

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ
АСОЦІАЦІЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ
ПРИВАТНОЇ ФОРМИ ВЛАСНОСТІ
АКАДЕМІЯ WSB У ДОМБРОВІ ГУРНІЧІЙ (ПОЛЬЩА)
УНІВЕРСИТЕТ TURİVA (ЛАТВІЯ)
НАЦІОНАЛЬНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ
РЕСПУБЛІКИ КАЗАХСТАН
АСОЦІАЦІЯ СПЕЦІАЛІСТІВ КІБЕРБЕЗПЕКИ
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ
В ЕКОНОМІЦІ, МЕНЕДЖМЕНТІ І БІЗНЕСІ.
ПРОБЛЕМИ НАУКИ, ПРАКТИКИ ТА ОСВІТИ**

*Матеріали
XXX Міжнародної науково-практичної конференції*

31 жовтня 2024 р.

до 33-річчя Європейського університету



Київ-2024
Видавництво Європейського університету

УДК: 004(063)

Редакційна колегія:

Тимошенко О. І. - ректор, професор

Гудзь Ю.Ф. – доктор економічних наук, професор

Скляренко О. В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Яровий Р. О. – кандидат технічних наук, доцент

Відповідальні секретарі:

Скляренко О.В. - к.ф.-м.н., доцент

Яровий Р.О. - к.т.н., доцент

Цифрова трансформація в економіці, менеджменті та бізнесі. Проблеми науки, практики та освіти: Матеріали XXX Міжнарод. наук.-практ. конф., Київ, 31 жовтня 2024 р. / Редкол.: О. І. Тимошенко та ін. – К.: Вид-во Європейського університету, 2024. – 210 с.

Збірник містить матеріали XXX Міжнародної науково-практичної конференції «Цифрова трансформація в економіці, менеджменті і бізнесі. Проблеми науки, практики та освіти».

Матеріали друкуються за редакцією авторів

ЗМІСТ

Тимошенко О.І., Ягодзінський С.М.

Співпраця університетів та ІТ-компаній: проблеми і перспективи 9

Береза С.Л., Опольський М.В.

Використання нейронної мережі для оптимізації логістичних процесів у транспортних компаніях 12

Бершадський О.В.

Використання штучного інтелекту в крипторторгівлі 15

Бойко М.М.

Цифрова трансформація бізнесу під час війни: ERP & AI 17

Букатов Д.В., Романенко О.І.

Розвиток комп'ютерної графіки: трансформація та поява нових професій у сфері інформаційних технологій 19

Бутрій А.П.

Нормативно-правове регулювання механізмів штучного інтелекту: український та зарубіжний досвід 21

Ванін А.О.

Перспективи цифрової трансформації HRM в компаніях ІТ-сектору України у період післявоєнного відновлення економіки 25

Ватула А.С.

Удосконалення методів машинного навчання систем підтримки прийняття рішень 28

Вах О.Ф., Коцун В.І.

Використання методів машинного навчання для діагностики уражень зубної тканини 30

Велійка О.І., Захаренков Д.Ю.

Програмно-апаратні засоби керування подачею палива за умов неповної інформації ... 32

Вілянський А.В., Скляренко О.А.

Електронна комерція: тренди та виклики адаптації бізнесу до цифрових каналів продажу 35

Волкова Н.М.

Цифрові платформи інформальної освіти для студентів та їх роль у підвищенні ефективності позанавчальних заходів і мотивації здобувачів 38

Гавриленко Є.О.

Нейронні мережі та штучний інтелект у цифровій трансформації бізнесу 39

Гетьман О.Л.

Проектування нейромережевої архітектури для виявлення патернів зовнішніх загроз розподіленої інформаційної системи 41

Горбаньова В.О. Цифрова трансформація в менеджменті та її роль під час війни	44
Горобчук І.В., Слюсарчук Л.І. Сучасне реформування інформаційної діяльності економічного спрямування в Україні	46
Гудаков Д.О. Застосування інструментів штучного інтелекту для управління ІТ-проектами	50
Гук П.В. Переваги та недоліки дистанційної роботи в компанії за умов цифрової трансформації	52
Дегтяренко Д.А. Соціальна взаємодія при стрімкому розвитку онлайн взаємовідносин	54
Дейнека О.І. Інтеграція хмарних рішень у бізнес-архітектурі малих підприємств: методи оптимізації та підвищення ефективності	56
Долгополов Н.О., Терещук Г.М. Гейміфікація в освітньому процесі для ІТ-спеціальностей	59
Дубан Р.М. Безпека інформаційних систем підприємств в умовах автоматизації бізнес-процесів ...	61
Єрмоленко М.В. Обмін даними із використанням PHP-проксі у програмах бухгалтерського обліку	63
Єрмоленко С.В. Реалізація системи розпізнавання зображень з використанням різних мов програмування	64
Захаренков Д.Ю. Інтернет речей (IoT) на основі технології п'ятого покоління мобільного зв'язку 5G	66
Ковальов О.С. Цифрові інструменти для відновлення ланцюгів постачання в постконфліктних зонах	67
Козак О.В. Платформа для спільного перегляду фільмів онлайн	70
Колодінська Я.О. Цифрові рішення та сервіси для ефективного управління процесами реалізації ІТ-проектів та стартапів	72
Коротенко С.А. Методологічні підходи до навчання нейронних мереж для виявлення кіберзагроз та шахрайства в бізнес-процесах: переваги Unsupervised та Reinforcement Learning	74

Коцун В.І., Дмитрів Н.С. Можливості блокчейну для забезпечення чесної конкуренції в умовах цифрової економіки	78
Коцун В.І., Сенишин Т.І. Автоматизація генерації коду за допомогою генеративного штучного інтелекту	80
Коцун В.І., Скицький Т.Р. Цифрові інструменти та платформи для інклюзивної освіти: адаптація технологій для людей з інвалідністю	81
Кулагін В.П. Модулітна архітектура проектування програмного забезпечення (Modulith)	83
Лаврусь А.М. Сучасні проблеми нормативно-правового регулювання цифрового розвитку та шляхи їх вирішення: законодавча та правозастосовна практика	85
Левченко С.В., Колодінська Я.О. Цифрові рішення в освіті на прикладі розробки мобільного додатку HistoriQ для вивчення історії	91
Левченко С.В., Савченко Я.О. Вплив війни на інноваційні технології: від стартапів до великих корпорацій	93
Мазуркевич О.М. Науковий підхід до оцінки інтернет-реклами: переваги та недоліки	96
Марчук В.І. Використання нейронних мереж у медичній діагностиці	99
Мелько Т.І., Пашорін В.І. Оптимізація алгоритмів штучного інтелекту для кібербезпеки	102
Мирошнік Д.С. Базові світові стандарти із захисту інформації в комп'ютерних системах	103
Мойсеєнко Є.В. Практичні аспекти та досвід використання Google Cloud	105
Морозов О.Р. Роль штучного інтелекту у футбольних трансферах	107
Недобосєв М.М., Литвиненко Л.О. Автоматизація та моніторинг інформаційних систем: сучасні виклики та рішення	109
Паламарчук К.О., Крупський А.С. Інформаційні технології та штучний інтелект в цифровій трансформації	110
Переверзєв А.М., Подвиженко А.В. Роль доповненої та віртуальної реальності у трансформації цифрової освіти	113

Піонтківський П.М., Дзюбчук Р.В., Дубина С.О., Баценко В.Р.	
Підходи до вивчення існуючих інформаційних систем спеціального призначення у військовій освіті	117
Позняк А.А.	
Виклики реалізації мобільних застосунків в сфері Health and Fitness на прикладі застосунку зі зміни харчової поведінки	122
Покидько Д.Ю., Скляренко О.В.	
Адаптивна гейміфікація в освіті з використанням інформаційних платформ	124
Ревнюк О.В., Улічев О.С.	
Безпека сучасних мережевих протоколів та швидкість передачі даних	127
Рибчинський М.О., Доровський В.О.	
Методи та засоби підвищення ефективності роботи з малими файлами при обробці великих обсягів даних	130
Редчук С.М., Гнатюк С.Ю.	
Оптимізація моніторингу потужностей на основі методу бісекції	133
Рихальський О.Ю.	
Залученість студентів в умовах змін, особливості онлайн-навчання та роль інтеграції різних видів активностей на прикладі викладання програмування	136
Родіонов Т.С.	
Можливості штучного інтелекту у сфері захисту даних	140
Сай Р.А., Коцун В.І.	
Архітектура локальної мережі: порівняння фізичної та хмарної організації	143
Сірук О.М.	
Цифрова трансформація та її вплив на рівень конкурентоспроможності суб'єктів господарювання у сфері торгівлі під час війни	146
Скляренко О.В., Ковальчук М.А.	
Інформаційні технології та моделі управління бізнес-процесами в умовах цифрової трансформації	148
Скляренко П.А., Ніколаєвський О.Ю.	
Соціальна інженерія як загроза інформаційній безпеці	151
Снігур М.М., Милашенко В.М.	
Роль цифровізації в умовах воєнного часу	154
Снопченко М.Ю.	
Цифровізація як чинник розвитку бізнесу	155
Сушинський О.Є., Коцун В.І.	
Використання Salesforce Education Cloud у вищих навчальних закладах	158

Ткаченко О.С., Улічев О.С Інформаційні впливи в епоху постіндустріального суспільства: роль соціальних мереж у формуванні суспільних ідей	161
Тритиниченко О.О. Використання штучного інтелекту для оцінки кредитного ризику в Україні: технічний підхід	165
Троян К.М. Аналіз взаємного впливу фондового ринку та ринку криптовалют	168
Улічев О.С., Папіж Л.М Значення тестування програмного забезпечення в умовах цифрової трансформації	170
Федік О.І., Скляренко О.В. Особливості цифрової трансформації економіки України під час війни: стан та основні зміни	172
Фролов І.М. Цифрові інструменти для управління персоналом в умовах кризи	175
Хома В.Я., Гривківська О.В. Підприємство як соціально-економічна система	178
Черняк Д.В., Хайдуров В.В. Інформаційна технологія розв'язання невизначених систем алгебраїчних рівнянь методом Гауса з вибором головного елементу	180
Чорненький М.В. Практичні аспекти організації доступу до даних CRM/ERP систем	183
Швець С.В., Яровий Р.О. Використання механізму уваги у згорткових мережах	185
Шевченко В.В. Застосування сучасних технологій штучного інтелекту для оптимізації процесів управління в цифрових проєктах	189
Шевчук А.А. Інноваційний стратегічний потенціал на основі штучного інтелекту - запорука ефективності управління бізнес-процесами в умовах цифрової трансформації	192
Шипуліна Ю.С., Семенютін А.О. Інтеграція штучного інтелекту в освітній процес: нові можливості та перспективи	194
Шульга А.Р. Дослідження побудови бездротової локальної мережі	196

Якимчук М.М., Богатко О.Л.

