтелекту полягають у покращенні якості освіти та збільшенні ефективності процесу навчання, зниженні відсотку невдач та відставань, підвищенні мотивації студентів, створенні нових можливостей для студентів з різними спеціальними потребами, забезпеченні доступності освіти для всіх і покращенні взаємодії між здобувачами та педагогами.

Отже, індивідуалізоване навчання з використанням ШІ є дуже актуальним та перспективним напрямком в освіті, який може допомогти зробити процес навчання більш ефективним та доступним для всіх здобувачів.

### **Список використаних джерел**

1. Як штучний інтелект може допомогти освіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/yak-shtuchnyj-intelekt-mozhe-dopomogty-osviti/> (дата звернення 28.04.2023).

2. Подуфалов М. С. Використання штучного інтелекту в розвиваючих комп'ютерних іграх [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17194/2134.pdf?sequence=3> (дата звернення 29.04.2023).

3. Перспективи для штучного інтелекту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://reklamaster.com/marketing-and-advertising/perspektivi-dlja-shtuchnogo-intelektu-shho-gotuie-2019/> (дата звернення 28.04.2023).

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕКОНОМІЧНИЙ ПРОГРЕС**

**Остапчук Олександр Вікторович**

Луцький національний технічний університет, ст. групи ПЗМ-12,  
ostap4info@gmail.com

**Кондіус Інна Степанівна**

Луцький національний технічний університет, к.е.н., доцент,  
декан факультету комп'ютерних та інформаційних технологій,  
innastk@ukr.net

В теперішній час автоматизація зустрічається повсюди, а за стрімкістю росту та розповсюдженістю – її нереально відстежити.

Автоматизація виробничих процесів сприяє підвищенню конкурентоспроможності та ефективності роботи підприємства [1]. У сучасних умовах автоматизація є основним напрямом оптимізації виробничих процесів.

Ще з давніх-давен людина намагається якнайкраще пристосуватися до умов навколишнього середовища шляхом підлаштування процесів та механізмів під себе, в подальшому їх розвитку та вдосконаленню. З розвитком людства та науково-технічного процесу з'явилося безліч сфер з автоматизованим управлінням, яке чим далі, тим більше охоплює побут людей, зустрічаючись майже повсюди [2]. Особливо це добре спостерігається на прикладі промислового виробництва, коли "машини" повністю замінюють людину і працюють автономно, під її пильним наглядом, створюючи той чи інший продукт, або ж виконуючи якусь чітку поставлену задачу.

Автоматизація виробництва – це вищий рівень розвитку машинної техніки, коли регулювання й керування виробничими процесами здійснюються без участі людини, а лише під її контролем. Це може бути як звичайне натискання кнопки

відкриваються двері у ліфті, так і керуючи певними маніпуляторами – збирається авто на заводі.

В теперішній час розвиток автоматизація виробництва став один з головних напрямів науково-технічного прогресу, привівши до появи якісно нової системи технологічних машин з керованими засобами, що ґрунтуються на застосуванні електронних обчислювальних машин, програмованих логічних контролерів, інтелектуальних засобів вимірювання і контролю, інформаційно-об'єднаних промисловими мережами. А також автоматизація вважається найперспективнішим напрямком виробництва, завдяки звільненню людини від прямого втручання у виробничі процеси, що майже повністю виключає проблему людського фактора, поліпшуючи умови праці й економічні показники виробництва.

Автоматизація виробництва має багато функцій, до основних відносять:

- перехід до масового забезпечення комплексної механізації й автоматизації виробничих процесів різних галузей;
- скорочування чисельності працівників, зайнятих ручною працею;
- забезпечення зростання випуску машин для комплексної механізації й автоматизації на/за/розвантажувальних, складських і ремонтних робіт;
- поліпшення використання рухомого складу у ритмічності за/ви-вантаження вантажів;

Отож, за складом функцій, виникає чітке розуміння потужного впливу автоматизації виробництва на науково-технічний прогрес. Основними напрямками науково-технічного прогресу можна вважати:

- автоматизацію;
- роботизацію;
- розвиток мікроелектроніки (побутової, медичної, військової, авто-промислової тощо);

- механізацію виробництва;
- хімізацію виробництва та ін.

Яскравим прикладом застосування автоматизації виробництва є автомобільна промисловість, де автоматизація пов'язана насамперед з процесом збирання автомобілів на конвеєрі. Сучасний конвеєрно-збиральний комплекс в автопромисловості — одна з найбільш високоавтоматизованих ланок машинобудування. Прогрес у даній області надає можливості інтеграції нових технологій та створення широкого ринку праці для наймання вітчизняних та закордонних замовників. Це дає невідворотний поштовх для збільшення попиту на мікроелектроніку на інші девайси цієї сфери, а здорова конкуренція посприяє розвитку інноваційних технологій [3].

Існує й зворотна сторона процесу автоматизації, тобто існують певні недоліки. Вважається, що автоматизація в цілому, позбавляє людину зайнятості й заробітку, через те, що автоматизація “вивільняє робочі руки”. Дуже відчутним може стати впровадження автоматизації у невеликих населених пунктах, де переважна кількість населення залучена на виробництві, що може призвести до безробіття й бідності.

Витрати на розробку засобів автоматизації зазвичай досить високі. Щоб найняти команду фахівців, які зможуть налаштувати увесь процес автоматизації (написання машинного коду, розробка деталей та їх комплектація, тестування та налаштування...), здійснювати підтримку (оновлення програмного забезпечення, амортизація...) та ремонт – замовнику потрібно буде викласти не малу суму, через те, що буде залучений великий ресурс працівників. Відповідно, чим більше виробництво і складніші процеси на ньому, тим дорожчим і тривалішим буде період досягнення очікуваного результату.

Завжди присутня загроза безпеці. Не правильно запрограмована деталь, збій в операційній системі, вірус, неякісний матеріал збірки приладу автоматизації, недобросовісний нагляд людини над процесом і багато іншого – можуть призвести до непередбачуваних обставин.

Підсумовуючи вищесказане, можна зробити висновок, що автоматизація є дуже важливим і невіддільним процесом в людському середовищі з своїми позитивними та негативними сторонами. Якщо збалансовано застосувати автоматизацію виробництва це призведе до заощадження коштів на сировину, електроенергію, організацію виробничого процесу, збільшенням обсягів виробництва на внутрішніх та зовнішніх ринках, замінить людину там, де потрібна важка фізична праця, надможливості, прийняття рішень в екстремальних умовах. Все це позитивно сприятиме економічному зростанню промисловості.

### **Список використаних джерел**

1. Лошенко Оксана. Автоматизація управління бізнес-процесами підприємства як основа гнучкості його діяльності: характеристика систем управління. *Економіка та суспільство*. 2022. Doi: 10.32782/2524-0072/2022-45-46.
2. Дем'яненко Т. Необхідність впровадження системи контролінгу на підприємствах України. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2023. 149-153. Doi:10.35546/kntu2078-4481.2022.2.18.
3. Pysarevska H. Trends of development of the use of digital technologies in personal management. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series Economic Sciences*. 2021. 54-60. Doi: 10.32999/ksu2307-8030/2021-41-10.

## **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОСОБИСТОГО КАБІНЕТУ СТУДЕНТА**

**Повстяна Юлія Славомирівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, yuliapovstyana@ukr.net

**Самчук Людмила Михайлівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри прикладної механіки та мехатроніки, samchuk204@gmail.com

**Климовець Дмитро Вадимович**

Луцький національний технічний університет, студент групи ПЗс- 31

На сьогоднішній день, завдяки розвитку інформаційних систем, все більше закладів вищої освіти переходять до автоматизації навчального процесу шляхом створення власних електронних платформ для взаємодії між студентами та викладачами. Великою проблемою в сфері навчання є недостатня автоматизація та нерозвиненість уніфікованого підходу до навчального процесу, саме тому, важливим на цьому етапі є система особистого кабінету студента, яка надає можливість студентам за короткий проміжок часу отримати інформацію про власну успішність та навчальний процес.

До основних можливостей інформаційної системи особистого кабінету студента входить наступна функціональність:

- перегляд особистої інформації;
- перегляд успішності студента;
- перегляд списку наявних курсів;
- створення та запис на курси.

Для розробки такої системи було проаналізовано існуючі аналоги, щоб уникнути недоліків, яких допистили конкуренти. Для аналізу було взято декілька аналогів, а саме: Google Classroom, Moodle, Електронний кабінет ЛНТУ та Source LMS. В результаті аналізу аналогів було виявлено свої переваги, які



слід брати до уваги під час розробки та недоліки, яких слід уникати.

Серед основних недоліків аналогів було виявлено наступні:

- незрозуміла функціональність і складний інтерфейс системи;
- відсутність можливості студента самостійно записатися на курси;
- недостатньо описана інформація про курси.

Перед розробкою було проведено проектування інформаційної системи, що включає в себе пошук функціональних та нефункціональних вимог, опис моделі елементів у нотації UML і постановка цілей та задач, які виконуватиме система.

Після проведеного аналізу аналогів та пошуку функціональних вимог для інформаційної системи було обрано наступні вимоги:

- система автентифікації та авторизації;
- можливість створення курсів та запису на них;
- можливість перегляду інформації про власну успішність та навчальний процес;
- можливість до створення інформації та внесення змін до неї;
- можливість виставлення оцінок студентам.

Важливим в проектуванні був, також, пошук нефункціональних вимог до яких увійшли наступні вимоги:

- можливість цілодобової безперебійної роботи;
- захист від несанкційного до інформації;
- можливість роботи з різними операційними системами;
- наявність простоти та лаконічності системи та елементів для користувачів.

Важливим етапом проектування інформаційної системи був опис моделі елементів у нотації UML, які включають класи, діаграму послідовності та діаграму прецедентів. Було проведено пошук та постановку завдань, які виконуватиме система, що зазначені в діаграмах а саме:

- збір інформації про користувачів та створення профілю;
- можливість адміністрування курсів та запису на них;
- можливість запису на курси та перегляд власної успішності;
- можливість виставлення оцінок.

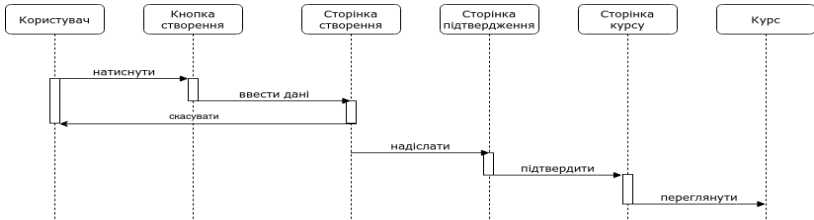


Рисунок 1 – Діаграма послідовності створення курсу

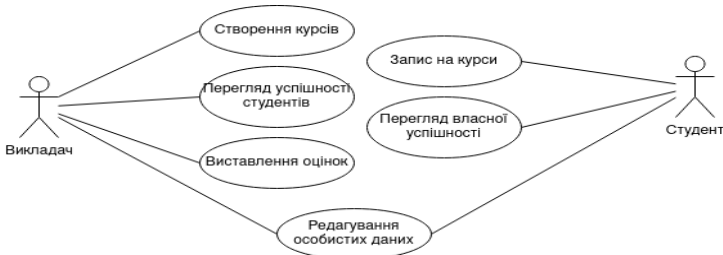


Рисунок 2 – Діаграма прецедентів викладача та студента

Для візуалізації системи було здійснено UX/UI-дизайн за допомогою веб-редактора, в якому визначено блоки, з яких складаються сторінки системи, до яких належать: головна сторінка, сторінка з власними курсами та сторінка з доступними курсами.

Важливим етапом перед розробкою системи було проведення аналізу та обрання технології і інструментарію. В результаті проведеного аналізу було визначено основні можливості, переваги та недоліки кожного інструменту, в решті решт, було обрано веб-фреймворк Django для розробки системи. Даний фреймворк володіє великим спектром функціональності, до якої входять:

- вбудовані модулі для роботи з базами даних та URL-маршрутами;

- система автентифікації та авторизації;
- адміністративна панель та різноманітні механізми захисту та кешування даних.

Після проведеного аналізу було перейдено до самої реалізації системи, що включає опис команд, за допомогою яких здійснюється створення та базове налаштування проекту.

Для написання бізнес-логіки проекту було застосовано модель ‘MVT’, яка включає у себе наступні файли:

- модель, де описуються поля таблиць;
- представлення, де відбувається безпосереднє написання логіки;
- шаблон, де візуалізуються дані з таблиць.

Одним з основних етапів розробки системи було тестування та налагодження, де було складено перелік мінімальних системних вимог, які потрібні для функціонування системи. У даному пункті, також, було протестовано систему на стійкість від SQL-ін’єкцій та CSRF-атак.

Важливим етапом розробки системи було проектування бази даних, розробленої за допомогою системи управління базами даних SQLite.

Робота механізмів є важливою частиною системи, які відповідають за автентифікацію, шифрування даних, хешування паролів, та захист від різноманітних атак.

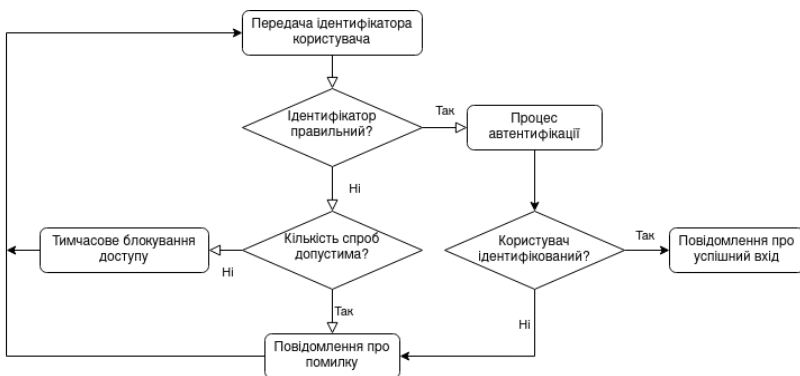


Рисунок 3 – Схема роботи механізму автентифікації

Результатом роботи є реалізована інформаційна система особистого кабінету студента, яка призначена для керування навчальним процесом, та взаємодією між студентами і викладачами.

### Список використаних джерел

1. Що таке функціональні вимоги: приклади, визначення, повний посібник [Електронний ресурс] // Visure Solutions. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://visuresolutions.com/uk/blog/functional-requirements/>.
2. UML для бізнес-моделювання: для чого потрібні діаграми процесів [Електронний ресурс] // Evergreens. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/uml-diagrams.html>.
3. Особливості web-design [Електронний ресурс] // Outsourcing Team. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://outsourcing.team/uk/blog/design/osoblivosti-web-design/>.
4. Шершун О. О. Переваги та недоліки застосування Django для створення веб-додатків / О. О. Шершун. – Одеса: ОНАХТ, 2020.
5. Django [Електронний ресурс] // Wikipedia – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Django>.
6. Мельничук Ю. Є. Архітектура та проектування програмного забезпечення / Ю. Є. Мельничук. – Луцьк: Луцький НТУ, 2019. – 98 с.
7. SQLite [Електронний ресурс] // Wikipedia – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/SQLite>.
8. Тестування веб-проектів: основні етапи та поради [Електронний ресурс] // QALight – Режим доступу до ресурсу: <https://qalight.ua/baza-znany/testuvannya-veb-proektiv-osnovni-etapi-ta-poradi>.
9. Організація баз даних та знань. Проектування баз даних / [О. В. Тарасов, В. В. Федько, М. Ю. Лосєв та ін.]. – Харків: Видавництво ХНЕУ, 2011. – 200 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ E-LEARNING ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ**

**Редько Ольга Іванівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри цифрових освітніх технологій,  
redkooi@ukr.net

**Зубовецька Наталія Тарасівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри прикладної механіки та мехатроніки,  
natalizubovetska@gmail.com

**Редько Назар Володимирович**

Луцький національний технічний університет, аспірант

E-learning – це використання електронних технологій для навчання та навчання на різних рівнях. Використання е-лернінгу може бути дуже корисним для підвищення якості управління навчальним процесом [1]. Ось деякі особливості використання е-лернінгу для підвищення якості управління навчальним процесом:

1. Швидкість та ефективність: e-learning дозволяє отримувати навчання та навчання в будь-який час та в будь-якому місці, що забезпечує швидкість та ефективність процесу.

2. Наявність доступних даних: управління навчальним процесом може отримувати широкий доступ до даних, пов'язаних з успішністю студентів, що дозволяє здійснювати більш обґрунтовані рішення.

3. Гнучкість: електронні курси та навчальні матеріали можуть бути оновлені та модифіковані в будь-який час, що дозволяє підлаштовувати їх під потреби студентів та працівників.

4. Розширення можливостей: e-learning дозволяє

розширювати можливості навчання та навчання, надаючи доступ до нових технологій та методів навчання.

5. Забезпечення якості: e-learning дозволяє забезпечувати якість навчання та навчання, надаючи можливість використовувати різноманітні методи та інструменти оцінки.

6. Економічність: використання e-learning може значно знизити витрати на навчання та навчання, забезпечуючи економію часу та коштів на подорожі та забезпечення інфраструктури [2].

Можна стверджувати, що e-learning дозволяє підвищити якість управління навчальним процесом, якщо дана технологія використовується з належним розумінням технологій.

Можна зробити висновок, що використання e-learning є ефективним інструментом для підвищення якості управління навчальним процесом. Наявність доступу до інтернету та комп'ютерів, розвиток технологій та зростання потреб в навчанні на віддаленій основі зумовлюють активну інтеграцію e-learning у систему освіти [3].

Застосування e-learning дозволяє ефективно управляти навчальним процесом, зокрема контролювати прогрес студентів, аналізувати їхні досягнення та відстежувати динаміку розвитку. Крім того, такий підхід сприяє створенню більш інтерактивних та динамічних умов для навчання, що робить процес більш цікавим та зрозумілим для студентів.

Однією з популярних платформ для e-learning є Moodle. Вона є відкритою системою управління навчанням, що дозволяє вчителям створювати онлайн-курси, розміщувати матеріали для навчання, контролювати прогрес студентів та забезпечувати взаємодію між учасниками навчального процесу [4].

Дослідження показують, що використання Moodle дозволяє покращити якість управління навчальним процесом та забезпечити більш ефективну взаємодію між вчителем та студентами. Зокрема, платформа дозволяє вчителям створювати

інтерактивні завдання, контролювати прогрес студентів, аналізувати їхні досягнення та надавати фідбек.

Однак, використання Moodle також має свої недоліки. Наприклад, платформа може вимагати значних зусиль для підготовки матеріалів для навчання та налаштування системи. Крім того, для успішного використання Moodle необхідно мати достатній рівень комп'ютерної грамотності, що може бути складним для деяких вчителів та студентів [5].

Отже, використання Moodle є одним з ефективних способів для підвищення якості управління навчальним процесом. Однак, перед тим як використовувати цю платформу, необхідно оцінити можливості та обмеження, що вона надає, та забезпечити достатній рівень підготовки вчителів та студентів.

### **Список використаних джерел**

1. Антонов В. М. Дистанційне навчання: підручник. Херсон: Видавничий центр «ШтрихТ», 2011. 160 с.
2. Вишнівський В.В., Гніденко М.П., Гайдур Г.І., Ільїн О.О. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів: навчальний посібник. Київ: ДУТ, 2014. 140 с. [Web-ресурс]. URL: [http://www.dut.edu.ua/uploads/1\\_786\\_40131752.pdf](http://www.dut.edu.ua/uploads/1_786_40131752.pdf).
3. Кадемія М. Ю., Шахіна І. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі: навч. посібник. Вінниця: ТОВ «Планер». 2011. 220 с.
4. Кухаренко В.М., Березенська С.М., Бугайчук К.Л. Теорія та практика змішаного навчання: монографія / за ред. В.М. Кухаренка. Харків: «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. 284 с.
5. Михайліченко М.В., Рудик Я.М. Освітні технології: навч. посібник. Київ: ЦП «КОМПРИНТ», 2016. 583 с.

## **МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЛОГІЧНИХ УМОВИВОДІВ, ЯК СКЛАДОВА ФУНКЦІОНУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

**Сінчук Алеся Михайлівна**

Рівненський державний гуманітарний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання,  
alesya.sinchuk@rshu.edu.ua

**Сяський Володимир Андрійович**

Рівненський державний гуманітарний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання,  
volodymyr.siaskyi@rshu.edu.ua

В сучасних реаліях життя, все більшого розвитку набувають методи та системи штучного інтелекту, що визначає властивість автоматичних систем брати на себе окремі функції інтелекту людини, наприклад, вибирати й ухвалювати оптимальні рішення на основі раніше одержаного досвіду й раціонального аналізу зовнішніх дій. Дослідницьким полігоном для розвитку методів штучного інтелекту на першому етапі стали ігри, головоломки, математичні задачі [1].

Застосування штучного інтелекту ефективно для слабоструктурованих наочних галузей, тобто галузей алгоритм дії в яких наперед невідомий [2]. Для таких галузей характерна неясність і нечіткість у вхідних даних. Відомо, що задачі з дослідження різних процесів поділяються на прямі та обернені. Перші визначають що буде, коли за заданих умов приймається якесь рішення, а другі – як слід вибирати суттєві параметри процесу для того, щоб показник ефективності прямував до максимуму (мінімуму чи якогось іншого наперед заданого значення). Разом із тим рішення вимагається ухвалювати однозначні, чіткі й зрозумілі, бажано також передбачити ефективність цих рішень. До таких галузей відносяться: медицина, економічний менеджмент, управління складними технічними об'єктами, психологія, лінгвістика тощо.



Оскільки зараз ІТ-індустрія перебуває в активному розвитку, виникає можливість розробки різних платформ для моделювання інформаційних систем логічних умовиводів на основі відомих методів та систем штучного інтелекту. Програмні засоби розроблення та реалізації систем штучного інтелекту можна поділити на дві групи: 1) процедурні мови (зокрема, Pascal, Fortran, C); 2) декларативні мови (зокрема, Lisp, Prolog). Всі без винятку мови, орієнтовані на традиційні ЕОМ, є мовами першої групи. А мови другої групи виникли у зв'язку з обробкою знань [3].

Проблему моделювання інформаційних систем логічних умовиводів найчастіше пов'язують з формулюванням наслідків з фактів, які безпосередньо спостерігаються або визначаються відомими. Іншими словами, йдеться про механізми логічних виведень, які часто формуються на основі підсвідомого інтуїтивного мислення (природа якого ще недостатньо вивчена і дуже важко формалізується), а також дедуктивної логіки – формалізується законами логіки на основі конструкцій, які дістали назву силогізмів (передбачають виведення часткових наслідків із загальних правил). Відомо, що існує достатньо широкий спектр інструментів інтелектуального аналізу даних для вирішення задач прогнозування: від класичних методів статистичного аналізу до сучасних інтелектуальних методів обробки даних, які використовують дерева рішень, нейромережі, логістичну регресію тощо [4]. Разом з тим, використання різних інструментів аналізу даних може переслідувати різні цілі: побудувати спрощену модель, яка легко інтерпретується, або побудувати більш точну, але й складнішу модель, що менше інтерпретується.

Виникає актуальна задача сучасного підходу до обробки даних та моделювання інформаційних систем прогнозування на основі знаходження компромісу між такими показниками, як точність, складність і здатність до інтерпретування. В свою чергу, точність результатів логічних умовиводів залежить від

якості вхідних даних, предметної області та використовуваного методу аналізу даних.

У галузі математичних методів штучного інтелекту запропоновано низку систем [2], завдяки яким під час проведених досліджень, реалізовано розв'язання задач прогнозування технічного стану об'єкта діагностування. На основі виконання полігонних і стендових випробувань, розроблено метод та відповідне програмно-алгоритмічне забезпечення, сформульовано рекомендації стосовно вибору методу збудження конструктивних елементів великих космічних конструкцій. Корисним є те, що такий підхід використано з метою отримання інформативних експериментальних даних, необхідних для розв'язання задач структурної і параметричної ідентифікації.

В рамках досліджуваної проблематики, на перспективу, виникає необхідність продовження розвитку та удосконалення моделей інформаційних систем для оцінювання прогнозів в умовах наявності невизначеностей структурного, статистичного і параметричного характеру.

### Список використаних джерел

1. Удовик І.М. Навчальний посібник «Методи та системи штучного інтелекту» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / І.М. Удовик, Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко, В.О. Трусов, А.Т. Харь. – Д.: Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. – 105 с.

2. Савченко А.С. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Комп'ютерні науки» / А.С. Савченко, О. О. Синельников. – К. : НАУ, 2017. – 190 с.

3. Глибовець М. М. Штучний інтелект. / М. М. Глибовець, О. В. Олецкий. — К.: Вид. дім «КМ Академія», 2002. — 366 с.

4. Дубовой В. М. Моделювання та оптимізація систем: підручник / В. М. Дубовой, Р. Н. Кветний, О. І. Михальов, А.В.Усов. – Вінниця : ПП «ТД Еднльвейс», 2017. – 804 с.

# ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОВАНА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ РИЗИКУ БАНКРУТСТВА

**Сіньковський Артем Петрович**

Черкаський державний технологічний університет, асистент,  
a.sinkovskyi@chdtu.edu.ua

**Триус Юрій Васильович**

Черкаський державний технологічний університет, професор, доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, tryus@chdtu.edu.ua

**Вступ.** Для успішного кризового управління необхідно мати ефективну методологію діагностики антикризового управління та використовувати її гнучко і адекватно, щоб вчасно виявляти первинні ознаки кризи і уникнути її наслідків для підприємства. Одним з ключових факторів виявлення кризи є оцінка ймовірності банкрутства підприємства. Зазвичай, для визначення ризику банкрутства використовуються фінансові звіти, але це не завжди дає повну картину ситуації на підприємстві. Ефективність аналізу рівня ризику банкрутства можна підвищити, враховуючи якісні та кількісні показники оцінювання стану бізнес-процесів, а також їх динаміку.

Для створення авторського підходу та методології оцінювання залежності компанії від факторів, які впливають на ризику банкрутства, крім методів, що використовують кількісні фінансові та якісні показники, був запропонований метод на основі апарату нечітких множин, запропонований Недосекінім О.О. [1], [2]. Запропонована методологія базується на підході до бізнес-процесів, в якому підприємство розглядається як складна система: бізнес-модель, що дозволяє виявляти ознаки кризи в кожному бізнес-процесі, їх вплив на діяльність компанії та розробляти заходи для їх ліквідації та запобігання банкрутства.

**Метою роботи** є створення веб-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи оцінювання рівня ризику банкрутства підприємства.

**Основна частина.** Визначення та аналіз поточного стану підприємства є важливим кроком в оцінюванні ризику банкрутства та розробці стратегій покращення бізнесу. Ось декілька ключових факторів, які потрібно враховувати при аналізі поточного стану підприємства: фінансовий стан, стан менеджменту, позиція на ринку, операційна діяльність та ефективність, людські ресурси, отримання правових та регуляторних вимог та ін.

Аналіз поточного стану підприємства включає комплексну оцінку на основі різних даних та факторів. Розуміючи ці фактори, була створена програма для оцінювання ризику банкрутства підприємства та розробити стратегії для покращення фінансової стійкості підприємства та зниження ризику банкрутства.

В цілому, аналіз рівня ризику банкрутства підприємства включає комплексну оцінку фінансового стану компанії, продуктивності галузі, грошового потоку, рівня боргу та управління та лідерства.

Звичайно, надання стратегій та рекомендацій зі зменшення ризику банкрутства підприємства є важливим аспектом управління фінансовим ризиком. Зменшення ризиків банкрутства підприємства передбачає багатогранний підхід, спрямований на поліпшення грошового потоку, зменшення рівня боргу, збільшення прибутковості, диверсифікацію джерел доходу та розробку планів непередбачуваних ситуацій. Реалізація цих стратегій допомагає підприємствам зменшити фінансові ризики та уникнути банкрутства.

Також однією з ключових функцій системи є її здатність імпортувати та експортувати дані з різних джерел, таких як програмне забезпечення обліку, фінансові бази даних та інші системи підприємства. Це дозволяє підприємствам збирати всю необхідну інформацію в одному місці та оптимізувати процес аналізу даних.

Ще однією важливою функцією системи є її можливості з аналізу даних. Система використовує різні механізми, такі як статистичний аналіз, прогнозування та алгоритми машинного навчання, щоб виявити закономірності та тенденції в даних, які можуть свідчити про ризик банкрутства. Це дозволяє підприємствам проактивно зменшувати ці ризики, ще до того, як вони стануть проблемою.

Система також надає стратегії та рекомендації для оптимізації робочих процесів підрозділів підприємства. Це включає виявлення недоліків та пропозиції щодо їх покращення, а також надання порад щодо кращого розподілу ресурсів та оптимізації операцій.

Система, як SaaS, надає наступний функціонал:

1. Реєстрація, авторизація та аутентифікація користувачів;
2. Введення вихідних даних вручну або за допомогою шаблонів XML;
3. Комбінування та конфігурування бізнес-процесів власного підприємства клієнта;
4. Створення опитувань для різних ролей користувачів згідно з певними шаблонами опитувань;
5. Отримання та збереження результатів опитувань;
6. Аналіз кількісних та якісних показників бізнес-процесів на основі результатів опитування, вихідних даних підприємства та реального середовища підприємства;
7. Оцінка рівня ризику банкрутства компанії на основі функціональності нечіткої логіки;
8. Оцінка рівня ризику банкрутства підприємства з використанням методів мультиплікативного дискримінантного аналізу (на основі моделей Е. Альтмана, Р. Ліса, Д. Чессера, Р. Таффлера, Г. Тішоу, Дж. Фулмера тощо);
9. Аналіз та порівняння результатів оцінки ризику банкрутства підприємства, отриманих за методами мультиплікативного дискримінантного аналізу, з результатами, отриманими на основі методу нечітких множин;

10. Надання рекомендацій щодо зменшення ризику банкрутства підприємства на основі виявлених проблем.

З використанням цієї системи підприємства можуть ідентифікувати та аналізувати свій поточний стан, оцінити рівень ризику банкрутства та розробити стратегії та рекомендації щодо зменшення фінансового ризику. Це може включати покращення потоків готівки, зменшення рівня боргу, збільшення прибутковості, диверсифікацію джерел доходів та розробку планів дій для потенційних фінансових труднощів.