Цифрова трансформація та її роль у підвищенні ефективності менеджменту медичних закладів 198

Яровий Р.О.

Кіберполігон як інструмент формування кадрового потенціалу України в сфері кібербезпеки 200

Bobro N.

Educational opportunities of mobile applications in the educational process 203

V.I. Kotsun, A.S. Glova

Innovative methods of digital education in business with a focus on cybersecurity and phishing simulations 205

Zaitsev O.M., Polyova A.V.

Concerning some aspects of information security during marital state 207

СПІВПРАЦЯ УНІВЕРСИТЕТІВ ТА ІТ-КОМПАНІЙ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

Тимошенко О.І.

*доктор філософських наук, професор,
ректор ПВНЗ «Європейський університет»,*

Ягодзінський С.М.

*доктор філософських наук, професор,
проректор ПВНЗ «Європейський університет»*

Розвиток цифрових технологій та ІТ-індустрії вимагає від університетів і бізнесу узгодженості у підготовці спеціалістів, здатних відповідати сучасним вимогам ринку праці. Взаємодія між академічним і корпоративним середовищем дозволяє гнучко реагувати на зміни у вимогах до ІТ-фахівців, адаптувати освітні програми, отримувати консультативну допомогу від стейкхолдерів [1].

Проте, співпраця академічних та освітніх установ з реальним сектором ІТ-індустрії страждає від численних суперечностей і неузгодженостей, які, на наш погляд, потребують відкритого відвертого діалогу з метою напрацювання рішень з покращення якості підготовки ІТ-спеціалістів.

З точки зору освітян ми намагались представити основні перепони та проблемні аспекти підготовки фахівців для ІТ-компаній, а також запропонували наше бачення вирішення проблемних моментів. Ми відкриті до співпраці задля напрацювання дорожньої карти поліпшення якості та матеріально-технічного забезпечення підготовки молоді у закладах вищої освіти.

Окреслимо нижче основні *проблеми співпраці* між університетами та ІТ-компаніями.

1. Розрив між теоретичною підготовкою та потребами ринку. Дійсно, освітні програми значної частини університетів орієнтовані переважно на базові теоретичні знання, в той час, як роботодавці ІТ-сектору потребують фахівців з конкретними практичними навичками. Це призводить до ситуацій, коли студенти не повністю готові до вимог ринку відразу після випуску.

2. Повільне оновлення навчальних програм. Університети оновлюють свої програми раз на кілька років, що не дозволяє їм оперативно враховувати зміни на ринку. ІТ-індустрія, натомість, динамічно змінюється, що призводить до невідповідності між очікуваннями з боку роботодавців,

запитами студентів та можливостями університетської спільноти надати відповідну освітню послугу.

3. Обмежений доступ до стажування та практики. Багато ІТ-компаній надають місця для стажування лише найбільш підготовленим студентам, що обмежує та не дозволяє значній частині студентів набути практичний досвід під час навчання. Крім того, університети не завжди мають достатньо ресурсів для організації внутрішніх стажувань.

4. Нестача фінансування для оновлення технічної бази. Оновлення навчальних лабораторій і придбання ліцензійного програмного забезпечення є дорогим і нестабільно фінансується державою чи університетами, які є самоокупними.

5. Недостатня кількість викладачів із практичним досвідом. Часто викладачі не мають достатнього практичного досвіду в ІТ, що знижує якість викладання спеціалізованих курсів.

6. Відсутність стабільної комунікації між університетами та ІТ-компаніями.

Наведемо далі можливі шляхи вирішення зазначених вище проблем.

1. Зближення теорії і практики. Пропонується створення програм дуального навчання, за якими університети забезпечують фундаментальні знання, а ІТ-компанії – практичні навички. Такий підхід допоможе студентам швидко адаптуватися до реальних умов праці та отримати необхідний досвід ще до завершення навчання. Крім того, це допоможе зменшити витрати ІТ-компаній на адаптацію нових співробітників.

2. Оновлення програм за участю ІТ-компаній. Регулярні зустрічі та комісії з представниками ІТ-сектора дозволять вчасно оновлювати програми та впроваджувати нові курси, орієнтовані на актуальні потреби. Це також сприятиме залученню до викладання представників компаній, котрі зможуть забезпечити студентів знаннями, які неможливо здобути лише при вивченні теорії.

3. Розширення програм стажування. ІТ-компанії можуть розробляти програми практики різного рівня складності, що дозволить залучити студентів з різною підготовкою. Важливо також передбачити наставництво для студентів, щоб вони мали підтримку протягом стажування, а компанії могли ефективно оцінювати потенційних співробітників.

4. Створення спільних лабораторій і навчальних центрів. Це дозволить знизити фінансовий тягар для університетів та забезпечить здобувачів доступом до новітніх технологій. Компанії можуть брати участь у співфінансуванні таких центрів, зменшуючи ризики інвестицій та забезпечуючи себе потенційними кадрами для майбутнього розвитку.

5. Залучення ІТ-спеціалістів до викладання. Створення програм, в рамках яких співробітники ІТ-компаній можуть викладати як гостьові лектори, або проводити короткострокові курси, дозволить студентам дізнатися про актуальні практики безпосередньо від професіоналів галузі. Це посилить співпрацю між університетами та компаніями, сприяючи обміну знаннями між наукою та практикою.

6. Налагодження регулярної комунікації. Запровадження регулярних зустрічей та обміну інформацією між університетами та ІТ-компаніями сприятиме узгодженню навчальних програм із сучасними стандартами ринку та дозволить вчасно реагувати на зміни в технологічному середовищі. Зі свого боку, це сприятиме створенню ефективного партнерства та забезпеченню усіх сторін можливістю адаптуватися до змін в режимі «реального часу».

Підсумовуючи вищезазначене, співпраця між університетами та ІТ-компаніями має значний потенціал для подолання викликів, що стоять перед сучасною освітою в умовах цифрової трансформації [2,3]. Завдяки інтеграції знань і ресурсів університетів та ІТ-компаній можна створювати адаптивні освітні програми, які відображатимуть динаміку ринку праці, та забезпечуватимуть випускників практичним досвідом роботи над реальними проєктами ще на етапі навчання.

Системна взаємодія з ІТ-компаніями дозволяє університетам надавати студентам не лише фундаментальну теоретичну базу, але й розвивати практичні навички, що необхідні в індустрії. ІТ-компанії, своєю чергою, можуть скористатися цією співпрацею для підготовки кваліфікованих спеціалістів із сучасними навичками, що зменшить витрати на додаткове навчання та адаптацію нових співробітників.

Розвиток взаємовигідної співпраці між університетами та ІТ-бізнесом стає ключовим фактором для створення сучасної та гнучкої системи освіти, яка відповідатиме вимогам швидкоплинного технологічного середовища і надаватиме суспільству фахівців, робота яких забезпечує технологічний розвиток країни, є джерелом суттєвої додаткової вартості, а також у перспективі є основою формування інноваційної економіки.

Список використаних джерел:

1. Mena-Guacas, A. F., Meza-Morales, J. A., Fernández, E., & López-Meneses, E. (2023). Digital collaboration in higher education: A study of digital skills and collaborative attitudes in students from diverse universities. Education Sciences. <https://doi.org/10.3390/educsci14010036>

2. Pisoni, G. (2019). Collaborative learning in a shared course between two universities. In *Proceedings of the 31st Australian Conference on Human-Computer-Interaction*. <https://doi.org/10.1145/3369457.3369525>
3. Muhtaseb, R. W. (2019). Digital collaboration in educational and research institutions. In *Crowdsourcing*. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-9556-6.CH005>

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТРАНСПОРТНИХ КОМПАНІЯХ

*Берега С.Л.,
аспірант,
Опольський М.В.,
старший викладач кафедри математичних дисциплін
та інноваційного проектування
ПВНЗ «Європейський університет»*

Використання нейронних мереж для оптимізації логістичних процесів у транспортних компаніях є перспективним напрямком, що дозволяє значно підвищити ефективність роботи та знизити витрати. Сучасні транспортні компанії стикаються зі складними задачами управління логістикою, такими як оптимізація маршрутів, розподіл ресурсів, прогнозування попиту на перевезення, моніторинг і управління складськими запасами. Використання нейронних мереж дає можливість вирішувати ці задачі за допомогою обробки великих масивів даних та створення моделей, що враховують численні фактори одночасно.

Нейронні мережі здатні навчатися на основі історичних даних, що робить їх ідеальним інструментом для прогнозування і ухвалення рішень. Наприклад, при оптимізації маршрутів вантажівок вони можуть враховувати трафік, погоду, стан доріг, а також обмеження на час доставки. Завдяки навчанню на даних попередніх перевезень нейромережа здатна генерувати найефективніші маршрути в реальному часі, що дозволяє скоротити час доставки і зменшити витрати на паливо.

Іншою важливою задачею, яку можна вирішити за допомогою нейронних мереж, є управління складськими запасами. Алгоритми прогнозування на основі рекурентних нейронних мереж дозволяють точно передбачати рівень попиту на певні товари. Це допомагає уникнути як дефіциту, так і надлишкових запасів, що особливо актуально для компаній із великою мережею складів. Нейронні мережі також допомагають автоматизувати процеси замовлення товарів, розподіляючи їх між складами відповідно до прогнозів.

Одним із ключових викликів для транспортних компаній є управління водіями та транспортними засобами. Використання нейромереж дозволяє створювати моделі, які враховують робочі графіки водіїв, технічний стан транспортних засобів та вимоги до безпеки, забезпечуючи при цьому

оптимальне планування. Це дозволяє знизити ризик перевантаження персоналу і забезпечити дотримання норм безпеки на дорогах.

Не менш важливою є задача моніторингу та аналізу даних у режимі реального часу. Нейронні мережі, інтегровані із системами інтернету речей (IoT), можуть обробляти потоки даних з транспортних засобів, таких як швидкість, витрата палива, або GPS-координати. Ця інформація використовується для миттєвої оптимізації маршрутів, оцінки ефективності роботи транспорту і навіть прогнозування технічного обслуговування, що зменшує кількість позапланових зупинок.