У розробці інформаційно-аналітичної системи для оцінювання рівня ризику банкрутства підприємства були використані такі технології: мова програмування Java, фреймворки Spring, Spring Security, Spring MVC, Spring Boot, Hibernate, Spring Data JPA, PostgreSQL, MySQL, TypeScript, Angular, HTML5, CSS, TestNG, Mockito, Selenium, Gradle.

Загалом, система для оцінювання ризику банкрутства - це корисний інструмент для бізнесу різного розміру та галузей, який допомагає приймати обґрунтовані фінансові рішення та ефективно управляти ризиками.

**Висновок.** Інформаційно-аналітична система оцінювання ризику банкрутства є корисним інструментом для аналізу фінансового стану підприємства та виявлення потенційних ризиків. Система включає різноманітні модулі для аналізу даних, імпорту та експорту даних, а також надання стратегій та рекомендацій для оптимізації бізнес-процесів та покращення загальної фінансової стабільності підприємства.

### Список використаних джерел

1. Недосекин А.О. Оценка риска бизнеса на основе нечетких данных. Монография. СПб, 2004 р. 100 с.

2. Згуровський М. З., Зайченко Ю. П. Комплексний аналіз ризику банкрутства корпорацій в умовах невизначеності. Частина 1. Системні дослідження та інформаційні технології. Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ» МОН та НАН України. 2012. №1. С. 113 – 129.

## **СЕКЦІЯ 6. УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

УДК 004.4

### **ЯК СИСТЕМИ КЕЙС МЕНЕДЖМЕНТУ ВПЛИНУЛИ НА ПРОЦЕС РОЗРОБКИ ПЗ**

**Бандач Георгій Олегович**

Луцький національний технічний університет, магістр,  
georg.bnd@gmail.com

**Ліщина Наталія Миколаївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення,  
lischyna@gmail.com

Процес розробки програмного забезпечення є складним та вимагає багато ресурсів. Його ефективність може бути значно збільшена за допомогою систем кейс менеджменту.

Системи кейс менеджменту (англ. Case Management System) – це програмний продукт, який дозволяє керувати процесом розробки програмного забезпечення. Вони забезпечують зручний та організований спосіб керування проектами, включаючи управління завданнями, проблемами, змінами та версіями програмного забезпечення.

Однією з головних переваг системи кейс менеджменту є збереження інформації про проєкт в одному місці. Це забезпечує зручний доступ до інформації для всіх членів команди та забезпечує її збереження на тривалий період.

Також системи кейс менеджменту надають можливість керувати проєктом на високому рівні абстракції, дозволяючи командам фокусуватися на важливих завданнях та визначати пріоритети. Вони також дозволяють вирішувати проблеми

швидше, оскільки проблеми та зміни відслідковуються та реєструються.

Переваги систем кейс менеджменту:

1. Збереження інформації в одному місці.

Системи кейс менеджменту зберігають всю інформацію про проєкт в одному місці, що дозволяє команді мати зручний доступ до неї та зберігати її на тривалий період.

2. Управління завданнями та проблемами.

Системи кейс менеджменту дозволяють швидше вирішувати проблеми та вносити зміни, оскільки вони відслідковуються та реєструються в системі.

3. Підвищення ефективності розробки ПЗ.

Системи кейс менеджменту дозволяють підвищити ефективність розробки програмного забезпечення, оскільки вони дозволяють легко контролювати проєкт та його процеси. Вони також допомагають уникнути непотрібних затримок та помилок у процесі розробки.

4. Вдосконалення співпраці команди.

Системи кейс менеджменту дозволяють полегшити співпрацю команди та дозволяють кожному члену команди бачити статус завдання та проблем. Це сприяє підвищенню ефективності комунікації та співпраці команд в цілому.

Недоліки систем кейс менеджменту:

1. Складність використання.

Системи кейс менеджменту можуть бути складні у використанні, особливо для новачків. Це може призвести до того, що команда витрачає більше часу на навчання використання системи, ніж на саму розробку програмного забезпечення.

2. Висока вартість.

Деякі системи кейс менеджменту можуть бути досить дорогими, особливо якщо їх використовують малі команди або стартапи з обмеженим бюджетом.



### 3. Залежність від системи.

Якщо команда використовує систему кейс менеджменту, вона стає залежною від неї. Це може призвести до того, що команда може бути обмежена можливостями системи та її інтеграціями з іншими інструментами.

### 4. Ризик втрати даних.

Якщо система кейс менеджменту не налаштована належним чином або не забезпечена резервна копія даних, є ризик втрати даних. Це може призвести до великих витрат часу та зусиль команди на відновлення втрачених даних.

Дослідження про вплив систем кейс менеджменту на процес розробки ПЗ:

#### 1. Дослідження компанії IBM.

Компанією IBM було проведено дослідження, яке показало, що використання системи кейс менеджменту Rational ClearQuest дозволило скоротити час відладки дефектів програмного забезпечення з 70 до 10 годин на кожні 1000 рядків коду.

#### 2. Дослідження компанії Forrester Research.

Дослідження, проведені компанією Forrester Research, показали, що використання системи кейс менеджменту дозволяє підвищити ефективність команди розробки програмного забезпечення на 15-25%. Крім того, така система дозволяє скоротити час відладки дефектів програмного забезпечення на 20-30%.

#### 3. Дослідження компанії HP.

Компанія HP провела дослідження, яке показало, що використання систем кейс менеджменту дозволяє підвищити ефективність команди розробки програмного забезпечення на 35% і скоротити час відладки дефектів на 25%.

Системи кейс менеджменту дозволяють керувати процесом розробки програмного забезпечення, полегшуючи управління завданнями, проблемами та співпрацю команди.

Вони допомагають підвищити ефективність розробки та зменшити час відладки дефектів програмного забезпечення. Однак вони також мають свої недоліки, такі як обмеження можливостей команди та ризик втрати даних. При виборі системи кейс менеджменту слід врахувати потреби команди та можливості інтеграції з іншими інструментами, такими як популярна система ведення проєктів Jira.

Враховуючи реальні дослідження, проведені компаніями IBM, Forrester Research та HP, можна зробити висновок, що використання системи кейс менеджменту може підвищити ефективність розробки програмного забезпечення та скоротити час відладки дефектів.

**Висновок.** Для забезпечення успішного впровадження системи кейс менеджменту слід використовувати деякі правила:

- вибрати систему, яка відповідає потребам команди та має можливість інтеграції з іншими інструментами;
- провести навчання команди користування системою та проводити регулярне оновлення знань;
- визначити керівника проєкту, який відповідає використанню системи та її відповідним налаштуванням;
- забезпечити резервну копію даних для запобігання втрати даних;
- використовувати систему кейс менеджменту як один із інструментів, але не єдиний спосіб, керування проєктом.

### **Список використаних джерел**

1. Nguyen, V. H. (2015). Applying test management tool to enhance software testing process. *International Journal of Information and Education Technology*, 5(3), 184-187.

2. Популярні життєві цикли розробки ПЗ. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/popular-software-development-life-cycles/>.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ПРОЕКТАХ ЗІ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

**Борошок Віталій Миколайович**

Луцький національний технічний університет, магістрант,  
vmboroshok@gmail.com

**Ліщина Наталія Миколаївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення, lischyna@gmail.com

Виявлення та управління ризиками є єдиним прогнозуючим методом для виявлення ймовірності того, що проєкт розробки програмного забезпечення зазнає незапланованих або неприпустимих подій. Проте, не всі ІТ-розробники належним чином визначають потенційні ризикові події та оцінюють ймовірність виникнення таких подій та їх можливих наслідків. Фактично, ризикові події можуть впливати на час, вартість, обсяг і якість результатів проєкту. Тому дуже важливо мати механізм управління ризиками, щоб команда проєкту могла мінімізувати потенційні ризики, максимізуючи потенційні можливості. Важливо також повністю розуміти процес управління ризиками, який складається з ідентифікації ризиків, аналізу ризиків, розробки реагування на ризики та контролю ризиків. Крім того, команді проєкту настійно рекомендується визначити джерела ризиків для ІТ-проєктів і принципи управління ризиками проєкту.

Стандарт ДСТУ ISO/IEC 16085:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Процеси життєвого циклу. Керування ризиками (ISO/IEC 16085:2006, IDT) описує стандартні процеси придбання, розробки, експлуатації та супроводу програмного забезпечення. В стандарті зазначено, що активне управління ризиками є ключовим чинником успіху в керуванні проєктом з розробки програмного забезпечення [1].

ІТ-проекти, особливо з розробки програмного забезпечення, відрізняються за розміром і складністю. Чим складніший проект, тим вищий ризик може виникнути протягом життєвого циклу проекту, що може позитивно чи негативно вплинути на цілі проекту. Є три сфери ризиків, які можуть вплинути на успіх проекту, такі як проектні ризики, технічні ризики та бізнес-ризики.

Прикладами ризикових подій є значні зміни в масштабах, неефективність продукції, виготовленої в рамках проекту, конкретні затримки в проекті через відмову від роботи або відсутність робочої сили, судові процеси проти компанії, страйки тощо.

Існує три типи ризиків, які можуть виникнути: відомі ризики, передбачувані ризики та непередбачувані ризики.

Відомі ризики – це ті, які можна виявити після ретельної оцінки плану проекту, ділового та технічного середовища, в якому розробляється проект, та інших надійних джерел інформації (наприклад, відсутність задокументованих вимог або обсягу програмного забезпечення). Передбачувані ризики екстраполюються з минулого досвіду проекту (наприклад, плінність кадрів, погана комунікація з клієнтом). Можуть виникнути непередбачувані ризики, проте їх надзвичайно важко визначити заздалегідь. Виявляючи відомі та передбачувані ризики, керівник проекту робить перший крок до їх уникнення, коли це можливо, і контролю за ними, коли це необхідно.

Основні ризики, пов'язані з типовими ІТ-проектами можна поділити на:

а) ризики масштабу. Ці ризики включають зміни обсягу, які зазвичай викликані розростанням обсягу проекту, дефектами апаратного та програмного забезпечення;

б) ризики планування. Графік проекту часто збивається, коли завдання проекту та ризики випуску графіка не розглядаються належним чином. Це може бути спричинено неправильною оцінкою часу, ресурсами, які не відстежуються належним чином, нездатністю визначити складні функціональні

можливості та час, а також неочікуваним розширенням обсягу проекту.

в) ресурсні ризики. Ці ризики в основному виникають через аутсорсинг і проблеми, пов'язані з персоналом. Вважається, що залучення нового працівника на більш пізньому етапі проекту може значно сповільнити проект.

г) технологічні ризики. Технічні ризики, як правило, призводять до збою функціональності та продуктивності.

Цілі управління ризиками полягають у зменшенні ймовірності виникнення ризикових ситуацій; мінімізації потенційних ризиків. Процес управління ризиками складається з етапів.

Ідентифікація ризиків – визначення ймовірних ризиків та їх впливу на проект.

Кількісна та якісна оцінка ризику (аналіз) – оцінка ризиків для визначення діапазону можливих впливів на результат проекту [2].

Розробка заходів з управління ризиками – розробка плану, який би дозволив мінімізувати ймовірність ризиків та їх вплив.

Контроль та моніторинг ризиків – реагування на ризики протягом проекту.

**Висновок.** Для досягнення ефективного управління ризиками необхідними факторами є перспективний погляд, відкритість комунікацій, інтегроване управління, безперервний процес, спільне бачення результату та командна робота.

### Список використаних джерел

1. ДСТУ ISO/IEC 16085:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Процеси життєвого циклу. Керування ризиками (ISO/IEC 16085:2006, IDT). Чинний від 2018-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 29 с.

2. Ліщина Н.М., Ліщина В.О., Ящук А.А., Матвіїв Ю.Я. Аналіз методів визначення ризиків та управління ними при розробці програмного забезпечення. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: Науковий журнал. Випуск № 41. Луцьк: видавництво ЛНТУ, 2020. С. 40 - 45.

## МЕТОДОЛОГІЇ ТА ПРАКТИКИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

**Вовк Петро Богданович**

Технічний фаховий коледж  
Луцького національного технічного університету,  
викладач, wowkpetro@gmail.com

Agile development – це ітеративний та спільний підхід до розробки програмного забезпечення, який наголошує на гнучкості, співпраці з клієнтами та швидкій доставці робочого програмного забезпечення. Він передбачає розбиття процесу розробки на менші, більш керовані частини, які називаються спринтами, і постійну оцінку та адаптацію продукту на основі відгуків зацікавлених сторін.

Методологія гнучкої розробки цінує людей і взаємодію над процесами та інструментами, робоче програмне забезпечення над повною документацією, співпрацю з клієнтами над узгодженням контрактів і реагування на зміни замість виконання плану. Завдяки пріоритетності цих цінностей гнучка розробка дозволяє командам швидко й ефективно реагувати на мінливі вимоги та надавати високоякісне програмне забезпечення, яке відповідає потребам клієнтів.

Цінності та принципи, які підтримують підхід Agile до розробки програмного забезпечення описані у Agile-маніфесті.

**1. Скрам (Scrum).** Це одна з найбільш використаних Agile-методологій, яка заснована на ітеративному та інкрементальному підходах до розробки. Вона включає в себе ролі, такі як власник продукту, команди розробників та скрам-майстрів, і використовує короткі (зазвичай 1-2 тижні) спринти для розробки програмного забезпечення.

Переваги:

1. Скрам орієнтований на клієнта, адаптивний, дає клієнтові можливість робити зміни у вимогах у будь-який момент часу (але не гарантує того, що ці зміни будуть виконані). Можливість зміни вимог приваблива для багатьох замовників програмного забезпечення.

2. Scrum досить простий у застосуванні, дозволяє економити час, за рахунок усунення не критичних активностей. Scrum дозволяє отримати потенційно робочий продукт в кінці кожного Sprint'у.

3. Скрам робить акцент на самоорганізованій, багатофункціональній команді, здатній вирішити необхідні завдання з мінімальною координацією.

Недоліки:

1. Скрам відноситься до сімейства Agile, в Scrum не прийнято, наприклад, створення плану комунікацій та реагування на ризики. Таким чином, роблячи складною або неможливою формальну (юридична або адміністративна) протидію порушенням правил Scrum.

2. Іншою слабкою особливістю скрам є акцент на самоорганізовану, багатофункціональну команду. При, так би мовити зниженні витрат на координацію команди, це призводить до підвищення витрат на відбір персоналу, його мотивацію, навчання. При певних умовах ринку праці, формування повноцінної, ефективної Scrum команди може бути неможливим.

**2. Канбан (Kanban).** Це методологія, яка зосереджена на візуалізації потоку роботи та керуванні ним. Вона дозволяє контролювати кількість робіт, що знаходяться в розробці, та оптимізувати процес розробки з потребою замовника та здатностей команди.

Канбан розробка відрізняється від SCRUM в першу чергу орієнтацією на завдання. Якщо в SCRUM основна орієнтація команди - це успішне виконання спринтів (треба визнати, що це так), то в Канбан на першому місці завдання.

Спринтів ніяких немає, команда працює над завданням з самого початку і до завершення. Деплоймент завдання робиться тоді, коли воно готове. Презентація виконаної роботи - теж. Команда не повинна оцінювати час на виконання завдання, бо це має мало сенсу і майже завжди помилково спочатку.