Успішна реалізація нейронних мереж у логістиці вимагає належної підготовки даних. Це включає очищення, стандартизацію, нормалізацію, а також визначення важливих показників для аналізу. Для великих транспортних компаній із розгалуженою мережею складних процесів ця задача може бути значним викликом, однак її вирішення забезпечує унікальні конкурентні переваги.

Перевага використання нейронних мереж у тому, що вони здатні знаходити залежності, які складно або неможливо виявити традиційними методами аналізу. Це відкриває нові можливості для зниження операційних витрат і підвищення якості послуг. Водночас необхідно враховувати, що впровадження таких систем потребує значних інвестицій у розробку алгоритмів, навчання персоналу та забезпечення технологічної інфраструктури.

Використання нейронних мереж у логістичних процесах відкриває численні можливості для оптимізації роботи транспортних компаній. Основні переваги включають підвищення точності прогнозів, адаптивність до змін умов, автоматизацію процесів та зниження витрат (таблиця 1).

Нейронні мережі здатні працювати з великими обсягами даних, враховуючи численні фактори, що впливають на результати. Наприклад, прогнозування попиту на транспортні послуги або визначення оптимального маршруту здійснюється з урахуванням історичних даних, погодних умов, стану доріг та інших змінних. Це значно зменшує ризики пов'язані з недооцінкою або переоцінкою ресурсів.

Нейромережі здатні самонавчатися, що дає їм можливість адаптуватися до нових даних або змін у системі. Наприклад, якщо змінюється структура трафіку або з'являються нові обмеження на дорогах, система автоматично підлаштовує свої алгоритми, забезпечуючи найкращий результат без втручання оператора.

Логістичні операції, які раніше вимагали ручної роботи, такі як складання графіків, розподіл вантажів або управління запасами, можуть бути автоматизовані. Це не лише економить час, але й знижує ймовірність помилок, пов'язаних із людським фактором.

Оптимізація маршрутів, планування графіків та управління складськими запасами дозволяє суттєво знизити витрати на паливо, технічне обслуговування транспортних засобів, а також на складування товарів.

Наприклад, більш точне прогнозування попиту сприяє зменшенню надлишкових запасів, що веде до економії простору і ресурсів.

Інтеграція нейронних мереж із системами IoT забезпечує можливість відстеження стану транспортних засобів у реальному часі. Дані про швидкість, витрати палива, GPS-координати обробляються для негайного коригування маршрутів або прогнозування необхідності технічного обслуговування.

Таблиця 1

Переваги використання нейронних мереж у логістиці

Перевага	Опис	Приклад застосування
Підвищення точності	Врахування множинних факторів і мінімізація похибок у прогнозах.	Прогнозування попиту на перевезення, оптимізація завантаження складів.
Адаптивність	Можливість самонавчання і коригування моделей відповідно до змін у даних чи умовах.	Зміна маршрутів у разі несподіваних дорожніх ускладнень або погодних змін.
Автоматизація процесів	Автоматичне складання графіків, розподіл вантажів, управління запасами.	Планування графіків доставки товарів без участі диспетчерів.
Зниження витрат	Економія на ресурсах завдяки точному прогнозуванню і оптимізації процесів.	Зниження витрат на паливо через вибір найкоротших маршрутів.
Моніторинг у реальному часі	Постійне відстеження і обробка даних для ухвалення рішень у режимі реального часу.	Контроль витрат палива та технічного стану транспорту через IoT.

Впровадження нейронних мереж у логістику дозволяє не лише зменшити витрати і підвищити ефективність роботи, а й покращити якість послуг, що надаються. Це стає ключовою конкурентною перевагою для транспортних компаній у сучасному ринковому середовищі.

Таким чином, нейронні мережі є потужним інструментом, який може революціонізувати логістичні процеси у транспортних компаніях. Їх використання дозволяє підвищити ефективність, знизити витрати і забезпечити високу якість послуг, що є ключовими факторами успіху у конкурентному середовищі сучасного бізнесу.

Список використаних джерел:

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. MIT Press, 2016.
2. Kotsiantis S. B. *Supervised Machine Learning: A Review of Classification Techniques // Informatica*. 2007, Vol. 31, No. 3, pp. 249–268.
3. Kaur H., Singh S. *Heuristic-Based Framework for Smart Logistics Optimization Using Machine Learning // Applied Soft Computing*. 2021, Vol. 113, 107929.

4. Zhang Z., Zhang G., Yang L., Ji S. *Neural Network Models for Freight Transportation: A Comprehensive Review // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2020, Vol. 138, 101965.
5. Vasant P., Zelinka I., Weber G.-W. *Intelligent Computing and Optimization for Sustainable Development*. Springer, 2021.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КРИПТОТОРГІВЛІ

*Бершадський О.В.
магістрант,
ПВНЗ “Європейський університет”*

Цифрова трансформація активно проникає у фінансові ринки, зокрема в криптовалютну торгівлю. Одним із ключових рушіїв цієї трансформації є штучний інтелект (ШІ), який надає трейдерам та інвесторам нові можливості для аналізу ринку, створення автоматизованих торгових систем та оптимізації інвестиційних стратегій. Використання ШІ в крипторгівлі має потенціал значно підвищити ефективність прийняття рішень і знизити ризики, але також викликає низку викликів, пов'язаних з безпекою та етикою використання таких технологій.

Переваги ШІ для крипторгівлі

Сучасні рішення на основі ШІ здатні значно прискорити процес аналізу ринку. Серед основних переваг можна виділити:

1. *Швидка оцінка ринкових ситуацій:* ШІ може оперативно аналізувати великий обсяг даних, включаючи історичні ціни, ринкові тренди, обсяги торгів і новини з крипторинку. Це дозволяє трейдерам отримувати актуальну інформацію і швидко реагувати на зміни ринкових умов.
2. *Автоматизація торгових процесів:* Завдяки можливостям машинного навчання, нейронних мереж та reinforcement learning, створюються торгові боти, які здатні виконувати операції без безпосередньої участі людини. Це забезпечує безперервний моніторинг ринку і миттєве виконання угод.
3. *Інтерпретація новин та індикаторів:* ШІ здатний аналізувати новини та соціальні медіа для оцінки настроїв ринку. Використовуючи індикатори, такі як Supertrend, MACD та інші, боти можуть давати трейдерам точні рекомендації щодо купівлі або продажу криптовалют.
4. *Навчання та адаптація:* ШІ-системи здатні навчатися на основі попередніх ринкових даних і адаптуватися до нових умов. Це дозволяє створювати більш стабільні торгові стратегії, що враховують як ринкові коливання, так і довгострокові тренди.

Виклики та проблеми використання ШІ

Попри всі переваги, використання ШІ у крипторгівлі супроводжується серйозними викликами. Одна з ключових проблем — безпека та контроль за діями ШІ.

Зокрема, стаття науковців з School of Engineering and Applied Science University of Pennsylvania [1] демонструє, що системи ШІ можуть бути схильні до експлуатації через методи Jailbreaking. У своєму дослідженні вони показали, як боти, керовані ШІ, можуть бути зламані та використовуватися для здійснення шкідливих дій проти людини. Це викликає серйозні побоювання щодо етики використання ШІ у фінансових та інших критичних системах. У контексті крипторторгівлі це може означати маніпуляцію ринком або збитки для трейдерів.

Ще однією важливою проблемою є чутливість ШІ до якості даних. Якщо торгові боти навчатися на неповних або викривлених даних, це може призвести до неправильних рішень, підвищення ризиків та втрат інвестицій.

Використання промт-інжинірингу для покращення взаємодії з ШІ

Завдяки розвитку технологій промт-інжинірингу [2], трейдери можуть отримувати структуровані відповіді від асистента на базі GPT-4o [3], і використовувати їх для прийняття рішень. Наприклад, за допомогою правильно сформульованих запитів можна отримати від асистента не лише аналіз ринкових умов, але й конкретні торгові команди, які будуть автоматично виконані на криптовалютній біржі.

Це відкриває нові можливості для інтеграції ШІ у торгові платформи, зокрема Binance, і дозволяє автоматизувати такі процеси, як обробка новин, аналіз індикаторів та виконання торгових рекомендацій по основних криптовалютах, таких як BTC та ETH.

Отже, використання ШІ в крипторторгівлі надає потужні інструменти для аналізу ринку та прийняття рішень, що значно спрощує роботу трейдерів та підвищує ефективність їхніх стратегій. Проте, важливо враховувати існуючі ризики, пов'язані з етичними питаннями, безпекою та якістю даних. Правильне налаштування ШІ-систем та ефективний контроль за їх роботою є критичними для успішного використання цих технологій у фінансовій сфері.

Список використаних джерел:

1. ROBEY, Alexander, et al. Jailbreaking LLM-Controlled Robots. arXiv preprint arXiv:2410.13691, 2024.
2. Документація для інструктування асистента на основі моделі chatgpt4 <https://platform.openai.com/docs/guides/prompt-engineering>
3. Документація по створенню асистента на основі моделі chatgpt4 <https://platform.openai.com/docs/assistants/overview>.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕСУ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ERP & AI

*Бойко М.М.,
викладач кафедри комп'ютерних наук
та програмної інженерії
ПВНЗ “Європейський університет”*

Цифрова трансформація на основі ERP та штучного інтелекту (AI) стала важливим кроком для компаній, що прагнуть підвищити ефективність і гнучкість своїх бізнес-процесів. Особливо актуальною ця трансформація є для українських компаній, які стикаються з додатковими викликами під час війни. ERP-системи дозволяють об'єднати всі елементи бізнесу в єдину інтегровану платформу, що сприяє узгодженості, прозорості та швидшій реакції на потреби ринку. Додатково, AI сприяє автоматизації різних процесів, наприклад, перетворенню дизайнів у код, що значно полегшує роботу з проєктами.

В умовах війни українські компанії потребують інноваційних рішень для підтримки та розвитку бізнесу. Інтеграція ERP та AI дозволяє підвищити гнучкість та продуктивність, особливо коли команди стикаються з обмеженими ресурсами та необхідністю швидко адаптуватися до змін. ERP сприяє централізованому доступу до інформації про клієнтів, автоматизації фінансових операцій, плануванню та управлінню ресурсами, а також аналітиці та звітності. AI, своєю чергою, дозволяє швидко адаптуватися до потреб ринку, автоматизуючи процеси, що раніше виконувалися вручну.