**3. Lean (Lean).** Це методологія, яка базується на концепціях Lean-виробництва, спрямованих на мінімізацію витрат та максимізацію цінності продукту. Вона підкреслює важливість усунення зайвих дій, оптимізації процесів та неперервного вдосконалення. Переваги Lean-методології:

– Максимізація цінності для клієнта: Lean-методологія ставить у фокусі потреби та очікування клієнта. Розробка програмного забезпечення забезпечується за рахунок реальних потреб користувачів, що дозволяє максимізувати цінність продукту та задоволеність клієнта.

– Ефективне використання ресурсів: Lean-методологія спрямована на мінімізацію витрат та оптимізацію робочих процесів. Це дозволяє ефективно використовувати ресурси та підвищувати продуктивність команди розробників.

– Неперервне вдосконалення: Lean-методологія підтримує неперервне вдосконалення та оптимізацію процесів розробки програмного забезпечення. Це дозволяє команді розробників вдосконалювати свої навички та підвищувати якість продукту.

– Більш точне планування: Lean-методологія спрямована на мінімізацію ризиків та непередбачуваних ситуацій. Це дозволяє команді розробників більш точно планувати процес розробки та дотримуватись графіка.

– Підвищення якості продукту: Lean-методологія покращення забезпечення високої якості продукту. Вона включає такі практики, як процес тестування, автоматизації

**4. Екстремальне програмування (Extreme Programming, XP):** Це одна з Agile-методологій розробки програмного забезпечення, яка акцентує увагу на швидкості,



гнучкості та співпраці у команді. Вона включає такі практики, як парне програмування, постійну інтеграцію, короткі цикли розробки та інші. Переваги, які можуть бути досягнуті застосуванням XP-методології:

- Швидкий відгук: XP розміщує основний акцент на постійному зворотному зв'язку між розробниками та клієнтами. Це дозволяє швидко отримувати відгуки від користувачів, вносити додаткові зміни та вдосконалювати продукт.

- Гнучкість: XP дає можливість команді розробників більше гнучко реагувати на зміни вимог клієнта. Методологія передбачає регулярне оновлення списку вимог і параметрів, що дозволяє більш ефективно адаптуватися до змін у проекті.

- Висока якість коду: XP надає велику увагу якості коду. Вона передбачає ряд практик, таких як тестування на всіх рівнях, парне програмування та рефакторинг, які сприяють створенню високоякісного програмного забезпечення.

- Ефективна комунікація: XP робить акцент на співпраці та комунікації в команді розробників. Це дозволить уникнути міжособистісних конфліктів, полегшити вирішення проблеми та забезпечити ефективну роботу команди.

- Швидка поставка: XP забезпечує швидку установку функціональності, навіть якщо вона не є повноцінною. Це дозволяє клієнтам отримати

Ці методології відрізняються за своїми принципами, практиками та підходами до розробки програмного забезпечення, та можуть бути використані сумісно.

### **Список використаних джерел**

1. Авраменко А.С. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник / А.С. Авраменко, В.С. Авраменко, Г.В. Косенюк. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. 284с.

2. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. / для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2020. 478с.

3. Табунщик Г.В. Інженерія якості програмного забезпечення : навчальний посібник. / Г.В Табунщик, Р.К. Кудерметов, Т.І. Брагіна. Запоріжжя : ЗНТУ, 2013. 180 с.

4. Золотухіна О.А., Негоденко О.В., Резник С.Ю., Разіна С.Я. Якість та тестування інформаційних систем. Навчальний посібник. Київ : ННІТ ДУТ, 2020. 128 с.

## СЕКЦІЯ 7. ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ І ЗНАНЬ

УДК 004.65

### **ВИБІР СКБД ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ МАРКЕТИНГУ З УРАХУВАННЯМ МОДЕЛЕЙ ДАНИХ ТА ЇХ БЕЗПЕЧНОГО ЗБЕРІГАННЯ**

**Лавренчук Світлана Василівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, s.lavrenchuk@lntu.edu.ua

**Мельник Катерина Вікторівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, ekaterinamelnik@gmail.com

**Багнюк Наталія Володимирівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, bagnyuknata@gmail.com

**Погорілець Богдан Ігорович**

Луцький національний технічний університет, здобувач, bpogorilec@gmail.com

Аналіз даних та управління ними – це завдання, з яким стикається майже кожен у сучасну цифрову епоху. Без СКБД не існує банківського сектору, телекомунікацій, виробництва та маркетингу. Дані лежать в основі інформаційних систем, сайтів та засобів автоматизації в різних сферах життя. СКБД стають ще більш актуальними, коли об'єми даних шалено зростають.

Метою роботи є вибір СКБД, проектування та розробка бази даних для подальшої автоматизації маркетингових процесів. Інформаційна система, яка використовуватиметься для фіксації операцій купівлі-продажу, зберігатиме дані про товари, клієнтів, постачальників, співробітників, перевізників, знижки тощо, повинна враховувати вимоги закону «Про захист персональних даних» [1] та GDPR.

Дані мусять бути організовані так, щоб уникнути надмірної надлишковості (великі обсяги даних не лише потребують більше засобів для зберігання і обробки, але й

можуть призвести до порушення цілісності БД і проблем із синхронізацією). Тому для ефективної роботи з інформаційною системою потрібно дуже відповідально підійти до вибору СКБД та відповідних структур для організації зберігання даних.

Серед популярних в 2023 році СКБД (рисунок 1) можна виділити три групи: реляційні БД, NoSQL-структури та хмарні БД. Проте сучасні СКБД досить часто є мультимодельними (рисунок 2), що дозволяє більш гнучко працювати з даними.

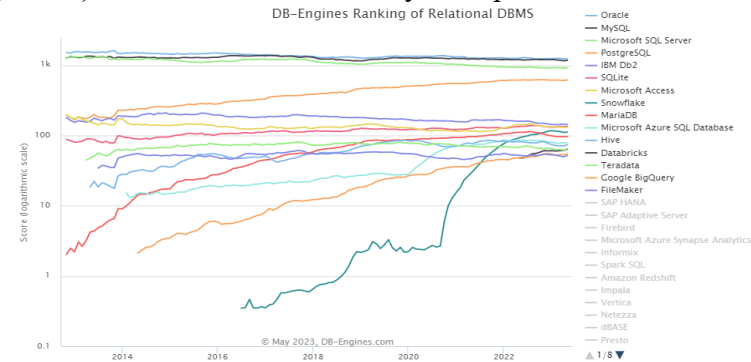


Рисунок 1 – Рейтинг СКБД (за даними Google Trends) станом на травень 2023 року

Rank			DBMS	Database Model	Score		
May 2023	Apr 2023	May 2022			May 2023	Apr 2023	May 2022
1.	1.	1.	Oracle 🟢	Relational, Multi-model	1232.64	+4.36	-30.18
2.	2.	2.	MySQL 🟢	Relational, Multi-model	1172.46	+14.68	-29.64
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server 🟢	Relational, Multi-model	920.09	+1.57	-21.11
4.	4.	4.	PostgreSQL 🟢	Relational, Multi-model	617.90	+9.49	+2.61
5.	5.	5.	IBM Db2	Relational, Multi-model	143.02	-2.48	-17.31
6.	6.	7.	SQLite 🟢	Relational	133.86	-0.68	-0.87
7.	7.	6.	Microsoft Access	Relational	131.17	-0.20	-12.27
8.	8.	9.	Snowflake 🟢	Relational	111.73	+0.60	+18.22
9.	9.	8.	MariaDB 🟢	Relational, Multi-model	96.87	+0.93	-14.26
10.	10.	10.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model	79.19	+0.13	-6.14

Рисунок 2 – Моделі даних, які підтримують 10 найпопулярніших СКБД

Як бачимо з рисунків 1-2, найпопулярнішою СКБД є Oracle, так як вона може працювати під різними операційними системами (AIX, HP-UX, Linux, OS X, Solaris, Windows, z/OS), підтримується багатьма мовами програмування (C, C#, C++, Clojure, Cobol, Delphi, Eiffel, Erlang, Fortran, Groovy, Haskell,

Java, JavaScript, Lisp, Objective C, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, Scala, Tcl, Visual Basic), а також підтримує шардинг, горизонтальне розбиття та реплікацію з кількох джерел; дозволяє працювати з моделями даних: реляційна, сховище документів, графічна, сховище RDF, просторова СКБД. Недоліком є те, що СКБД є комерційною.

Другою в рейтингу розташована СКБД MySQL (постачальником якої є та ж фірма Oracle) і вона має безкоштовну версію, яка містить досить багато базових функцій, підтримує реляційну та просторову моделі даних, а також сховище документів; дозволяє виконувати горизонтальне розділення, шардинг за допомогою MySQL Cluster або MySQL Fabric; працює під популярними операційними системами: FreeBSD, Linux, OS X, Solaris, Windows; має власний API ADO.NET; також підтримується багатьма сучасними мовами програмування: Ada, C, C#, C++, D, Delphi, Eiffel, Erlang, Haskell, Java, JavaScript (Node.js), Objective-C, OCaml, Perl, PHP, Python, Ruby, Scheme, Tcl. Є також DBaaS, які працюють з цією СКБД, наприклад, ScaleGrid для MySQL або PlanetScale.

Серед NoSQL СКБД популярними є: Redis (моделі даних: Сховище ключ-значення, Сховище документів, Графічна СКБД, Просторова СКБД, Пошукова система, СУБД часових рядів), Amazon DynamoDB (моделі даних: Сховище документів, Сховище ключ-значення), MongoDB (моделі даних: Сховище документів, Просторова СУБД, Пошукова система, СУБД часових рядів), Elasticsearch (моделі даних: Пошукова система, Сховище документів, Просторова СУБД), Cassandra (модель даних – сховища широких стовпців).

Незважаючи на те, що NoSQL СКБД набувають все більшої популярності [3], адже вони є гнучкішими, легше масштабуються, простіші для розробників, проте реляційні моделі даних все ж лишаються найбільш використовуваними (рисунок 3), адже з точки зору безпеки баз даних вони є найстійкішими, підтримують транзакції та властивості ACID. Тому для створення АРМ маркетолога реляційну модель даних та СКБД MySQL.

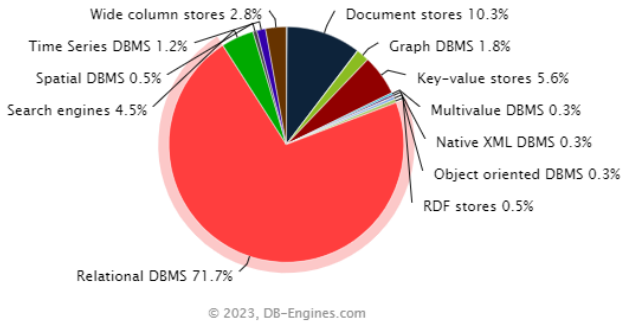


Рисунок 3 – Популярність моделей даних в 2023 році

Одною з важливих предметних областей в автоматизованому робочому місці маркетолога є інформація про продажі. ER-модель даної предметної області наведена на рисунку 4.

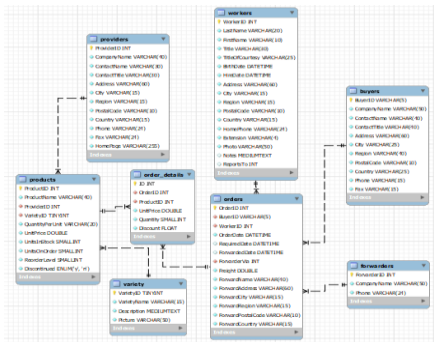


Рисунок 4 – Реляційна модель ІС про продажі

### Список використаних джерел

1. Про захист персональних даних : закон України від 1 червня 2010 р. № 2297-VI // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2010, № 34, ст. 481. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>
2. DB-Engines Ranking of Relational DBMS [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://db-engines.com/en/ranking>
3. Популярність СУБД у розрізі моделі бази даних [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://db-engines.com/en/ranking\\_categories](https://db-engines.com/en/ranking_categories)

## **АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ПРОБЛЕМАТИКА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПЕРЕКЛАДУ БАЗ ДАНИХ**

**Марценюк Вікторія Петрівна**

Луцький національний технічний університет,  
студент групи ІІЗс-31, martsenykvika@gmail.com

**Вознюк Анастасія Вадимівна**

Луцький національний технічний університет, асистент  
кафедри інженерії програмного забезпечення, a.vozniuk@lutsk-ntu.com.ua

Сьогодні в Україні є досить багато підприємств, які попри труднощі планують збільшувати своє виробництво. За даними Європейської Бізнес Асоціації (ЄБА) 3 з 4 представників малого та середнього бізнесу (МСБ) планують розширення діяльності у 2023 році [1].

«Сімдесят шість відсотків планують розширення бізнесу у 2023 році. З них двадцять вісім відсотків планують розширювати географію присутності, двадцять шість відсотків – відкриття нових напрямків, двадцять п'ять відсотків – вихід на зовнішні ринки, двадцять один відсоток – зміну кількості співробітників», – повідомили у ЄБА.

Оскільки мова йде про більш глобальні перспективи, то в 2022 році Україна отримала статус кандидата у країни-члени Євросоюзу та докладає максимум зусиль, аби прискорити процес інтеграції. Безсумнівно, це буде ключовою рушійною силою змін і для вітчизняного бізнесу, адже Україна стане повноправним учасником європейського ринку.

Звичайно, приєднання до ЄС означитиме зростання конкуренції для українського бізнесу, якому доведеться працювати над підвищенням власної конкурентоспроможності. Але це означає і розширення горизонтів щодо ринків збуту, і додаткові інвестиції в українську економіку [2].

Щоб успішно конкурувати на міжнародному ринку потрібно вміти швидко пристосовуватись до нових умов; реорганізувати взаємодію зі споживачами, тому що, багато

підприємств вже сьогодні стикаються з проблемою обробки та автоматизації перекладу великого об'єму даних.

Переклад даних в БД на різні мови може бути корисним для додатків або сайтів, які мають багатомовну аудиторію. Основна перевага полягає в тому, що це дозволяє користувачам з різних країн та мовних середовищ працювати з додатком або сайтом на рідній для них мові, що підвищує їхню зручність та приносить задоволення від використання продукту.

Цю проблему можна вирішити з допомогою використання CRM-систем та інтерфейсів програмування застосунків (API) [3].

Ці системи можуть застосовуватись і як великими корпораціями так і малими бізнесами. Використання CRM систем дозволяє збільшити продуктивність та результативність бізнесу, зменшуючи час, необхідний для виконання рутинних та об'ємних завдань, таких як, автоматизація перекладу баз даних. А використання API дозволяє розробникам інтегрувати машинний переклад в свої додатки. API використовує високотехнологічну нейронну машину для перекладу тексту з однієї мови на іншу [4].