Наведемо основні досягнення останніх років у сфері цифрової трансформації в бізнесі.

1. *Об'єднання бізнес-процесів у єдину ERP-платформу.* Всі елементи бізнесу інтегровані в одну систему, яка надає централізований доступ до інформації про клієнтів, фінанси та проєкти. Це дозволило:
 - Створити особисті кабінети для клієнтів, де вони можуть відслідковувати роботу з ними за вибраний період;
 - Автоматизувати процеси обробки договорів і підписання документів, що зменшило час на адміністрування та сприяло підвищенню клієнтського сервісу.
2. *Автоматизація фінансових операцій.* Реалізована функція виставлення рахунків клієнтам, звітність по фінансових показниках і обробка податків. Завдяки автоматизації:
 - Знижено ризик помилок у фінансовій звітності;
 - Зменшено час, необхідний для підготовки фінансових документів і аналітики.
3. *Управління проєктами та ресурсами.* ERP дозволяє планувати та контролювати завдання, оцінювати виконання робіт і звітувати по них. Це сприяє оптимізації людських ресурсів та підвищенню прозорості виконання задач.

4. *Аналітика та звітність у режимі реального часу.* Впроваджено систему збору та обробки даних, яка автоматично генерує звіти та візуалізує їх. Це допомагає у прогнозуванні та плануванні діяльності компанії, що є критично важливим для швидкого прийняття рішень під час війни.
5. *AI-інструмент для конвертації дизайну в код.* Компанія розробила інструмент, який автоматично перетворює дизайн у код, підтримує адаптивність та оптимізує для SEO та UX/UI. Це дозволило:
 - Скоротити час розробки проєктів з 1-2 місяців до 1-2 тижнів;
 - Підтримувати високу швидкість адаптації до вимог клієнтів, зберігаючи якість верстки та її відповідність проєктним вимогам;
 - Забезпечити точну відповідність дизайну та функціоналу, що позитивно вплинуло на задоволення клієнтів.
6. *Зростання результативності під час війни:*
 - розширення команди з 2-3 осіб до 11-13 співробітників;
 - збільшення кількості проєктів на місяць з 1-2 до 5-7, завдяки швидкості виконання задач та адаптації процесів;
 - компанія активно шукає нові таланти, що допомагає утримувати темпи зростання та забезпечувати високу якість послуг для клієнтів.

Одним з головних викликів при впровадженні ERP та AI є забезпечення належної безпеки даних, особливо в умовах війни, коли кіберзагрози зростають. Інші виклики включають підготовку персоналу до роботи з новими технологіями, адаптацію бізнес-процесів до нових інструментів, а також необхідність швидкої адаптації до змін. Крім того, важливо забезпечити стійкість платформи, щоб вона могла підтримувати безперебійну роботу навіть під час можливих перебоїв.

Існуючі ризики включають можливі проблеми з конфіденційністю даних, особливо у випадку хакерських атак або технічних збоїв. Є також ризики, пов'язані з надмірною залежністю від автоматизації, що може призвести до зниження контролю за деякими процесами. Інші ризики включають можливість нестабільності роботи ERP або AI-рішень під час бойових дій чи інших надзвичайних ситуацій.

Отже, для успішної інтеграції ERP та AI важливо забезпечити захищеність усіх даних та резервне копіювання інформації. Навчання персоналу та поступове впровадження нових рішень допоможуть знизити ризики та збільшити ефективність роботи. Компанія може використовувати AI-інструменти для оптимізації кодування, автоматизації рутинних завдань та підтримки адаптивності дизайну для веб-проєктів.

РОЗВИТОК КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ: ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА ПОЯВА НОВИХ ПРОФЕСІЙ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Букатов Д.В.

*викладач кафедри математичних дисциплін та
інноваційного проектування*

Романенко О.І.,

*асистент кафедри математичних дисциплін
та інноваційного проектування
ПВНЗ “Європейський університет”*

Комп'ютерна графіка пройшла шлях від примітивних 2D-зображень до реалістичних 3D-моделей, AR та VR. Метою цієї тези є визначення ключових змін в галузі комп'ютерної графіки та аналіз появи нових спеціалізацій, що виникли завдяки прогресу технологій та змінам в професійних вимогах до фахівців.

На початку розвитку комп'ютерна графіка виконувала досить прості функції: відображала інформацію у формі графіків, діаграм та інших візуалізацій, що спрощували інтерпретацію даних. Наприклад, у 1960-1970-х роках графіка застосовувалася для побудови простих двовимірних зображень у сферах наукових досліджень та інженерії. Основні програми того часу могли виводити лише лінії та крапки на екрані, що обмежувало функціональність.

З появою більш потужного апаратного забезпечення та перших програм для тривимірного моделювання, таких як CAD (Computer-Aided Design), відбувся важливий перехід до 3D-графіки. На початку 1980-х років технології дозволили створювати базові тривимірні моделі для промислових і наукових проєктів, які могли відображати форми та розміри об'єктів, хоча й у досить обмеженій якості. З часом ці технології адаптувалися для більш широких сфер, включаючи кіноіндустрію (особливо з появою CGI — комп'ютерної графіки, що генерується комп'ютером).

З'явилися такі речі як доповнена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR), що роблять графічний контент інтерактивним та більш захоплюючим. AR дозволяє вбудовувати цифрові зображення в реальний світ, наприклад, у мобільних додатках для дизайну інтер'єру або додатках для туристів, що надають інформацію про пам'ятки. Віртуальна реальність, у свою чергу, створює повністю змодельовані середовища, де користувачі можуть взаємодіяти з об'єктами та переміщатися в просторі, що знайшло

застосування у навчанні (наприклад, симуляції для лікарів або пілотів), в ігровій індустрії.

DLSS (Deep Learning Super Sampling) і FidelityFX Super Resolution (FSR) – це технології суперсемплінгу, розроблені для покращення якості зображення і продуктивності в комп'ютерних іграх, особливо при високих роздільних здатностях. Вони працюють за схожим принципом: покращують зображення, використовуючи алгоритми для збільшення роздільної здатності кадру з меншою кількістю обчислень, ніж було б необхідно для рендерингу в рідній роздільній здатності.

DLSS - технологія, розроблена компанією Nvidia, яка використовує штучний інтелект і машинне навчання для підвищення продуктивності та покращення якості зображення. Основний принцип DLSS полягає в обробці зображення з нижчою роздільною здатністю, ніж виводиться на екран, а потім підвищення якості зображення за допомогою нейронної мережі, навченої на великій кількості обчислених кадрів.

FidelityFX Super Resolution - це технологія, розроблена компанією AMD, яка також дозволяє підвищити продуктивність і покращити якість зображення, але використовує інші підходи та не потребує спеціального апаратного забезпечення.

Враховуючи ці всі нові або оновлені технології з'явилася потреба в таких професіоналах які мають досвід з рендерингу, написанні алгоритмів для ШІ, розробці та інтеграції графічних движків та і загалом спеціалісти які можуть прискорити та інтегрувати у свій робочий процес створення контенту більш новітні та сучасні технології.

Якщо детальніше, то це будуть:

- спеціалісти з рендерингу та оптимізації ШІ-графіки;
- розробники графічних движків з підтримкою ШІ технологій;
- технічні художники;
- інженери алгоритмів ШІ;
- QC спеціалісти з тестування та перевірки алгоритмів.

Список використаних джерел:

1. *"First Look at AMD FidelityFX Super Resolution" by AMD Blog.*
2. *"NVIDIA DLSS: A Look Into the Future of Gaming" by Ben Lyon.*
3. *"The Tremendous VR and CG Systems - of the 1960s " by David C. Brock.*

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ МЕХАНІЗМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: УКРАЇНСЬКИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

*Бутрій А.П.,
аспірант кафедри публічного управління та проектного менеджменту
ННІМП ДЗВО «УМО»*

Анотація. У роботі проаналізовано сучасний стан нормативно-правового регулювання механізмів штучного інтелекту (ШІ) в Україні. Досліджено регуляторну практику функціонування цифрових систем, створених із застосуванням ШІ, у зарубіжних країнах. Узагальнено основні підходи до законодавчої регламентації використання механізмів ШІ у зарубіжних країнах та надано рекомендації щодо можливостей їх застосування в Україні.

Аналіз досліджень і публікацій. Законодавча регламентація застосування ШІ висвітлювалась у працях С. Аірян, Н. Вінникова, Ю. Даниленко, М. Карчевського, М. Харіна, О. Хорватова та інших.

Окремі аспекти використання ШІ у різних галузях (соціально-економічній, військово-оборонній, тощо) розкрито такими дослідниками, як Т.Ю. Тарасевич, Г. В. Татаренко та О. Карпенко. Постановка проблеми. Слід зазначити, що тематика регуляторної практики у сфері застосування ШІ перманентно потребує напрацювання нових або вдосконалення вже існуючих нормативно-правових актів, в частині регулювання розвитку та використання ШІ, оскільки зазначена сфера характеризується дуже високою динамічністю, що значно перевищує можливості традиційно забюрократизованих законотворчих інституцій у питаннях чіткого визначення меж застосування цих новітніх технологій, які швидко розвиваються, змінюються та адаптуються. Саме сукупність цих факторів, а також інших викликів і загроз, з ними пов'язаних, обумовлюють актуальність обраної теми.

Виклад основного матеріалу. Штучний інтелект відіграє дедалі важливішу роль у процесах цифрової трансформації суспільства, пропонуючи нові можливості для розвитку державних інституцій, підвищення ефективності надання публічних послуг та вирішення соціальних викликів. Водночас, розвиток і впровадження ШІ потребує чіткого нормативно-правового регулювання, яке враховувало б не тільки економічні й технологічні аспекти, а й питання етики, прав людини та безпеки. Нині багато країн світу працюють над розробкою спеціальних законодавчих норм для регулювання сфери ШІ, а в Україні також формується законодавча база для забезпечення належного використання ШІ.

За результатами огляду українського законодавства в галузі штучного інтелекту, вбачається доцільним розглядати його через призму цифрової трансформації країни, оскільки поняття «штучний інтелект», вже визначено у декількох стратегічних документах України, зокрема у Стратегії розвитку

інноваційної діяльності України на період до 2030 року [1] та Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні до 2030 року [2].

У зазначених стратегічних документах однією з пріоритетних галузей інновацій визначено саме штучний інтелект, завданнями якої передбачається стимулювання досліджень і розробок у сфері ШІ, розвиток наукових та освітніх ініціатив та створення нормативно-правової бази для забезпечення етичного та безпечного використання цих інноваційних технологій. Відтак, можна говорити про те, що наявне законодавство у згаданій сфері, на сьогоднішній день, є переважно декларативним, і потребує вдосконалення для того, щоб деталізувати окремі регуляторні норми з урахуванням специфіки алгоритмів ШІ та можливостей їх машинного навчання (ML) на основі результатів обробки великих обсягів даних.

Разом з тим, неможливо не відзначити й певні позитивні зрушення у регуляторних ініціативах, що стосуються ШІ, зокрема, у питаннях створення керівних принципів для стандартизації етичного використання ШІ. Безумовно, саме етичні питання є одними з найскладніших у регулюванні штучного інтелекту, оскільки алгоритми ШІ, внаслідок здатності до швидкого машинного навчання, можуть містити упередження, які впливають на результати їх роботи, що в свою чергу може призводити до негативних соціальних наслідків. Разом з тим, в Україні за ініціативи Міністерства цифрової трансформації та за участі наукових установ, наразі впроваджені та постійно вдосконалюються рекомендації та принципи етичного використання ШІ в окремих сферах [3], що безумовно є позитивною передовою світовою практикою.

Зарубіжний досвід регулювання ШІ, в свою чергу теж пропонує багато цікавих ідей та підходів, які можуть бути корисними для України. Так, Європейський Союз, який є одним із лідерів у розробці нормативно-правового регулювання штучного інтелекту, у 2020 році представив проект “Білої книги” (European approach to excellence and trust. White Paper), розроблений Європейською Комісією, який передбачає створення чіткої системи для оцінки ризиків, пов’язаних із використанням ШІ [4].

Відповідно до цього документу, всі системи ШІ поділяються на категорії за рівнем ризику: від мінімального до неприйнятнього. Це дозволяє зосередити зусилля на забезпеченні безпеки систем, що мають високий ризик, зокрема у сферах охорони здоров’я, транспорту, правосуддя. Європейський підхід також акцентує увагу на прозорості, відповідальності та забезпеченні прав громадян на розуміння, як працює алгоритм, який впливає на їхнє життя.

США також активно працюють над регулюванням штучного інтелекту, однак підхід до цього питання значно відрізняється від європейського. У Сполучених Штатах регулювання ШІ має більш фрагментарний характер, і на державному рівні акцент робиться на стимулюванні інновацій.

У 2019 році було ухвалено документ (National AI Initiative Act), який спрямований на розвиток досліджень і стимулювання впровадження ШІ в різні галузі економіки та публічного управління. Основна увага приділяється створенню сприятливих умов для бізнесу та дослідників, розробці стандартів і етичних рекомендацій, а також підвищенню кваліфікації кадрів [5].

У свою чергу, Китай теж зробив значний прорив у розвитку технологій штучного інтелекту і наразі активно розробляє нормативно-правову базу для регулювання цієї галузі. Китайський підхід до регулювання ШІ відрізняється сильним акцентом на безпеці та контролі, з огляду на національні інтереси. Китайські законодавчі акти передбачають жорстке регулювання збору і використання даних, особливо у зв'язку з використанням ШІ для забезпечення громадського порядку. Водночас Китай також інвестує значні ресурси в дослідження та розробки у сфері ШІ, зокрема у стратегічно важливих галузях, таких як охорона здоров'я та фінанси [6].

Незважаючи на активний розвиток законодавства у сфері ШІ в різних країнах, існує низка проблем, що залишаються невирішеними. Однією з них є проблема відповідальності за дії цифрових систем, що використовують інструменти штучного інтелекту. Питання відповідальності є особливо актуальним у випадках, коли ШІ ухвалює рішення, що впливають або навіть потенційно можуть впливати на життя людей, наприклад, у медицині або правосудді. В цьому контексті Україна вже теж має цікавий досвід у справі за номером 925/200/22, рішення від 8 лютого 2024 року [7]

Ще однією важливою проблемою є забезпечення прозорості алгоритмів роботи ШІ. Прозорість є ключовою умовою для побудови довіри до інноваційних технологій на основі ШІ. Громадяни повинні розуміти, як саме працюють системи, що впливають на їхнє життя, які дані використовуються, і на яких підставах ухвалюються ті чи інші рішення. У зв'язку з цим, необхідно розробляти вимоги до прозорості алгоритмів, особливо у сфері публічного управління.

Для України важливо враховувати як власні національні потреби, так і міжнародний досвід у регулюванні штучного інтелекту. Розробка комплексної нормативно-правової бази, яка враховуватиме етичні, правові та соціальні аспекти використання ШІ, є важливим кроком на шляху до ефективного впровадження цих технологій у публічне управління та інші галузі.

На нашу думку, досвід як окремих країн так і міжнародних організацій, що активно працюють над розробкою міжнародних стандартів для регулювання штучного інтелекту, може бути використаний саме як основа для розробки власної регуляторної політики та системи нормативних документів.

Висновки. Підсумовуючи викладене, слід звернути увагу, що нормативно-правове регулювання штучного інтелекту є важливою складовою більш масштабних процесів цифрової трансформації як в Україні

так і в світі. Застосування міжнародного досвіду та адаптація його до українських реалій допоможуть створити ефективну і безпечну систему використання технологій штучного інтелекту, що сприятиме підвищенню якості державних послуг, розвитку економіки та поліпшенню якості життя громадян.

Водночас, для успішного впровадження ШІ необхідно забезпечити належний баланс між інноваціями, правами людини та етичними стандартами, що стане основою для сталого й інклюзивного розвитку суспільства, відтак, саме належний рівень нормативно-правове регулювання механізмів ШІ є однією із основоположних засад забезпечення довіри суспільства до технологій та мінімізації ризиків, пов'язаних із дискримінацією, порушеннями у сфері персональних даних та іншими потенційними загрозами.

Список використаних джерел:

1. Стратегія розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року [Електронний ресурс] // Офіційний ресурс Міністерства цифрової трансформації України. – Режим доступу: <https://winwin.gov.ua>
2. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні до 2030 року [Електронний ресурс] // Офіційний ресурс Кабінету Міністрів України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
3. Рекомендації з відповідального використання штучного інтелекту у сфері медіа [Електронний ресурс] // Офіційний ресурс Міністерства цифрової трансформації України. – Режим доступу: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97_%D0%A8%D0%86_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D1%96%D0%B0.docx.pdf
4. European Commission. On Artificial Intelligence – A European approach to excellence and trust. White Paper. COM(2020) 65 final. Brussels. 19 February 2020. URL: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commissionwhite-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf
5. National AI Initiative Act of 2020. 2020. H.R.6216 – 116th Congress 03 December 2020. URL: <https://www.congress.gov/116/bills/hr6216/BILLS-116hr6216ih.pdf>
6. Kai-Fu, Lee. 2018. AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order. Boston, Mass: Houghton Mifflin
7. Саме по собі посилення на інформацію, згенеровану ChatGPT, не може визнаватися зловживанням процесуальними правами – окрема думка судді ВС. Судово-юридична газета. URL: https://sud.ua/uk/news/publication/294767-sama-po-sebe-ssylka-na-informatsiyu-sgenerirovannuyu-chatgpt-ne-mozhet-priznavatsya-zloupotrebleniem-protssessualnymi-pravami-osoboe-mnenie-sudi-vs#google_vignette (дата звернення: 02.10.2024).

ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ HRM В КОМПАНІЯХ ІТ СЕКТОРУ УКРАЇНИ У ПЕРІОД ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ

*Ванін А.О.
аспірант,
ПВНЗ «Європейський університет»*

Цифрова трансформація - це не данина моді у ділових спільнотах. Це актив, який значною мірою дасть змогу, бізнесу мати довгострокові перспективи свого розвитку та зробить його ефективнішим, конкурентоспроможним, сучаснішим та надійнішим. Сучасний бізнес характеризується тим, що практично всі процеси починаючи з технологічного процесу, процесу виробництва, постачання, збуту, документообігу, підбору персоналу (HR) і до бізнес-планування ґрунтуються на цифрових технологіях із застосуванням цифрових даних.

Однією зі змін, яка відбулася як наслідок впровадження цифрових технологій у робочий процес, стала концентрація функцій компаній, її цілей і завдань заснованих на ключовій компетенції. Це означає, що все те, що виходить за рамки цієї ключової компетенції, відходить на «другий» план для компанії, втрачає свою значущість і переходить у навколишню екосистему. Йде скорочення активів і трудових резервів.

Компанії ІТ сектору України перетворюються на дедалі більш мобільні з гнучкою структурою як виробництва, так і управління, працюють над виробництвом свого власного ІТ-продукту, з подальшим його використанням та продажу [2]. Це дає можливість залишати ефективним бізнес попри постійні виклики зовнішнього середовища. У такій ситуації слід розуміти, що і сфера HR об'єднується в самостійну екосистему здатну ефективно взаємодіяти з новим цифровим бізнесом у період післявоєнного відновлення економіки.

З англійської HR розшифровується як Human Resources – «людські ресурси», тобто HR – це спеціаліст, який управляє не людьми, а саме їх ресурсами [1]. Це важливе уточнення, адже основа бізнесу – і справді його таланти, тому особлива увага приділяється саме людським ресурсам, персоналу та його підбору, продуктивності праці, й управлінням персоналом через оптимізацію використання робочого часу. Перехід до цифровізації HR значним чином трансформує усі традиційні функції управління компанією, і в першу чергу, сферу управління персоналом.

В умовах повоєнного відновлення України HR слід розглядати значно глибше, не просто як систему підбору персоналу для заміщення вакантних робочих місць, а як систему підбору персоналу, що володіє зібраною і проаналізованою інформацією про продуктивність праці як окремого співробітника, так і цілого підрозділу. Це означає, що HR у цифровій трансформації здійснюють ключову функцію з підбору персоналу, здатного

вирішувати завдання будь-якого рівня складності і досягати поставлених цілей і при впровадженні нових проєктів і при переході до цифровізації виробництва.

Система HR завжди вирізнялася своєю прихильністю до так званих «паперових» технологій, працювала незалежно і не вбудовувалася в жодні інші бізнес-функції. Нагадаємо, що HRM система (або HRIS) — комплексний інструмент, який допомагає оптимізувати всі основні та дрібні процеси в управлінні персоналом за допомогою автоматизації HR та рекрутинг завдань таких як: рекрутинг, найм, адаптація, управління відсутністю працівників, проведення опитувань, HR звітність та ін. [3].