Автоматизація цього процесу має кілька переваг:

- ефективність: Автоматичний переклад даних може значно зменшити час, потрібний для введення даних в БД. Це може зменшити витрати на оплату робочої сили та збільшити продуктивність;
- точність: Людський фактор може призвести до помилок під час введення даних в БД. Автоматизований процес перекладу даних може допомогти уникнути таких помилок та забезпечити точність введених даних;
- надійність: Автоматизований процес перекладу даних може забезпечити більш високу надійність даних, оскільки він може перевіряти дані на відповідність заданим правилам та формату;
- масштабованість: Автоматичний переклад даних може допомогти швидко та ефективно обробляти великі обсяги



даних та дозволяє легко масштабувати процес в майбутньому.

Отже, у сучасному світі де глобалізація стає все більшою, важливо, щоб бізнес був пристосованим до вимог ринку. Тому по-суті питання автоматизації перекладу баз даних є досить актуальною проблемою адже переклад даних в БД може допомогти покращити ефективність та точність роботи, забезпечити високу надійність даних та зробити процес масштабованим.

### Список використаних джерел

1. Жирій К. Час для роботи: як відновлювався та адаптувався український бізнес за рік війни [Електронний ресурс] / Катерина Жирій // УНІАН. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unian.ua/economics/finance/chas-dlya-roboti-yak-vidnovlyuvavsvya-ta-adaptuvavsvya-ukrajinskiy-biznes-za-rik-viyini-12154170.html>.
2. Пашкіна Т. Дослідження ринку праці під час воєнного стану [Електронний ресурс] / Тетяна Пашкіна // ЄБА. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://eba.com.ua/doslidzhennya-rynku-pratsi-pid-chas-voennogo-stanu/>.
3. Газаров П. Що таке API? Просте пояснення. [Електронний ресурс] / Петро Газаров // DEV.UA. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://dev.ua/news/chto-takoe-api-prostym-yazykom>.
4. Khomenko A. What is an API key and how to use it? [Електронний ресурс] / Artem Khomenko // Gagarin News. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://gagarin.news/news/what-is-an-api-key-and-how-to-use-it/>.

## СЕКЦІЯ 8. Кібербезпека та захист інформації

УДК 004.056.5:658.478

### ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ГОТЕЛЬНО- РЕКРЕАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСАХ

**Коваль Андрій Васильович**

Луцький національний технічний університет,  
студент групи ПОМ-11, andriykoval023@gmail.com

**Лепкий Михайло Іванович**

Луцький національний технічний університет,  
к.т.н., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи,  
lepkiym@gmail.com

**Подоляк Володимир Миколайович**

Луцький національний технічний університет,  
к.т.н., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи,  
volyn@ukr.net

Зростання використання інформаційних технологій у готельно-рекреаційних комплексах приводить до збільшення кількості цифрових даних та залежності від комп'ютерних систем. Однак, разом з цим зростає й загроза кібератак та порушення безпеки даних. У зв'язку з цим забезпечення кібербезпеки інформаційних систем стає надзвичайно важливим завданням для готельно-рекреаційних комплексів.

Перед тим як розглядати заходи забезпечення кібербезпеки, важливо оцінити загрози, з якими зустрічаються готельно-рекреаційні комплекси. Це можуть бути кібератаки, які спрямовані на отримання конфіденційної інформації, викрадення фінансових даних або перешкоджання нормальному функціонуванню систем. Також варто враховувати внутрішні загрози, такі як недбалість персоналу або несанкціонований доступ до систем.

Наразі існує велика кількість різноманітних інформаційних систем з обслуговування, надання послуг та управління

готельно-рекреаційними комплексами. Наприклад, Oracle Hospitality, MICROS-Fidelio, Amadeus Hospitality, Protel, JSolution, HotSOS тощо.

Серед важливих напрямків забезпечення кібербезпеки можна виділити:

- захист мережі та інфраструктури;
- важливість освіти та навчання персоналу протидії захисту;
- захист конфіденційної інформації та даних гостей;
- резервне копіювання та відновлення даних.

Ефективний захист мережі та інфраструктури готельно-рекреаційних комплексів включає в себе розробку та впровадження комплексної стратегії безпеки. Це може включати встановлення таких захисних механізмів як брандмауери, системи виявлення вторгнень, антивірусне програмне забезпечення та інші. Регулярне оновлення програмного забезпечення та встановлення необхідних патчів також є критично важливим процесом для запобігання вразливостям, які можуть бути використані зловмисниками.

Підготовка персоналу є важливим та першочерговим елементом забезпечення кібербезпеки. Персонал повинен бути ознайомлений з найновішими загрозами та методами захисту, а також знати процедури поводження у разі інцидентів, навчитися вивляти підозрілі активності. Регулярне навчання допомагає підтримувати усвідомлення про кібербезпеку та реагувати на нові загрози.

Готельно-рекреаційні комплекси зберігають велику кількість конфіденційної інформації про своїх гостей, включаючи персональні дані, фінансову інформацію та інші чутливі дані. Забезпечення безпеки цих даних є обов'язковим завданням та невід'ємною частиною кібербезпеки. Важливо використовувати сильні методи шифрування для захисту інформації впродовж всього циклу її зберігання та передачі. Також слід розробляти строгі політики доступу до даних та контролювати їх використання. Не менш важливо регулярно оцінювати ризики та проводити аудити безпеки, щоб виявляти можливі слабкі місця та приймати відповідні заходи.

Створення резервних копій і регулярне відновлення даних є важливими складовими забезпечення кібербезпеки. У разі кібератаки або випадкової втрати даних внаслідок технічного збою, наявність резервних копій дозволяє відновити інформацію та зменшити вплив інциденту на роботу готельно-рекреаційного комплексу. Такі копії повинні бути збережені в безпечному місці та регулярно перевірятися на доступність і цілісність. Важливо періодично тестувати процеси відновлення даних, щоб переконатися в їхній ефективності.

Узагальнюючи, забезпечення кібербезпеки інформаційних систем у готельно-рекреаційних комплексах є важливим завданням, що вимагає постійного удосконалення і впровадження комплексного підходу. З урахуванням зростаючої кількості загроз і атак на цифрові системи, готельно-рекреаційні комплекси повинні вживати необхідні заходи для забезпечення безпеки інформаційних систем. Освіта персоналу, захист мережі та інфраструктури, захист конфіденційної інформації та даних гостей, а також резервне копіювання та відновлення даних - це ключові аспекти, які слід враховувати. Тільки шляхом поєднання цих заходів можна забезпечити надійну кібербезпеку та захистити інформаційні системи готельно-рекреаційних комплексів від загроз.

### **Список використаних джерел**

1. Buryachok V.L., Tolubko B., Khoroshko V.O., Tolyupa S.V. *Informatsiyna ta kiberbezpeka: sotsiotekhnichnyy aspekt: pidruchnyk; za zah. red. d-ra tekhn. nauk, profesora B. Tolubka.* Kyiv: DUT, 2015. 288 s.

2. *Кібербезпека та системи захисту інформації: виклики сьогодення: збірник матеріалів круглого столу, м. Маріуполь, 26 жовтня 2017 р. / Маріупольський державний університет; Кафедра математичних методів та системного аналізу; уклад. Тимофєєва І.Б. Маріуполь.: МДУ, 2017. 104 с.*

3. Скопень М.М. , Сукач М.К. , Будя О.П. , Артеменко О.І., Хрущ Л.А. *Інформаційні системи і технології в готельно-ресторанному та туристичному бізнесі: підручник / за ред. д.т.н., проф. М.К. Сукача. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 768 с.*

УДК 34 + [001.8/18 + 001.9]

## ОГЛЯД ДЕФІНІЦІЇ КІБЕРГІГІЄНИ У НАУКОВІЙ ЛІТЕРАТУРІ ТА СУСПІЛЬНИХ ДУМОК

**Козубцов Ігор Миколайович**

Луцький національний технічний університет, доцент кафедри комп'ютерних наук, доктор педагогічних наук, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

**Самелюк Вікторія Пилипівна**

Науковий центр зв'язку та інформатизації Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу технічного забезпечення засобів зв'язку

**Maksim Iavich**

Caucasus University, Affiliate full Professor, head of cyber security direction

**Проблема дослідження.** Останнім часом почастишали внутрішньо-розпорядчі вимоги закладів вищої освіти до науково-педагогічних працівників та молодих науковців щодо набуття основ з розвитку кібергігієни [1]. Вона стала неофіційною «магічною» запорукою реалізації окремих положень Стратегії національної безпеки України, Закону України “Про основні засади забезпечення кібербезпеки України” [2] та Стратегії кібербезпеки України [3]. Для того, щоб вибудувати у людині внутрішню систему розвитку кібергігієни необхідно чітко розуміти зміст цієї дефініція. Слід зазначити на ключову проблему, а саме по теперішній час відсутня офіційна дефініція зазначеного поняття в нормативно-правових актах. Тому, як першочергове завдання є огляд дефініції кібергігієна для уникнення нормативно-правових колізій у правочинності застосування, наприклад, у закладах вищої освіти терміну кібергігієна [4].

**Аналіз публікацій** зафіксував не велику кількість наукових праць в яких проявлено інтерес вчених до впровадження нових, не зрозумілих на перший погляд, дефініцій з інших наук. Тому детальний аналіз публікацій викладемо в пункті результат дослідження. Одним з новатором цього терміну в Україні слід

вважати В.В. Куцаєва, науковця Військового інституту телекомунікацій та інформатизації у науковій доповіді «Розширення термінології сучасного кіберпростору» [5].

Отже, **метою доповіді** є огляд наукових праць та суспільних думок в яких подано розтлумачена дефініція кібергігієна.

**Результат досліджень.** На офіційній сторінці корпорації Microsoft, в розділі «Запитання й відповіді» знаходимо відповідь на запитання «Що таке кібергігієна»? «Кібергігієна» – це набір процедур, які зменшують ризик атаки. Завдяки принципам кібергігієни, як-от доступу з мінімальними правами та багатофакторній автентифікації, несанкціонованим особам важче отримувати доступ до вмісту. Також вона включає типові рекомендації, як-от оновлення програмного забезпечення та створення резервної копії даних, що дає змогу зменшити кількість системних уразливостей [6].

Кібергігієна – це заходи безпеки, розроблені для захисту пристроїв користувача від інфікування шкідливим програмним забезпеченням та можливого викрадення конфіденційної інформації [7].

Без чіткого розуміння дефініції, складно однозначно констатувати можливість досягнення мети запропонованим навчальним курсом [8]. На противагу [8] у презентованому курсу НТУ України "КІІ ім. Ігоря Сікорського" [9] під «кібергігієною» розуміють набір базових правил цифрової безпеки при роботі у світовій мережі та використанні різноманітних сервісів, що їх пропонують сучасні технології, нині стає питанням безпеки людини.

На сайті урядової команди з реагування на комп'ютерні надзвичайні події України, яка функціонує в складі Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України (CERT-UA), надано основні правила кібергігієни, також без означення її дефініції [10]. На порталі управління знаннями створено з метою забезпечення професійного розвитку державних службовців, голів місцевих державних адміністрацій, їх перших заступників та заступників, посадових осіб місцевого

самоврядування подано навчальний план з опанування «Основ кібергігієни». Із загальної мети можна припустити, що кібергігієна – компетентність людини у безпечному та правильному проведенні з інформацією у кіберсфері та вміє користуватися засобами комп’ютерної техніки в державному органі / органі місцевого самоврядування. [11].

Як зазначається на сайті ESET, кібергігієна – це заходи безпеки, розроблені для захисту пристроїв користувача від інфікування шкідливим програмним забезпеченням та можливого викрадення конфіденційної інформації [12].

Кібергігієна – це базові правила цифрової (кібер) безпеки при роботі в Інтернеті значиться в навчальному курсі [13].

Цікавим є погляд [14], що термін кібергігієна є метафорою, яке полягає у перенесенні ознак одного предмета чи явища на інший на основі їхньої схожості. Кібергігієна – це навчання себе проактивного сприйняття кібербезпеки – як повсякденної особистої гігієни – протистояти кіберзагрозам і проблем безпеки в мережі. На жаль, кібербезпека все ще не сприймається так серйозно, як чистка порожнини рота і миття рук перед прийомом їжі. Встановлення суворих правил кібергігієни має бути такою ж звичайною справою, як чищення зубів.

Отже, можна констатувати, що у нормативно-правових актах України не обґрунтовано дефініцію поняття кібергігієни. Тому, термін кібергігієна скоріше сприймається як корисна метафоа для необхідності приймати розумних безпечних рішення при використанні інтелектуальних пристроїв в мережі Інтернет

### **Список використаних джерел**

1. Кива В. Кібергігієна викладачів системи військової освіти. *Молодь і ринок*. 2022. №3-4 (201-202). С. 114 – 119.

2. Закон України “Про основні засади забезпечення кібербезпеки України”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19>.

3. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 27 січня 2016 року “Про Стратегію кібербезпеки

України”, затверджена Указом Президента України від 15.03.16 №96/2016. URL: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/96/2016>.

4. Форос Г.В., Жогов В.С. Особливості трактування поняття «кібербезпека» в сучасній юридичній науці. *Правова держава*. 2019. № 33. С. 128 – 134.

5. Куцаєв В. В., Живило Є. О., Срібний С. П., Черниш Ю.О. Розширення термінології сучасного кіберпростору. *Міждисциплінарні дослідження в науці та освіті*. 2014. №3Sm.

6. Що таке кібергігієна. Роділ «Запитання й відповіді». Офіційний сайт Microsoft. <https://www.microsoft.com/uk-ua/security/business/security-101/what-is-cybersecurity#:~:text=Що%20таке%20кібергігієна%3F,важче%20отримувати%20доступ%20до%20вмісту>.

7. Нечипоренко А. Що таке кібергігієна. Та як її підтримувати. *CyberMediaTrack*. 2022. <https://cybermediatrack.com/kibergigiiena-kiberbezpeka/>

8. Основи кібергігієни. Цифрова освіта. <https://osvita.diaa.gov.ua/courses/cyber-hygiene>.

9. Кібергігієна – це важливо! Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського". <https://kpi.ua/2020-10-28>.

10. Основні правила кібергігієни. CERT-UA. <https://cert.gov.ua/recommendation/31>.

11. Основи кібергігієни. Портал управління знаннями НАДС. <https://pdp.nacs.gov.ua/courses/osnovy-kiberhigieny>

12. Основні правила захисту даних – кібергігієна для активного Інтернет-користувача. ESET – офіційний сайт. 2019. <https://www.eset.com/ua/about/newsroom/blog/data-protection/osnovnyye-pravila-zashchity-dannykh-kibergigiyena-dlya-aktivnogo-internet-polzovatelya>.

13. Навчальний курс із основ кібергігієни «базові правила безпеки в цифровому середовищі». НТУ “ХПІ”. <http://web.kpi.kharkov.ua/kmmm/uk/navchalnyj-kurs-iz-osnov-kibergigiyeny-bazovi-pravyla-bezpeky-v-tsyfrovomu-seredovyshhi/>

14. Що таке кібергігієна і яке відношення вона має до вашого комп'ютера і підключених до нього пристроїв? <http://uzinform.com.ua/news/2020/06/30/174433.html>.



## **ЗАХИСТ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ УЧНІВ У ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ВИКЛИКИ ТА ПОШУК ШЛЯХІВ РІШЕННЯ**

**Кравчук Тарас Ярославович**

Луцький національний технічний університет,  
студент групи ПОМ-11 [kravchuktaras10@gmail.com](mailto:kravchuktaras10@gmail.com)

**Несторик Тетяна Михайлівна**

Луцький національний технічний університет,  
доцентка групи ПОМз-11, [nestoryktatiana@gmail.com](mailto:nestoryktatiana@gmail.com)

**Сушик Олександр Григорович**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент,  
доцент кафедри цифрових освітніх технологій, [sushyk7@ukr.net](mailto:sushyk7@ukr.net)

Інформація у віртуальному середовищі зростає у геометричній прогресії, нині платформи Web 2.0 та Web 3.0, Інтернет речей (IoT) змінюють життя людей у всьому світі, поєднуючи ефективність із доступом до нових інструментів у цифровому середовищі. Вміле оволодіння, правильне використання цих механізмів значно підвищує індивідуальні творчі здібності особистості. Ефективність та безпечність використання цифрових можливостей мережі в освітньому середовищі потребують особливої уваги з боку користувачів, щоб питання приватності не порушувалися, а захист персональних даних здобувача освіти був у пріоритеті. Адже віртуальний простір, на сьогоднішній день, надає учнівській молоді можливість висловлювати креативні ідеї та думки, створювати індивідуальний віртуальний суспільний імідж або взаємодіяти з іншими учасниками мережевої спільноти з метою обміну інформацією та знаннями, приймати активну участь у соціальних, культурних, освітніх, політичних заходах.

Здобувачі освіти становлять близько половини всіх користувачів Інтернету і в цьому цифровому світі вони використовують переваги та стикаються з небезпеками, які з ним пов'язані, адже величезний потік персональних даних,

методів їх миттєвого опрацювання з використанням штучного інтелекту являється предметом зацікавленості, занепокоєння освітян та вивчення науковців з огляду на можливі порушення прав приватності учнівської молоді. Особлива увага приділяється проблемам, які пов'язані з нехтуванням, недостатньою обізнаністю з обробки персональних даних; використанням біометричних параметрів молоді та їх близьких, методами онлайн спостереження, якими користуються уряди багатьох країн світу, особливо у період агресії, як показує досвід російсько-української війни, у поєднанні з іншими технологіями тощо.

Особливу увагу дослідники з кібербезпеки та освітяни приділяють питанню безпечного перебування у цифровому освітньому середовищі учнів під час навчальної діяльності та поза нею, що є надзвичайно актуальним у період віддаленого доступу до освітніх ресурсів та вимушеного дистанційного формату навчання в окремих регіонах нашої країни. В цих складних умовах освітяни мають забезпечити підвищення фахового рівня педагогів, здобувачів освіти так і їх батьків з питань збереження приватності, безпечного використання цифрових засобів та ресурсів, захисту персональних даних здобувачів освіти.

Також в рамках міжнародної ініціативи «Defend Digital Me» підготовлено доповідь (Джен Перссон, 2019) «Захист даних дітей в системах освіти. Виклики та можливі засоби їх вирішення» [1] на запит Консультативного комітету Конвенції про захист осіб у зв'язку з автоматизованою обробкою персональних даних (Конвенція № 108) Ради Європи, де виокремлено основні позиції щодо викликів цифрової трансформації освітнього середовища:

Отже, для безпечного користування цифровими інструментами за умови захисту персональних даних учнівської молоді у цифровому освітньому середовищі потребує значної уваги як працівників освітньої сфери так і зацікавлених осіб. Саме тому, питання застосування інформаційних технологій в

освітньому середовищі з метою забезпечення повноцінного, стабільного та вільного розвитку учня має мати прогнозований, випереджальний характер та вимагати співпраці між законодавцями з безпеку споживачів та органами із захисту персональних даних.

### **Список використаних джерел**

1. Резолюція ICDPPC щодо платформ електронного навчання, (2018 р.) (40-ва Міжнародна конференція уповноважених з питань захисту даних і недоторканості приватного життя) [https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/icdppc-40th\\_dewgresolution\\_adopted\\_en\\_0.pdf](https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/icdppc-40th_dewgresolution_adopted_en_0.pdf)
2. Jen Persson, Children's Data Protection in Education Systems: Challenges and Possible Remedies (2019): <https://rm.coe.int/t-pd-2019-06final-eng-reportchildren/1680a01b47>
3. UNICEF, Children's Online Privacy and Freedom of Expression, Discussion Paper and Industry toolkit, 2022.

УДК 004.89

## **КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ**

**Пальонка Дмитро Анатолійович**

Луцький національний технічний університет, студент,  
[dmytro\\_palonka@sp-lutsk.com](mailto:dmytro_palonka@sp-lutsk.com),

**Мельник Катерина Вікторівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент,  
доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

З розвитком технологій та зростанням кількості інформації, що передається та зберігається в електронному вигляді, кібербезпека та захист інформації стають актуальними проблемами. У сучасному світі, де віддалена робота та онлайн-комунікація стали нормою, важливість забезпечення захисту від кібератак та інших загроз збільшується з кожним днем. У цій

тезі розглянемо проблеми кібербезпеки та захисту інформації, їхні наслідки та шляхи їх запобігання.

Досягнення в галузі інформаційних технологій принесли безліч можливостей, але разом з цими можливостями з'явилися й загрози для кібербезпеки. Зловмисники можуть використовувати різні методи, щоб отримати несанкціонований доступ до конфіденційної інформації, використовуючи уразливості в програмному забезпеченні, інтернет-протоколах та інші методи.

Незахищені системи можуть стати мішенню для шкідливих програм, вірусів та інших форм зловмисної діяльності. Наслідки таких атак можуть бути катастрофічними, включаючи втрату конфіденційної інформації, викрадення персональних даних, розкриття комерційних та державних таємниць, фінансові збитки, порушення діяльності підприємств та організацій.

Окрім того, з розвитком штучного інтелекту та машинного навчання, з'являються нові загрози, пов'язані зі зловживанням цими технологіями. Усі ці проблеми потребують постійного вдосконалення заходів кібербезпеки та захисту інформації.

У даній тезі ми розглянемо основні принципи кібербезпеки, методи захисту від кібератак, а також інші аспекти, пов'язані з захистом інформації. Розглянемо основні загрози, які виникають у кіберпросторі, та дієві методи їх запобігання та боротьби з ними.

Загрози кібербезпеці та їх види є надзвичайно різноманітними. Серед найбільш поширених видів кібератак можна відзначити фішинг, віруси, троянські програми, розповсюдження шкідливих програм через email, соціальні мережі та інші методи. Фішинг є одним з найпоширеніших методів кібератак, в яких зловмисник шляхом підробки веб-сайту або електронної пошти, намагається викликати довіру та переконати користувача надати свої особисті дані, такі як логін, пароль, номер кредитної картки тощо.

Віруси є програмними кодами, які можуть розповсюджуватись інтернетом та завдавати шкоду комп'ютерним системам. Вони можуть знищувати або викрадати

дані, виконувати несанкціоновані дії, які можуть спричинити серйозні наслідки для користувача та його системи.

Троянські програми - це шкідливі програми, які вдаються до легітимних програм та шифруються для того, щоб уникнути виявлення антивірусними програмами. Вони можуть використовуватись для крадіжки конфіденційної інформації, створення ботнетів або здійснення інших злочинних дій.

Розповсюдження шкідливих програм через email, соціальні мережі та інші методи стає все більш поширеним. Зловмисники можуть відправляти електронні листи або повідомлення в соціальних мережах, що містять посилання на шкідливі програми або віруси. При переході за посиланням, користувач може стати жертвою кібератаки.

Ці загрози кібербезпеці є реальними для будь-якої організації або індивідуального користувача. Втрати, пов'язані з кібератаками, можуть бути фінансовими, що включає крадіжку коштів або крадіжку конфіденційної інформації, такою як банківські реквізити або номери кредитних карток. Крім того, кібератаки можуть завдати шкоди репутації компанії, підриваючи довіру клієнтів та партнерів, а також викликати значні технічні проблеми та зупинки в роботі комп'ютерних систем.

Оскільки сучасний світ стає все більш цифровим, важливість кібербезпеки стає ще більшою. Кожен, хто користується комп'ютером або мобільним пристроєм, повинен усвідомлювати, що інформація, яку вони вводять та зберігають, може бути під загрозою. Тому, необхідно приділяти достатню увагу захисту своїх пристроїв та інформації, що зберігається на них, та бути обережними в інтернеті, уникати підозрілих посилань та не ділитися особистою інформацією з невідомими людьми. Організації повинні також забезпечувати достатній рівень кібербезпеки для своїх працівників та клієнтів, захищаючи конфіденційну інформацію та запобігаючи кібератакам.

Один з найбільш поширених способів атак на комп'ютерні системи – це використання шкідливого програмного забезпечення, такого як віруси, троянські коні, черви та

шпигунські програми. Ці програми можуть виконувати широкий спектр дій, від збору конфіденційної інформації до знищення файлів або встановлення спеціального програмного забезпечення для злому системи зсередини.

Для захисту від цих видів кібератак, необхідно використовувати антивірусне програмне забезпечення, що дозволить виявляти та блокувати шкідливі програми перед їх виконанням. Однак, необхідно пам'ятати, що антивірусне програмне забезпечення не є суцільним захистом від усіх видів кібератак, тому також необхідно бути обережним та не відкривати підозрілі файли, посилання та електронні листи.

Крім того, рекомендується використовувати складні паролі та двофакторну аутентифікацію для захисту від підбору паролів. Також необхідно регулярно оновлювати програмне забезпечення та операційну систему, оскільки вони містять патчі безпеки для виявлених уразливостей, що дозволяють кіберзлочинцям виконувати атаки.

Соціальна інженерія – це мистецтво маніпулювання людьми з метою отримання конфіденційної інформації або злому комп'ютерної системи. Хакери використовують соціальну інженерію, щоб переконати користувачів надати їм доступ до їх облікових записів, паролів або іншої конфіденційної інформації. Наприклад, хакери можуть надіслати електронний лист, який виглядає, як лист від сервісу, який вимагає від користувача змінити свій пароль. Користувачі, які не підозрюють нічого підозрілого, можуть надати свої дані, які потім використовуються злочинцями для злому їх системи.

Для захисту від соціальної інженерії необхідно бути обережним та не довіряти підозрілим посиланням, електронним листам та повідомленням в соціальних мережах. Також рекомендується використовувати двофакторну аутентифікацію, щоб зробити процес входу в обліковий запис більш безпечним. Крім того, необхідно проводити регулярні тренінги для користувачів щодо того, як виявляти та уникати соціальної інженерії.

Багато компаній забезпечують захист своєї інформації з допомогою строгих політик щодо доступу до даних. Ці політики

встановлюють, які працівники мають доступ до певної інформації та як вони можуть її використовувати. Крім того, компанії можуть використовувати шифрування даних, щоб захистити їх від несанкціонованого доступу.

Важливо також забезпечити резервне копіювання даних, щоб в разі потенційної втрати або пошкодження даних, була можливість відновити їх. Для цього можуть використовуватися зовнішні жорсткі диски або хмарні рішення збереження даних.

Також необхідно проводити регулярні перевірки на проникнення, щоб виявити можливі уразливості в системах та забезпечити їх вчасне виправлення. Для цього можуть використовуватися засоби автоматизованого тестування вразливостей, а також проведення пенетраційного тестування.

Отже, кібербезпека та захист інформації є дуже важливими аспектами для будь-якої компанії. Завдяки застосуванню сучасних технологій і підходів, компанії можуть забезпечити безпеку своєї інформації та захистити її від різноманітних загроз. Для цього необхідно вести політику забезпечення кібербезпеки, використовувати захист мережі, шифрування даних та резервне копіювання, а також регулярно проводити аудит та тестування на проникнення. Такі заходи допоможуть компаніям не тільки зберегти свою інформацію, але й захистити свою репутацію та підвищити довіру клієнтів.

### **Список використаних джерел**

1. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ [Електронний ресурс] // Security Intelligence. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://securityintelligence.com/>.
2. Cybersecurity Best Practices [Електронний ресурс] // America's Cyber Defense Agency. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cisa.gov/topics/cybersecurity-best-practices>
3. Kovalenko A. Analysis of Approaches to Big Data Optimization and Processing / A. Kovalenko, G. Kuchuk, I. Ruban // Комп'ютерні та інформаційні системи і технології. Збірник наукових праць третьої міжнародної НТК. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 23-24 квітня 2019. – С. 64.

## **КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В РАДІОРЕЛЕЙНИХ ЛІНІЯХ ЗВ'ЯЗКУ**

**Штонда Роман Михайлович**

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,  
начальник науково-дослідного відділу, roman.shtonda@viti.edu.ua

**Терещенко Тетяна Павлівна**

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,  
старший науковий співробітник, tetiana.tereshchenko@viti.edu.ua

**Нечушкін Микола Петрович**

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,  
науковий співробітник, mykol.nechushkin@gmail.com

Протягом останніх років в науковому середовищі ведеться дискусія про роль та місце радіорелейних ліній зв'язку в системі передачі даних. Особливого загострення вона набула з початком широкого впровадження волоконно-оптичних ліній зв'язку з їх величезними можливостями забезпечення пропускнуої здатності на значні відстані при мінімальних витратах сил та засобів зв'язку та мінімальному впливі на них [1].

Разом з тим, як показує практика, застосування радіорелейних ліній зв'язку не втратило своєї актуальності на сьогоднішній день. Проте поруч із розвитком прогресуючих складових, технологічний прогрес стимулює появу нових викликів та окремих загроз, зокрема і щодо захисту радіорелейних ліній зв'язку від кібератак. Тож протистояння поширенню кібератак під час застосування радіорелейних ліній зв'язку стає пріоритетним завданням на національному рівні.

На сьогоднішній день українські ресурси та провайдери постійно попадають під вплив масштабних кібератак. Тому велика частка передачі даних лягла на радіорелейні лінії зв'язку [2].

Радіорелейні станції зв'язку використовують сучасні алгоритми під час передачі даних, а отже повинні бути захищені від виникаючих кіберінцидентів та кібератак, що можуть



порушити роботу радіорелейних ліній зв'язку. Тому для їх кіберзахисту необхідно приділяти велику увагу кібербезпеці.

Оскільки кібербезпека орієнтована на зовнішні загрози, захист радіорелейних ліній зв'язку є пріоритетним питанням, яке забезпечує захист від несанкціонованого вторгнення та інших зловмисних намірів.

Для можливості забезпечення ефективного управління та моніторингу безпеки в радіорелейних лініях зв'язку, повинна бути призначений відповідна особа або ж навіть певна група осіб (адміністратори безпеки), які будуть відповідальними за забезпечення безпеки в радіорелейних ліній зв'язку. Адміністратори повинні розробити та застосовувати, на постійній основі, політики та інші процедури, які спрямовувати на запобігання несанкціонованого доступу, модифікації та експлуатації радіорелейних ліній зв'язку та обладнання в них.