Складалося враження, що сфера HR не буде змінена цифровими технологіями. Фахівці HR зазначають, що найперспективнішими напрямками автоматизації їхніх функцій є кадрове адміністрування, найм персоналу, розрахунок компенсацій та навчання персоналу.

Автоматизація рутинних завдань HR (розрахунки, побудова графіків, створення статистики, кадрове діловодство), дає змогу звільнити робочий час HR-фахівця на підбір ефективного персоналу та формування ефективної команди. Без автоматизації функцій HR можна обійтися, але тільки за тієї умови, що чисельність співробітників кадрової служби не менше 10 осіб, в інших випадках діє правило «скупиy платить двічі». Роботодавець буде платитиме за відмову від автоматизації процесів робочими годинами ейчар-менеджерів і рекрутерів, а також неможливістю відстежувати процеси найму й ухвалювати рішення, що ґрунтуються на аналітиці. Виникають і додаткові функції, пов'язані з підбором і наймом персоналу, такі як оцінка ефективності ухваленого рішення про наймання нового співробітника.

Для оцінки ефективності HR-процесів потрібно аналізувати наступні показники: статистику за кількістю відмов кандидатів від вакансій на різних етапах найму, швидкість закриття вакансій, ефективність каналів залучення та роботи HR. Виконати якісний аналіз, придатний до подальшого застосування можливо з використанням цифрових технологій. Інакше або будуть зібрані не всі дані, не вчасно, або довше за можливе сформулюватимуться результати. Застосування цифрових технологій в HR дасть змогу прискорити процес опрацювання даних про кандидата, зібрати додаткову інформацію з професійних джерел, проаналізувати її та ухвалити єдине правильне рішення.

У 2000-х рр. основними джерелами збору інформації були оголошення про вакансії в друкованих виданнях і внутрішня система поширення інформації. Нині кількість таких джерел значно зросла. Це соціальні мережі, ярмарки праці, кадрові агентства, інформаційні сайти компаній та ін. Цифровізація процесу найму значною мірою підвищує ефективність самого процесу, але слід пам'ятати і про людський фактор (інтуїтивне рішення).

Кожен HR-менеджер має певний досвід у своїй професійній сфері та здатний оцінити майбутнього співробітника, його перспективи та потреба в ньому для компанії. Цифрова трансформація бізнесу призводить до того, що

наймати «масового або типового» співробітника вже не потрібно і не ефективно. Застосування цифрових методів HR дає змогу здійснювати хедхантинг (Headhunting) - точковий підбір фахівця, тобто «переманювання» конкретної людини з іншої компанії [5], який найповніше відповідає висунутим до нього вимогам.

Перспективність впровадження HR-технологій полягає в оптимізації та автоматизації рутинних процесів. Використання автоматичного обдзвону ботами кандидатів на роботу, фільтрація і сортування резюме, зберігання інформації про кандидатів скорочує втрати часу на рутинні операції і дає можливість HR-менеджеру приділяти більше уваги якості кандидатів, які добирають, за вакансіями, що виникають. Процес впровадження цифрових технологій і автоматизованих систем може займати всього кілька днів, особливо при використанні хмарних технологій, переваги яких полягають у тому, що запуск програми та безпосередньо робота відбувається у браузері на особистому комп'ютері. Однак усі файли, що дозволяють запустити клієнт у браузері користувача, розміщені на хмарних серверах. Таким чином користувач отримує певний обсяг простору в особисте користування, де може не тільки зберігати фото і документи, але й створювати власну IT-інфраструктуру [4]. Це чималі витрати, але їх слід сприймати як інвестиції, які надалі дадуть змогу заощадити, зокрема й на робочому часі співробітників.

У висновку хотілося б зазначити, що застосування цифровізації HR дасть змогу здійснювати не тільки ефективний підбір персоналу і підвищити ефективність управління персоналом компанії в умовах повоєнного відновлення України. Використання цифрових технологій в управлінні загалом дає можливість моделювати сценарії розвитку проєктів, домагаючись їхньої максимальної ефективності, ґрунтуючись на наявній інформації про досвід роботи майбутнього співробітника і про досягнуті ним результати, особливості командної взаємодії.

Список використаних джерел:

1. Бей, Г. В., & Серєда, Г. В. (2019). Трансформація HR-технологій під впливом цифровізації бізнес-процесів. *Економіка і організація управління*, (2), 93–101. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/eiou_2019_2_12
2. Мамонтова, Н. А., & Татарин, М. О. (2024). Особливості організації IT-компаній та основи здійснення обліку в Україні. *Економіка: реалії часу. Науковий журнал*, 3(73), 53–61. Вилучено з <http://economics.net.ua/files/archive/2024/n3.html>
3. Порівнюємо топ-5 HRM-систем та вибираємо найкращу. (2020, 21 лютого). PeopleForce. Вилучено з <https://peopleforce.io/uk/blog/porivniuyemo-5-hrm-system>
4. Переваги хмарних технологій. (2023, липня 19). Отримано з <https://ucloud.ua/perevagy-hmarnyh-tehnologij/>
5. Технології підбору персоналу. (2024, жовтня 16). Отримано з <https://affinity.com.ua/services/finding-people/>

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Ватула А.С.

аспірант,

ПВНЗ “Європейський університет”

Автором проведений аналіз сучасних методів машинного навчання (МН), що використовуються в системах підтримки прийняття рішень (СППР), та розробка нових підходів для їх удосконалення. Зокрема, дослідження спрямоване на вирішення таких завдань:

1. Огляд існуючих методів МН у СППР.
2. Аналіз проблем та обмежень сучасних підходів.
3. Розробка нових методів МН, що враховують виявлені проблеми.

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) відіграють критичну роль у сучасному світі, де складність і обсяги інформації, необхідні для ухвалення рішень, зростають експоненціально. Традиційні методи обробки даних часто не здатні забезпечити достатню точність і швидкість аналізу, що призводить до необхідності вдосконалення існуючих підходів. Одним із найперспективніших напрямів у цьому контексті є використання методів машинного навчання (МН).

Машинне навчання, зокрема глибоке навчання, дозволяє створювати моделі, які можуть ефективно обробляти великі обсяги даних і виявляти складні залежності між змінними. Проте, існує безліч проблем, пов'язаних з інтеграцією МН у СППР, таких як потреба у великій кількості навчальних даних, складність моделей, які важко інтерпретувати, і ризик перенавчання.

1. Огляд існуючих методів МН у СППР

На сьогодні існує кілька основних класів методів машинного навчання, що використовуються в СППР:

- Методи надzorованого навчання: Найбільш поширений підхід, який включає використання алгоритмів, таких як лінійна регресія, дерева рішень, метод опорних векторів (SVM) та нейронні мережі. Ці методи вимагають наявності навчальних даних з мітками.
- Методи не надzorованого навчання: Використовуються для кластеризації та зменшення розмірності даних. Серед них найбільш відомі алгоритми k-means, ієрархічна кластеризація та метод головних компонент (PCA).
- Методи навчання з підкріпленням: Застосовуються для задач, де агент навчається через взаємодію з середовищем, отримуючи винагороди або штрафи. Прикладом є Q-learning та глибоке Q-навчання (DQN).

2. Аналіз проблем та обмежень сучасних підходів

Незважаючи на значні досягнення в області МН, існує ряд обмежень, які ускладнюють їх застосування в СППР:

- Потреба у великій кількості даних: Більшість сучасних методів МН, особливо глибокі нейронні мережі, вимагають великих обсягів даних для навчання, що не завжди можливо в реальних умовах.
- Складність інтерпретації моделей: Деякі моделі, особливо глибокі нейронні мережі, важко інтерпретувати, що знижує їхню довіру з боку користувачів.
- Ризик перенавчання: Складні моделі можуть перенавчатися на тренувальних даних, що призводить до зниження їх ефективності на нових даних.
- Висока обчислювальна складність: Деякі методи вимагають значних обчислювальних ресурсів, що може бути проблематичним у реальних умовах.

3. Розробка нових методів МН

Для вирішення зазначених проблем були розроблені такі підходи:

- Використання методів трансферного навчання: Це дозволяє використовувати попередньо натреновані моделі на великих наборах даних і адаптувати їх до конкретних задач СППР з меншими обсягами даних.
- Розробка інтерпретованих моделей: Створення моделей, які легше інтерпретувати, таких як спрощені дерева рішень або лінійні моделі з регуляризациєю.
- Застосування методів ансамблю: Використання кількох моделей одночасно (наприклад, Random Forest, Gradient Boosting), що дозволяє знизити ризик перенавчання і підвищити точність.
- Оптимізація обчислювальних ресурсів: Розробка ефективних алгоритмів і використання хмарних обчислень для зниження обчислювальних витрат.

Висновки. Дослідження показало, що вдосконалення методів машинного навчання в системах підтримки прийняття рішень може значно підвищити їх ефективність. Запропоновані підходи дозволяють вирішити ключові проблеми, пов'язані з великою потребою в даних, складністю інтерпретації моделей, ризиком перенавчання і високою обчислювальною складністю. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на інтеграцію цих методів у реальні СППР та оцінку їх ефективності в різних галузях.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що вдосконалення методів машинного навчання є перспективним напрямом для розвитку систем підтримки прийняття рішень, що може мати значний вплив на різні галузі, включаючи медицину, фінанси, електронну комерцію та багато інших.

Список використаних джерел:

1. Christopher M. Bishop: Автор відомої книги "Pattern Recognition and Machine Learning", яка є основним джерелом знань з питань машинного навчання.
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Співавтори книги "Deep Learning", яка описує сучасні методи глибокого навчання.
3. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman: Автори книги "The Elements of Statistical Learning", яка детально описує статистичні методи машинного навчання.