Кожній посадовій особі, що задіяна в побудові радіорелейних ліній зв'язку, необхідно звернути увагу на дані точки контролю для забезпечення надійного кіберзахисту. Серед цих точок контролю є такі заходи, як:

- володіння теоретичними знаннями та проходження онлайн-курсів на платформі Дія. Цифрова Освіта;

- слідкувати за відповідними повідомленнями на офіційних ресурсах Держспецзв'язку та CERT-UA, щодо появи нових кібератак;

- постійно проводити роботу з підлеглим особовим складом з питань додержання кібергігієни;

- ніколи не залишати пристрої (персональні електронно-обчислювальні машини, ноутбуки, планшети) без нагляду;

- розробляти та впроваджувати заходи додаткової верифікації при вході в мережу або систему;

- постійно застосовувати двофакторну автентифікацію під час роботи на автоматизованих робочих місцях;

  - застосовувати відповідні логіни та паролі;

  - застосовувати паролі із відповідною кількістю символів непов'язаних між собою;

  - постійно проводити системне оновлення паролів доступу;

мати актуальне антивірусне програмне забезпечення постійно оновлювати його;  
встановлювати антишпигунське програмне забезпечення;  
використовувати засоби шифрування;  
застосовувати на всіх рівнях програмно-апаратні та програмні міжмережеві екрани/брандмауери;  
проводити систематичний моніторинг доступу до мережі Інтернет.

Радіорелейний зв'язок відносно не новий вид зв'язку але на сьогоднішній час своєї актуальності не втратив. Питома частка передачі даних лягає в повній мірі на нього. Тому для забезпечення розвитку радіорелейного зв'язку та збереження його досить високої питомої ваги на ринку надання телекомунікаційних послуг, необхідно постійно приділяти увагу кіберзахисту під час побудови радіорелейних ліній зв'язку. Додержання правил та вимог, які вище наведенні, дозволить будувати радіорелейні лінії зв'язку з додержанням правил кібербезпеки та можливістю протидіяти витоку інформації.

Слід пам'ятати, що завжди, перед тим як розгортати будь яку лінію зв'язку, слід подбати про те, щоб ваша кібербезпека була належним чином організована та працювала, як чіткий механізм. При цьому, кожна залучена особа до розгортання повинна виконувати свою роль щодо забезпечення кібербезпеки. Тільки впровадивши все передбачене вище, забезпечить кібербезпеку та захист інформації в радіорелейних ліній зв'язку.

### **Список використаних джерел**

1. Женжера С.В. Чекунова О.М., Васюта К.С., Павленко М.А. Історія розвитку електровз'язку. Невідомі сторінки. Системи обробки інформації. 2015. № 5. С. 6-10.

2. Олексенко В.П., Штонда Р.М., Черниш Ю.О., Мальцева І.Р. Сучасні підходи до забезпечення кібербезпеки в радіорелейних лініях зв'язку. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка». 2022. №1(17). С. 57 – 64. DOI 10.28925/2663-4023.2022.17.5764 (дата звернення: 01.05.2023).

## **QUALITATIVE ASPECTS OF DATA MANAGEMENT THREAT INTELLIGENCE**

**Andrushchak Igor Yevgenovich**

Lutsk National Technical University, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Department of Software Engineering, 9000@Intu.edu.ua

**Sverstyuk Andriy Stepanovych**

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Department of Medical Informatics, sverstyuk@tdmu.edu.,ua

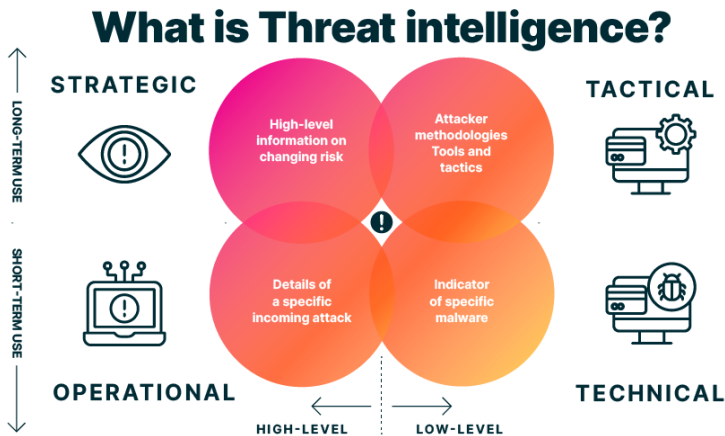
Every few years in the field of modern information security, completely new means and methods of protecting relevant information appear, which make it possible to protect the necessary information systems of any organization quite effectively. One of these current trends is threat intelligence. According to Gartner, threat intelligence is "knowledge organized on new factual data, which includes indicators, consequences, context, mechanisms, specific response recommendations, about emerging or existing risks or threats, asset risks, which can be used to make specific decisions regarding the subject's response to a certain risk or specific risk [1].

A certain exchange of knowledge has a significant impact on the specific effectiveness of protection. The effectiveness of threat intelligence is also influenced by the following factors: feeds, platform, API and standards that are applied.

Feeds are data about threats, for example, IP and DNS addresses, registry keys, URLs, CVE records. Certain threat data can be general (ie specific information about malware, spam, DNS) and highly specialized (certain information that is specific to a specific industry). There are also many external sources of such information. It is a certain choice of a data source about certain threats that is important from the very first tasks that must be solved at the planning stage of the introduction of threat intelligence into the

already existing information protection system. However, when specifically looking for a specific provider of data for the organization's needs, a number of questions usually arise, namely: how quickly are they updated, how complete is the data provided by them, how much do they take into account the specifics of the industry (Pic. 1).

Of course, to solve this problem, when choosing a data source, it is usually recommended to evaluate the following parameters: frequency of information provision, number of records, formality of information presentation, trust in the source of users, possibility of automation. The choice of the next platform is also quite a serious task in the process of planning the implementation of Threat Intelligence. And the criteria put forward for the platforms, of course, can be developed on quite different factors, such as: ease of operation, popularity of use [2].



Pic. 1 – Threat intelligence

However, there are usually solutions provided by threat intelligence providers. At the moment, the threat intelligence platform market is quite diverse (BAE Systems Detica CyberReveal, IBM i2, Miter CRITs, Palantir, Paterva/Maltego CaseFile).

Obviously, the choice of platform should depend on the goals of using certain intelligence and the capabilities of each organization.

API (application programming interface) will allow to automate the process of threat intelligence and integrate it with the existing protection system - rules will be applied to information protection tools (IDS, SIEM, firewalls) that will protect the necessary information from current threats. For specific API usage capabilities, the threat intelligence platform must support that capability. The specific choice of one or another API will directly depend on which means of information protection are used in the organization. At this stage of the development of threat intelligence, there are a large number of standards applicable to the description of threats and the implementation of information exchange, but there is no single universally recognized standard for threat intelligence [3].

Thus, the operation, implementation, and use of threat intelligence allows you to obtain knowledge about threats and risks in real time, which will allow you to maintain the information protection system in an up-to-date state, to ensure a high level of information security in the organization.

## References

1. Korchenko A., Prystavka P, Kazmirchuk S., Akhmetov B. Analytical verification expressions of linguistic variables for information security risk assessment systems // Ukrainian Scientific Journal of Information Security, 2017, vol. 23, issue 1, p. 50-55.
2. Martsenyuk V. On an approach of development of the web platform with possibilities of integration of different geospatial and weather services / V. Martsenyuk, I. Andrushchak, T. Gancarczuk, G.Shangtybayeva, K.Warwas // Abstracts of 18 International Multidisciplinary scientific Geoconference «SGEM2-18». Conference proceedings Volume18 Informatics Goinformatics and Remote Sensing Issue 2.2. – Sofia, Bulgaria, 10-12 June 2018. – P. 323-331.
3. Malyuk A.A. Information Security. Conceptual and methodological foundations of information security 2004. - 280 p.

# **SECURING NODE.JS APPLICATIONS: A COMPREHENSIVE THREAT MODELING APPROACH**

**Kravets Maksym**

Lutsk National Technical University, student, maksym\_kravets@ukr.net

**Lishchyna Nataliia**

Lutsk National Technical University, Ph.D., Associate Professor,  
head of the Software Engineering Department, lishchyna@gmail.com

Node.js is a well-known JavaScript runtime used for creating high-performance applications that can scale efficiently. Despite its numerous advantages, such as real-time communication and event-driven architecture, Node.js comes with its own set of security issues. Thus, it is essential to implement a comprehensive threat modeling methodology that factors in the specific elements that can affect the security of Node.js applications to guarantee their security. Today's web applications are much more complex and distributed than their predecessors [1]. The Node.js threat model is a structured approach to identifying and evaluating potential security threats to a Node.js application. This approach provides developers with a framework to identify and address vulnerabilities by considering the attack surface, threat actors, attack vectors, and potential impact of attacks. In the Node.js threat model, there are trusted elements (such as the underlying operating system) and vulnerabilities that require the compromise of these trusted elements are outside the scope of the Node.js threat model [2]. In this paper, we will explore the Node.js threat model in more detail, including the unique characteristics of Node.js applications that make them susceptible to security threats. We will also discuss the specific measures that developers can take to address security vulnerabilities in Node.js applications, including the use of encryption, authentication, and secure coding practices. By adopting a comprehensive threat modeling approach, developers can

ensure the security and reliability of their Node.js applications in the face of potential security threats.

A threat model is a structured approach to identifying and evaluating potential threats to a system. In other words, threat modeling is the process of analyzing the system to look for weaknesses that come from less-desirable design choices [3]. It is an essential component of any security strategy, as it provides a framework for identifying and addressing vulnerabilities in the system. The Node.js threat model is a specific approach to threat modeling tailored to the unique characteristics of applications. The Node.js threat model takes into account the following factors:

a) attack surface: The attack surface of a Node.js application includes all the components that are exposed to potential attackers, such as the application code, the network, and any third-party dependencies;

b) threat actors: The threat actors in a Node.js application include anyone who might attempt to exploit vulnerabilities in the system, including malicious hackers, insiders, and users with malicious intent;

c) attack vectors: The attack vectors in a Node.js application include the methods that attackers might use to exploit vulnerabilities in the system, such as SQL injection, cross-site scripting, or denial of service attacks;

d) impact: The impact of the successful attack on a Node.js application can be significant, including loss of data, system downtime, and reputational damage.

By understanding these factors, developers can identify potential vulnerabilities in their Node.js applications and take steps to address them. This might include the implementation of secure coding practices, using encryption and authentication measures, and regularly updating dependencies to prevent known vulnerabilities. The Node.js community has developed several tools and frameworks to support threat modeling for Node.js applications. For example, the Node Security Platform provides a vulnerability database and command-line tool to help developers identify and address security

issues in their applications. Overall, the Node.js threat model provides a structured approach to identifying and addressing security vulnerabilities in Node.js applications. By adopting this approach, developers can improve the security of their applications and protect against potential threats.

In conclusion, while Node.js offers many benefits for building scalable and high-performance applications, it also presents unique security challenges that developers need to address. The Node.js threat model is a valuable tool for identifying and evaluating potential security threats to Node.js applications, taking into account factors such as the attack surface, threat actors, attack vectors, and the impact of potential attacks. By understanding and addressing these factors, developers can ensure the security and reliability of their Node.js applications and protect against potential threats. A good threat model helps address classes or groups of attacks and deliver a more secure product [4]. The Node.js community provides several tools and frameworks to support threat modeling for Node.js applications, making it easier for developers to adopt this comprehensive approach to security. By prioritizing security and adopting a structured threat modeling approach, developers can build more secure and trustworthy Node.js applications.

## References

1. Hoffman A. Web application security: exploitation and countermeasures for modern web applications. O'Reilly Media, Incorporated, 2020. 330 p.
2. The Node.js threat model. GitHub. URL: <https://github.com/nodejs/node/blob/HEAD/SECURITY.md#the-nodejs-threat-model> (date of access: 06.05.2023).
3. Tarandach I., Coles M. J. Threat modeling: risk identification and avoidance in secure design. O'Reilly Media, Incorporated, 2020. 200 p.
4. Shostack A. Threat modeling: designing for security. O'Reilly Media, Incorporated, 2014. 590 p.



## **ANALYSIS OF CYBER SECURITY ASPECTS IN COMPUTER NETWORKS**

**Martsenyuk Vasyl Petrovych**

University of Bielsko-Biala, Poland,  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Department of Computer Sciences, marцениuk@yahoo.com

**Andrushchak Igor Yevgenovych**

Lutsk National Technical University,  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Department of Software Engineering, 9000@lntu.edu.ua

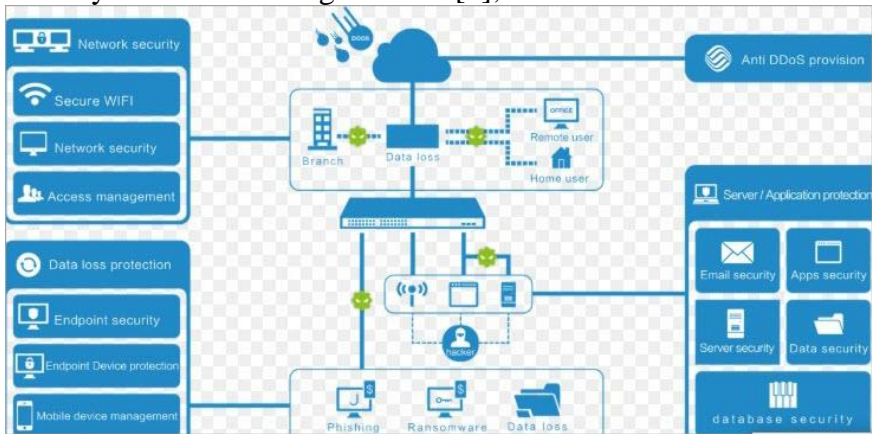
At the beginning of the rapid development of computer networks, security was not particularly relevant and in demand, this was due to the fact that there was a small permanent circle of users on the Internet. Today, it can be said that the important role of cyber security is becoming especially important due to the fact that modern computer networks and the Internet capture all spheres of life.

It should be noted that the actual minimum security requirements include the installation of a "firewall" at your workplace, which will be used to filter incoming data packets. It is important to unambiguously apply the method of safe hiding "cryptography", precisely in order to carefully protect files, authentication procedures for our access to data (a common way is to enter an unambiguous authentication code, biometric checks). Modern new operating systems are equipped with both verification and scanning algorithms, which pass (filter) various types of information, and also allow to ensure the basis of data security [1].

Cyber security, or as it is also called computer security, is a mixture of a set of practices and methods of protection not only against attacks by attackers for computers, but also for mobile devices, electronic systems, services, networks and data. We meet cyber security almost everywhere in different industries and in different directions, for example, in all business areas, in modern

mobile technologies and software products. I would also like to highlight some equally important aspects (Pic. 1):

- a safe network is the action of protecting computer networks from various situations, malicious programs and threats;
- application security is the protection of devices against virus threats that attackers can hide in applications. An infected program can give a criminal access to all the computer data it is supposed to protect. Long before the program appears in public access, its security is ensured during creation [2];



Pic. 1 – Types of Security provisions at various levels in a system

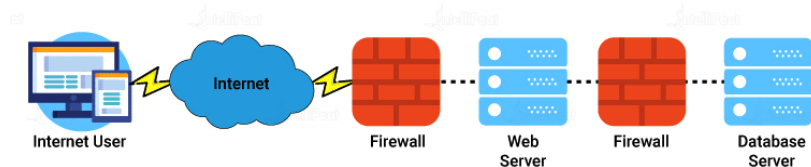
- information security means ensuring integrity and codification both during storage and, of course, during its transmission;
- operational security is the process of identifying and handling critical information assets;
- disaster recovery is a method of restoring the functionality of various infrastructure and access to it, responding to various actions of fraudsters that can disrupt the operation of our systems or lead to the loss of important data arising from human error.
- urgent recovery is a set of many rules that describe how a certain organization will deal with the final consequences of attacks and restore lost data in the future;

- awareness is the education of the right users of the Internet. This installation will be able not only to reduce the pressure of the most unpredictable factor in the field of cyber security - human. After all, the most protected device can fall into the hands of a fraudster due to certain silly mistakes [3].