4. Kevin P. Murphy: Автор книги "Machine Learning: A Probabilistic Perspective", що охоплює широкий спектр методів машинного навчання з акцентом на ймовірнісні підходи.
5. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto: Автори книги "Reinforcement Learning: An Introduction", яка є основним джерелом знань про навчання з підкріпленням.
6. Leo Breiman: Відомий своїми роботами в області ансамблевих методів, зокрема Random Forest.
7. Yoav Freund, Robert E. Schapire: Розробники алгоритму boosting, який є основою для багатьох сучасних методів ансамблю.
8. Yann LeCun, Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton: Провідні дослідники в області глибокого навчання, їхні роботи мають фундаментальне значення для розвитку цієї галузі.
9. Jürgen Schmidhuber: Один з провідних дослідників у сфері нейронних мереж і глибокого навчання.
10. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
11. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
12. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning. Springer.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ УРАЖЕНЬ ЗУБНОЇ ТКАНИНИ

Коцун В.І.¹

Вах О.Ф.²

*¹к. т. н., доц., завідувач кафедри математики та комп'ютерних
дисциплін*

Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»

²аспірант, Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»

Стрімкий розвиток машинного навчання спонукає до інтеграції новітніх технологій в різні сфери діяльності, зокрема медицини. Це дозволяє підвищити точність діагностики, зменшити залежність від людського фактора та забезпечити автоматизацію процесу. Це також дає можливість проводити аналіз даних у великих масштабах, що є складним для людського ока. Основним викликом застосування методів машинного навчання є потреба великих наборів даних, що вимагає значних витрат часу та ресурсів. Також важливо забезпечити інтерпретованість моделей, що є критичним у медичних дослідженнях.

У діагностиці уражень зубної тканини алгоритми машинного навчання стають ключовим інструментом, адже здатні ефективно аналізувати великі обсяги даних та автоматично виявляти патології на основі медичних зображень[1]. Одним із найбільш перспективних методів є використання згорткових нейронних мереж (CNN), які спеціалізуються на розпізнаванні та класифікації зображень завдяки своїй здатності виділяти ключові особливості об'єктів.

CNN використовують спеціальні згорткові шари для виділення важливих характеристик із зображення, таких як текстура, контури і форми, що полегшує розпізнавання уражень [2]. Архітектура CNN включає:

- **Згорткові шари:** виконують згортку зображення з фільтрами, щоб виділити локальні патерни. Різні фільтри можуть виявляти краї, текстури або інші особливості зображення.
- **Пулінгові шари:** зменшують розмірність вхідних даних, зберігаючи при цьому найважливіші характеристики, що знижує обчислювальні ресурси та запобігає перенавчанню.
- **Шари активації:** додають нелінійність, що дозволяє моделі навчатись розпізнавати більш складні патерни.
- **Щільні шари:** завершують класифікацію, об'єднуючи всі ознаки для остаточного рішення.

Етапи застосування CNN для діагностики зубних уражень:

1. **Збір та анотація даних:** Для побудови ефективної моделі CNN необхідні високоякісні та анотовані медичні зображення зубної тканини, отримані через рентген, оптичну когерентну томографію чи інші методи візуалізації. Кожне зображення повинно бути класифіковане відповідно до типу ураження (карієс, тріщини, некаріозні ураження тощо), що дозволяє моделі вчитися розпізнавати різні види патологій.

2. **Попередня обробка даних:** Оскільки медичні зображення можуть мати нерівномірне освітлення, артефакти чи шуми, попередня обробка стає необхідною для підвищення якості даних. Це може включати нормалізацію яскравості, фільтрацію шумів та контрастність, що допомагає моделі зосередитися на критичних деталях ураженої тканини. Аугментація зображень, така як обертання, масштабування або дзеркальне відображення, дозволяє збільшити обсяг даних для навчання, що підвищує загальну стійкість моделі.

3. **Навчання та оптимізація моделі:** Процес навчання включає передавання зображень через CNN та коригування ваг моделі за допомогою зворотного поширення помилки. Важливо підібрати оптимальну кількість ітерацій та параметри, щоб уникнути перенавчання (overfitting) або недостатнього навчання (underfitting). Використання методів регуляризації, таких як dropout, або оптимізаційних алгоритмів, таких як Adam, може покращити продуктивність моделі.

4. **Оцінка та валідація:** Після навчання модель повинна бути протестована на незалежному наборі даних. Для цього використовують метрики, такі як точність, повнота, F1-міра, які допомагають оцінити здатність моделі коректно класифікувати ураження. Також важливо перевірити модель на різних типах даних, щоб оцінити її стійкість до нових випадків.

5. **Інтерпретованість та візуалізація результатів:** Для медичних задач важлива інтерпретованість моделі. Метод Grad-CAM або інші методи візуалізації можуть показувати, на які частини зображення модель звертала

найбільшу увагу, що допомагає лікарям оцінити точність та надійність діагностики.

Таким чином, алгоритми машинного навчання і CNN пропонують великі можливості для розвитку автоматизованих систем діагностики, що можуть суттєво підвищити ефективність виявлення уражень зубної тканини.

Список використаних джерел:

1. R.C. Radha, B.S. Raghavendra, B.V. Subhash, Jeny Rajan, A.V. Narasimhadhan, *Machine learning techniques for periodontitis and dental caries detection: A narrative review, International Journal of Medical Informatics, Volume 178, 2023, 105170, ISSN 1386-5056, <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2023.105170>.*
2. Alzubaidi, L., Zhang, J., Humaidi, A.J. et al. *Review of deep learning: concepts, CNN architectures, challenges, applications, future directions. J Big Data 8, 53 (2021) <https://doi.org/10.1186/s40537-021-00444-8>.*

ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ КЕРУВАННЯ ПОДАЧЕЮ ПАЛИВА ЗА УМОВ НЕПОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

*Велійка О.І.,
аспірант,
Захаренков Д.Ю.,
к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних
наук та програмної інженерії
ПВНЗ «Європейський університет»*

Тема керування подачею палива в умовах обмеженої інформації є вкрай актуальною, особливо з огляду на потребу зниження енергетичних витрат та оптимізації ресурсів. Сучасні програмно-апаратні засоби дозволяють реалізовувати різні стратегії керування, але ефективне управління залишається складним завданням через неповну або неоднозначну інформацію, що надходить від сенсорів і систем моніторингу. На практиці неповна інформація може виникати внаслідок обмежених можливостей сенсорів, низької точності вимірювань, втрат даних або відсутності доступу до деяких параметрів процесу в режимі реального часу.

Існують кілька основних підходів до створення таких систем, що базуються на різних принципах роботи та мають свої особливості. Один з найпоширеніших підходів — це використання адаптивних алгоритмів і коригуючих коефіцієнтів, що дозволяють системі пристосовуватися до поточної ситуації. Наприклад, контролери на основі нечіткої логіки та гібридні системи можуть компенсувати прогалини у вхідних даних, імітуючи прийняття рішень оператором у схожих умовах. Використання такої логіки дозволяє системі продовжувати стабільну роботу навіть при відсутності точних значень параметрів або за наявності незначних збоїв у комунікації з датчиками.

Ще одним ефективним інструментом є алгоритми прогнозування, які базуються на історичних даних та моделях машинного навчання. Такі алгоритми дають змогу оцінювати ймовірні сценарії розвитку процесів, базуючись на попередньому досвіді, що дозволяє передбачати оптимальні параметри подачі палива навіть у разі відсутності актуальних даних. Завдяки можливості самонавчання такі системи постійно вдосконалюють свої передбачення, покращуючи точність рішень з часом. Проте, зважаючи на те, що процес машинного навчання вимагає великих обчислювальних ресурсів, такі технології можуть застосовуватися не в усіх галузях, особливо у випадках з обмеженими можливостями обладнання.

Не менш важливим є забезпечення ефективної комунікації між компонентами системи, що дає змогу оперативно передавати інформацію між різними елементами і корегувати подачу палива в режимі реального часу. Розглянемо приклади технологій комунікації, які використовуються в таких системах (Таблиця 1).

Таблиця 1.

Технології комунікації у програмно-апаратних засобах подачі палива**

Технологія	Призначення
CAN (Controller Area Network)	Забезпечує швидкий обмін даними між контролерами
Modbus	Протокол для передачі даних між різними модулями
Zigbee	Енергоефективна бездротова комунікація
Ethernet	Швидкісна передача даних у великих системах

Ще одним важливим аспектом є використання математичних моделей і методів фільтрації для зниження похибок у системі. Так, фільтри Калмана можуть значно зменшити рівень шуму, що допомагає стабілізувати дані від сенсорів та забезпечити надійність обробки сигналів. Водночас, фільтрація може мати свої обмеження, адже будь-яка модель працює в межах, визначених її параметрами, і за значних відхилень вхідних даних результати можуть втрачати точність. Тому, у деяких випадках застосовуються складніші алгоритми, що дозволяють не тільки фільтрувати дані, а й коригувати саму модель залежно від поточних умов. Таким чином, програмно-апаратні засоби керування подачею палива демонструють значну різноманітність і гнучкість в застосуванні, особливо за умов неповної інформації. Сучасні системи здатні функціонувати автономно, забезпечуючи надійність і ефективність процесів у багатьох галузях.

Також у системах керування подачею палива за умов неповної інформації значну роль відіграє використання математичних моделей динамічних процесів з корекцією на основі адаптивних алгоритмів. Такі алгоритми здатні в реальному часі підлаштовувати параметри моделі, намагаючись знизити похибку прогнозування. Наприклад, один із підходів — це введення коригуючих коефіцієнтів або зсуву в параметри моделі, що

дозволяє врахувати змінність зовнішніх умов. Такі моделі, однак, потребують значної обчислювальної потужності та високої швидкості обробки даних, що не завжди можливо в реальних системах з обмеженими ресурсами.

З іншого боку, застосування систем з нечіткою логікою та гібридних підходів може допомогти компенсувати невизначеність вхідних даних. Завдяки гнучкій структурі, нечіткі моделі дозволяють створювати правила, які імітують логіку дій оператора в умовах, де недостатньо точних даних для стандартного алгоритмічного рішення. Це також передбачає можливість адаптації до зовнішніх умов, що змінюються, зокрема, завдяки застосуванню евристичних методів, які можуть дати оцінку найбільш імовірного сценарію роботи.

Програмно-апаратні засоби, що реалізують ці принципи, зазвичай включають контролери, процесори обробки сигналів та різноманітні сенсори для збору інформації. Розглянемо типовий склад таких систем у Таблиці 2.

Таблиця 2.

Основні компоненти систем керування подачею палива за умов неповної інформації

Компонент	Функція
Сенсори	Збір вхідних даних про витрати, температуру, тиск тощо
Контролери	Аналіз вхідних сигналів, формування керуючого сигналу
Процесори	Обробка даних, виконання алгоритмів прогнозування
Приводи	Реалізація подачі палива на основі керуючого сигналу
Модулі комунікації	Зв'язок між компонентами, інтеграція в мережу

Крім того, у сучасних системах широко застосовуються методи фільтрації, наприклад, фільтри Калмана або варіаційні методи, які допомагають знизити рівень шуму і забезпечити більш точні результати вимірювань. Такі методи, однак, можуть давати похибки в умовах нестабільної роботи сенсорів або при втраті сигналів, коли фільтри можуть давати хибні прогнози.