It is necessary to highlight various types of available cyber security measures in order to save your data and increase security in the future, the easiest thing we can do is to set the most reliable passwords and periodically update them, as well as update the software product (Pic. 2).

Of course, you can also use a password manager tool, such as LastPass, Sticky Password, to further monitor the flow of information. These programs will directly help us use unique, secure passwords to log in to the various sites and programs we want. All this will help us to provide the highest level of security by identifying passwords, which will make it more difficult to try to get information. Attackers mainly want to gain access to the network through our old credentials, so you should always delete unused accounts. Always try to keep your software always up-to-date, then your data will always be safe [4].

### Network Security Architecture



It should be noted that today, due to the high influence of the Internet on our everyday life, cyber security has become one of the most sought-after needs in the modern world, because cyber security threats are a serious problem of society in general and countries of the world. Not only the state should disseminate various information among people, but also the citizens themselves. It is important to timely update all programs that protect our system (antivirus), so that the necessary network security settings and the system itself are under special protection from external viruses.

## References

1. Andrushchak I. Information security: anti-virus protection technologies. Scientific journal "Computer-integrated technologies: Education, science, production" / V. Martseniuk, I. Didmanidze, I. Andrushchak, T. Kradinova, K. Rud // Issue #38, Lutsk. - 2020 - p. 79-84.
2. Keshelava, A.V. et al. Introduction to the "Digital" Economy / A.V.Keshelava, V. G. Budanov, V. Yu. Rummyantsev et al.; under the general editorship of A.V. Keshelava.-M.: VNIIGeosistem. - 2017. - 28 p.
3. Martsenyuk V. Features of cyber security of modern information technologies during the digital transformation. Scientific journal "Computer-integrated technologies: Education, science, production" / Martsenyuk V.P., Sverstyuk A.S., Andrushchak I.Ye., Rykovska L.O., Koshelyuk V.A. // Issue No. 43, Lutsk. - 2021 - p. 194-200.
4. Petrenko, S. A., Stupin, D. D. National system of early warning about computer attack: a scientific monograph / S. A. Petrenko, D. D. Stupin [under the general editorship of S. F. Boev]. - Innopolis:"Publishing House "Athena". - 2017. - 440 p.

# ЗМІСТ

## СЕКЦІЯ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

<b>Базиль С.М.</b>	Інформаційно-освітнє середовище закладу освіти – один з інструментів діджиталізації освітньої діяльності	3
<b>Бундак О.А. Бундак С.А.</b>	Значення електронних підручників у освітньому процесі	7
<b>Вовк Б.І.</b>	Формування цифрових навичок у майбутніх педагогів професійного навчання під час змішаного навчання	13
<b>Гулай О.І. Серафимюк В.В.</b>	Особливості Інтернет-сервісу LearningApps	17
<b>Козубцов І.М. Тульчинська Д.М.</b>	Методологічний принцип коректності впровадження нових дефініцій з цифрових технологій в освіті	20
<b>Прилепа І.М.</b>	Ефективне використання інтерактивних цифрових інструментів у кросдисциплінарному професійному навчанні	24
<b>Сушик О.Г.</b>	Методичні основи навчального процесу в цифровому освітньому середовищі	28
<b>Чеб С.С.</b>	Дидактичне забезпечення освітнього процесу в ЗП(ПТ)О за допомогою електронних сервісів	31

## СЕКЦІЯ 2. ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ПЕДАГОГІЧНОГО, ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНОГО І ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМКІВ

<b>Андросенко А.О.</b>	Професійна компетентність як невід’ємна складова педагогічної майстерності майбутніх вчителів трудового навчання і технологій	35
<b>Бундак О.А.</b>	Специфіка підготовки фахівців з інклюзією за спеціальністю «Комп’ютерна інженерія»	39
<b>Вовк Л.А.</b>	Розвиток творчого потенціалу особистості педагога у процесі професійної діяльності	43
<b>Герасимчук Г.А. Кабак В.В. Четвержук Т.І.</b>	Застосування технологій дистанційного навчання у процесі підготовки здобувачів вищої освіти Луцького національного технічного університету	46
<b>Горбатюк Р.М. Кучер С.Л. Волкова Н.В.</b>	Критерії та показники ефективності підготовки майбутніх фахівців професійної освіти	49
<b>Гуда О.В. Крадінова Т.А. Гуда В.С.</b>	Проблеми та особливості викладання курсу вищої математики за умов дистанційного навчання	53
<b>Гулай О.І. Герасимчук Г.А.</b>	Особливості освітнього процесу ЛНТУ в умовах воєнного стану	56

<b>Дсордіца Т.Ю. Вороніна М.В.</b>	На шляху до логіко-методологічної грамотності	59
<b>Козубцов І.М. Саган Н.З.</b>	Методика випереджаючого викладання освітніх компонентів здобувачам вищої освіти педагогічного, інженерно-педагогічного і технічного напрямків в умовах воєнного часу	63
<b>Ліщина В.О. Падалко Н.Й. Падалко А.М.</b>	Формування фахових компетентностей в процесі викладання математичного моделювання	67
<b>Ліщина Н.М. Ліщина В.О. Шарадкін Д.М.</b>	Особливості підготовки фахівців з програмної інженерії та комп'ютерних наук в закладах вищої освіти	72
<b>Марушко Л.П.</b>	Імерсивні технології в підготовці майбутніх учителів природничих спеціальностей	76
<b>Повстяна Ю.С. Самчук Л.М.</b>	Формування м'яких навичок у студентів в процесі фахової підготовки	79
<b>Тулашвілі Ю.Й. Лук'янчук Ю.А.</b>	Дидактичні засади підготовки студентів технічних ЗВО до опанування технологією 3D-друку	82
<b>Чорнобай Б.В.</b>	Застосування інноваційних технологій підчас фахової підготовки фахівців з агроінженерії	86

### СЕКЦІЯ 3. ІННОВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

<b>Великий О.А. Саварин П.В. Ілюшик О.І.</b>	Перспективи використання цифрових вимірювальних комплексів у сучасній освіті	90
<b>Гулай О.І. Карамач В.А.</b>	Чат-бот у навчальному процесі	94
<b>Дзюба Р.Л. Хміляр О.Ф.</b>	Психомоторні символи кодування повідомлень у системі «свій–чужий»	97
<b>Кабак В.В. Хиць Р.А.</b>	Теоретичні аспекти використання систем штучного інтелекту в освітньому процесі	100
<b>Ковальчук В.І.</b>	Переваги і ризики впровадження штучного інтелекту в освіті	105
<b>Козубцова Л.М.</b>	Процесно-ризиковий підхід у розвитку науково-педагогічних працівників особистої культури кібергігієни	110
<b>Личова Т.Ю.</b>	Інноваційні педагогічні технології, як засіб підвищення якості освітнього процесу в закладах вищої освіти	113
<b>Мамосюк Ю.М. Бернадин М.О. Саварин П.В.</b>	Огляд платформ для побудови систем дистанційного навчання та підвищення кваліфікації	117
<b>Моляка І.В. Вашуленко М.С.</b>	Інноваційні технології формування англomовної фонетичної компетентності майбутніх учителів початкової школи	120



<b>Пшенишнюк Г.О. Хміляр О.Ф.</b>	Роль і значення символічної мімікрії в сучасних умовах	124
<b>Сушик О.Г. Дудка Т.І.</b>	Комп'ютерні технології у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців	127
<b>Трима К.А.</b>	Створення MOOCs: досвід Байройтського університету	131
<b>Хміляр О.Ф.</b>	Психологія «годинникового механізму» Фредеріка Тейлора	135
<b>Шевцова Н.В.</b>	Інноваційні хмарні технології побудови інфраструктури IoT	138
<b>Шемет В.Я. Фурс Т.В.</b>	Можливості дистанційного навчання	141

#### **СЕКЦІЯ 4. ПРИКЛАДНІ ЗАСОБИ ПРОГРАМУВАННЯ І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

<b>Білик О.В. Вергунова І.М.</b>	Створення Spring-starter для розробки Telegram ботів	144
<b>Валецький Б.П.</b>	Автоматизовані розрахунки параметрів складів	148
<b>Власик Р.О. Гуда О.В.</b>	Застосування MATLAB/SIMULINK у курсі вищої математики	151
<b>Вовчук М.О. Ліщина Н.М. Подольак В.М.</b>	Розробка ефективної системи управління контентом для Інтернет-магазину на основі Django	154

<b>Григола В.А. Суринович О.М.</b>	Аналіз реалізацій протоколу WebSocket для платформи Node.js	157
<b>Гулієва Н.М.</b>	Cisco: інноваційні бездротові рішення для корпоративних мереж	161
<b>Здолбіцька Н.В. Положенцев Д.В.</b>	Розробка додатку для планування зустрічей і додавання їх до календарю	164
<b>Здолбіцька Н.В. Савич І.М. Кікець М.І.</b>	Розробка сервісу автоматизованого тестування чат-ботів	168
<b>Кузавка В.В. Ліщина В.О.</b>	Розробка та дослідження спеціалізованого маркетплейсу комплектуючих до віконних та дверних систем	171
<b>Лещук Г.В.</b>	Діджиталізація бухгалтерського облік в сучасних умовах	173
<b>Матвійв Ю.Я. Шульга А.Г. Удоденко А.С.</b>	Створення SPA (Single-Page Application) з використанням технології ASP.NET CORE та фреймворка Blazor	177
<b>Мацай Ю.С. Ройко О.Ю. Повстяна Ю.С.</b>	Основні налаштування бази даних, що впливають на продуктивність сайту, розробленого на WordPress	180
<b>Михалевич Н.Д. Ящук А.А.</b>	Аналіз бібліотек для створення форм із введенням даних для фреймворку React	183
<b>Неділько О.В. Шимонюк М.В.</b>	Особливості процесу створення UX/UI вебдодатків	188

<b>Повстяна Ю.С. Гук С.В.</b>	Підготовка до реалізації якісного та продуктивного інтернет-магазину з використанням системи керування вмістом	192
<b>Повстяна Ю.С. Комада Павел Коваль П.С.</b>	Розробка додатку зі зручним інтерфейсом для зарядки електромобілів	195
<b>Повстяна Ю.С. Лець Є.М.</b>	Дослідження актуальності проектування інтернет-магазину з продажу зброї	199
<b>Редько О.І. У.Kovch Редько П.Р.</b>	Особливості забезпечення якості програмних продуктів	202
<b>Самчук Л.М. Повстяна Ю.С. Киричук О.О.</b>	Побудова діаграми діяльності для автоматизованої системи складського обліку засобами UML	205
<b>Стасько С.І. Суринович О.М.</b>	Розробка ефективного Телеграм-боту на основі Node.js	208
<b>Сулім В.О. Котловець А.В. Савлук М.О.</b>	Побудова та мінімалізація матриць відношень R за допомогою власного програмного забезпечення на мові програмування C++	211
<b>Цимбалюк А.М. Суринович О.М.</b>	Мобільний додаток для контролю фінансових витрат користувачів	214
<b>Ящук А.А. Дунець Р.Б.</b>	Аналіз засобів і методів ідентифікації текстів, згенерованих штучним інтелектом	217

<b>Ящук А.А. Потейчук М.І. Пилипчук Н.В.</b>	Розробка додатку на основі Vue 3 та Nuxt 3	221
<b>Bohdan Perkhaliuk Lishchyna Nataliia</b>	Utilizing AWS to enhance the efficiency of data management	224
<b>Gulay Nataliya</b>	Review of the free software for a different stages of crystallographic analysis	228
<b>Yulia Mykhaliak Lishchyna Nataliia</b>	React.js applied programming tools: convenient development of modern applications	230

## **СЕКЦІЯ 5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ**

<b>Аширова А.В. Кожем'якін О.С.</b>	Модель інформаційного середовища університету на принципах студентоцентрованого підходу	234
<b>Багнюк Н.В. Лінчук О.М. Литвинчук О.І.</b>	Архітектурне рішення вдосконалення мережі провайдера з використанням технології QinQ	238
<b>Головня С.А.</b>	Регресійний аналіз, як один з методів інтелектуального аналізу й прогнозування виробничих показників підприємств	241
<b>Максимов А.С.</b>	Комбінований метод управління ризиками проекту та його реалізація в системі підтримки прийняття рішень	246

<b>Матвійв А.Ю. Хітько Ю.В. Матвійв Ю.Я.</b>	ChatGPT: інтелектуальний чат-бот на базі GPT	250
<b>Мельничук Ю.Є.</b>	Технологія індивідуалізованого навчання засобами штучного інтелекту	255
<b>Остапчук О.В. Кондіус І.С.</b>	Автоматизація та її вплив на економічний прогрес	260
<b>Повстяна Ю.С. Самчук Л.М. Климовець Д.В.</b>	Інформаційна система особистого кабінету студента	264
<b>Редько О.І. Зубовецька Н.Т. Редько Н.В.</b>	Особливості використання E-learning для підвищення якості управління навчальним процесом	269
<b>Сінчук А.М. Сяський В.А.</b>	Моделювання інформаційної системи логічних умовиводів, як складова функціонування штучного інтелекту	272
<b>Сінковський А.П. Триус Ю.В.</b>	Веб-орієнтована інформаційно-аналітична система оцінювання рівня ризику банкрутства	275

## **СЕКЦІЯ 6. УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

<b>Бандач Г.О. Ліщина Н.М.</b>	Як системи кейс менеджменту вплинули на процес розробки ПЗ	279
<b>Борошок В.М. Ліщина Н.М.</b>	Дослідження процесу управління ризиками в проектах зі створення програмного забезпечення	283



<b>Andrushchak I.Y.</b> <b>Sverstyuk A.S.</b>	Qualitative aspects of data management threat intelligence	315
<b>Kravets M.</b> <b>Lishchyna N.</b>	Securing node.js applications: a comprehensive threat modeling approach	318
<b>Martsenyuk V.P.</b> <b>Andrushchak I.Y.</b>	Analysis of cyber security Aspects in computer networks	321

Наукове видання

**Тези доповідей ІХ Міжнародної науково-практичної конференції з проблем вищої освіти і науки «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023)**

*Автори опублікованих тез доповідей несуть повну відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен, географічних назв, назв підприємств, організацій, установ та іншої інформації. Переклади і передруки дозволяються лише за згодою автора.*

Комп'ютерний набір та верстка: В. Кабак

Дизайн обкладинки: А. Ящук

Підп. до друку 17.05.2023 р.  
Формат 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Таймс.  
Обсяг 21 ум. друк. арк., 20,00 обл.-вид. арк.  
Тираж 100 прим.

Відділ іміджу та промоції  
Луцького національного технічного університету  
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75  
Друк – Відділ іміджу та промоції ЛНТУ