Таблиця 3.

Технології комунікації у системах керування подачею палива

Технологія	Опис використання
CAN (Controller Area Network)	Поширена технологія для швидкої передачі даних
Modbus	Протокол для обміну даними між компонентами

Технологія	Опис використання
Zigbee	Бездротова комунікація в складних умовах
Інтерфейс RS-485	Надійна передача даних на великій відстані
Ethernet	Високошвидкісна комунікація між системами

Слід також зазначити, що для ефективної роботи програмно-апаратних засобів за умов неповної інформації важливим є побудова надійної структури комунікації між компонентами системи. Це забезпечує швидку обробку сигналів і адаптивне корегування подачі палива в режимі реального часу. У Таблиці 3 наведені основні технології та методи комунікації, які використовуються в таких системах.

На завершення слід зазначити, що сучасні технології дозволяють створювати ефективні системи керування подачею палива навіть за умов неповної інформації. Однак ключовим залишається вибір оптимального методу, що залежить від специфічних умов і вимог кожного випадку.

Список використаних джерел

1. Smith, J. M., & Brown, T. R. (2019). *Advanced Fuel Control Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
2. White, R., & Black, H. (2021). *Systems Control and Data Processing in Fuel Management*. New York: Wiley.
3. Чабан, В. С., & Іванов, М. П. (2020). *Автоматизація процесів керування в умовах неповної інформації*. Київ: Техніка.

ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ: ТРЕНДИ ТА ВИКЛИКИ АДАПТАЦІЇ БІЗНЕСУ ДО ЦИФРОВИХ КАНАЛІВ ПРОДАЖУ

*Вілянський А.В.,
аспірант,
Склярєнко О.А.,
аспірант,
ПВНЗ "Європейський університет"*

Електронна комерція стала одним з ключових аспектів економіки у сучасних умовах цифрової трансформації, дозволяючи малому та середньому бізнесу (МСБ) розширювати свою присутність на ринку і залучати нових споживачів через онлайн-канали. В Україні, де розвиток цифрової інфраструктури швидко зростає, адаптація до нових умов стає життєво необхідною для виживання та конкурентоспроможності МСБ. Однак, попри значний потенціал електронної комерції, процес її

впровадження несе в собі чимало проблем та викликів, що вимагає відповідних стратегій адаптації.

Розглянемо далі основні тренди розвитку електронної комерції.

Зростання мобільної комерції. Використання мобільних пристроїв для покупок через Інтернет зростає щороку, що зумовлює необхідність адаптації сайтів і платформ для мобільних пристроїв. За даними досліджень, понад 60% онлайн-транзакцій в Україні вже здійснюються через смартфони, що робить мобільну комерцію пріоритетом для підприємств, які прагнуть відповідати сучасним очікуванням споживачів.

Впровадження соціальної комерції. Все більше компаній використовують соціальні мережі як канали продажу та взаємодії зі споживачами. Facebook, Instagram та TikTok створюють потужні платформи для маркетингу, прямого продажу та зворотного зв'язку, що дозволяє компаніям оптимізувати витрати на рекламу і таргетувати аудиторії більш ефективно.

Персоналізація споживчого досвіду. Штучний інтелект та великі дані дозволяють компаніям надавати персоналізовані рекомендації, підвищуючи рівень конверсії. Наприклад, аналіз історії покупок і переглядів дозволяє пропонувати споживачам товари, які найбільше відповідають їхнім потребам та інтересам.

Основними проблемами впровадження електронної комерції для малого і середнього бізнесу є наступні.

Обмеженість фінансових ресурсів. Більшість представників МСБ мають обмежений бюджет на розвиток електронних каналів, що ускладнює розробку повнофункціональних інтернет-магазинів і використання сучасних маркетингових технологій. Підприємці змушені вибирати між зручністю користувачів та функціональністю сайту, що може негативно вплинути на досвід покупців.

Проблеми з логістикою та складським обліком. Успіх електронної комерції залежить від швидкої і надійної доставки товарів. Однак, для МСБ забезпечення логістичних процесів на високому рівні є викликом, особливо в умовах зростання онлайн-попиту та нерозвиненої інфраструктури в деяких регіонах України.

Конкуренція з великими компаніями. Підприємства малого та середнього бізнесу часто стикаються з конкурентами, що мають значно більші бюджети на рекламу та маркетинг. Вони можуть дозволити собі знижувати ціни, пропонувати вигідні умови доставки та використовувати масштабні рекламні кампанії, що підриває позиції МСБ на ринку.

Перелічимо далі можливі стратегії адаптації МСБ до цифрових каналів продажу.

Побудова ефективної стратегії цифрового маркетингу. Підприємства можуть максимально використовувати соціальні медіа для залучення нових клієнтів, особливо завдяки можливостям точного таргетування. Використання рекламних інструментів на платформі Meta (Facebook,

Instagram) або Google дозволяє бізнесу збільшити охоплення за відносно низької вартості.

Партнерство з логістичними провайдерами. Замість того, щоб інвестувати у власну логістику, малий бізнес може укласти угоди з постачальниками логістичних послуг, що дозволить скоротити витрати на доставку. Це також сприяє підвищенню рівня обслуговування та оперативності виконання замовлень.

Впровадження омніканальних стратегій. Для підвищення зручності споживачів компанії можуть впроваджувати омніканальні підходи, що поєднують офлайн- та онлайн-продажі. Наприклад, клієнти можуть здійснювати покупки через веб-сайт або мобільний додаток, а забирати товар у фізичному магазині, що скорочує час очікування і підвищує рівень задоволеності.

Оптимізація операційних витрат. Використання хмарних сервісів для обліку, управління запасами та автоматизації бізнес-процесів дозволяє значно знизити витрати і підвищити ефективність. МСБ можуть використовувати CRM-системи, що сприяє кращому управлінню відносинами з клієнтами та підвищенню рівня персоналізації.

Підсумовуючи, потрібно зазначити, що електронна комерція відкриває нові можливості для малого і середнього бізнесу в Україні, дозволяючи зменшити витрати та розширити клієнтську базу. Проте, її впровадження вимагає стратегічного підходу та адаптації до цифрових умов ринку. Малий бізнес повинен використовувати ефективні методи маркетингу, інтегрувати сучасні логістичні рішення та забезпечувати якісний досвід для споживачів. З урахуванням трендів цифровізації та індивідуальних потреб клієнтів, МСБ може успішно конкурувати на ринку електронної комерції.

Список використаних джерел:

1. Беляєва, О. О., & Савчук, Н. А. (2020). Виклики та перспективи розвитку електронної комерції в Україні. *Економіка та держава*, (6), 59-63.
2. Довгань, Ж. П., & Левченко, О. О. (2021). Особливості розвитку електронної комерції в умовах цифрової трансформації. *Науковий вісник НУХТ*, (3), 45-49.
3. Іщенко, Л. О., & Ткаченко, Р. О. (2019). Розвиток електронної комерції як інструмент підвищення конкурентоспроможності малого бізнесу в Україні. *Журнал економічних досліджень*, (4), 72-78.
4. Коваленко, Ю. М., & Зубко, Т. М. (2020). Соціальні мережі як ефективний інструмент електронної комерції для МСБ. *Економічний простір*, (8), 89-92.
5. Слободянюк, Н. С., & Антонюк, І. П. (2019). Цифрові технології в бізнесі: вплив на малий і середній бізнес в Україні.

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ІНФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ЇХ РОЛЬ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЗНАВЧАЛЬНИХ ЗАХОДІВ І МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ

Волкова Н.М
старший викладач кафедри математичних
дисциплін та інноваційного проектування
ПВНЗ «Європейський університет»

У сучасному освітньому середовищі цифрові платформи відіграють важливу роль в забезпеченні доступності освітніх ресурсів і контенту з різних галузей знань, а також в інтеграції інформальної освіти, що сприяє не тільки отриманню нових знань, але й формуванню компетенцій, необхідних для майбутньої професійної діяльності, що демонструє нам актуальність представлені теми.

Вже певний час можемо спостерігати використання цифрових платформ як інструмент інформальної освіти. З досвіду використання цифрових платформ, можемо говорити про їх сприяння розвитку інформальної освіти серед студентів, підвищенню ефективності познавчальних заходів та мотивації здобувачів освіти до активної участі в навчальних та позаурочних заходах.

Серед великої кількості цифрових платформ інформальної освіти можна відмітити такі, як Coursera, EdX, Duolingo, GeoGebra, Prometheus, Google Classroom, Moodle, МійКлас та інші.

Розглянемо використання цифрових платформ у познавчальній діяльності, де можемо відмітити їх переваги порівняно з традиційними інструментами в навчальному процесі:

- доступність та можливість навчатися незалежно від місця та часу;
- персоналізація - адаптивні алгоритми, які дозволяють налаштувати процес навчання відповідно до індивідуальних потреб конкретного студента;
- інтерактивність - форумі, онлайн-вікторини, вебінари, інтерактивні завдання підвищують зацікавленість студентів і сприяють їх залученню до процесу;
- віртуальні спільноти надають можливість обміну знаннями та ідеями з однолітками і фахівцями.

Використання цифрових платформ має великий вплив на мотивацію студентів через наступні інструменти:

- визнання досягнень досягається через всілякі сертифікати та бейджі, що підтверджують завершення курсів та стимулюють студентів до продовження навчання;
- позитивне підкріплення - платформи з гейміфікацією та її елементами сприяють формуванню та зростанню внутрішньої мотивації

- підвищення зацікавленості студентів відбувається завдяки різноманіттю матеріалів (відео, презентації, інфографіка), підігрівається інтерес студентів до навчання.

Зростання популярності платформ для самонавчання серед студентів через адаптивність навчання та можливість вільного вибору тем також підвищує ефективність у позанавчальних заходах, що можна побачити через використання платформ для підготовки та проведення освітніх заходів, таких, як конкурси, олімпіади, онлайн-дебати, майстер-класи, наукові дискусії. Також платформи слугують для організації групової роботи, що підвищує ефективність командної роботи. Доступність для всіх учасників дозволяє залучити більше студентів, що сприяє популяризації позанавчальних заходів та їх впливу на розвиток ключових навичок.

Підсумовуючи, можна сказати, що цифрові платформи інформальної освіти стали важливим інструментом для підвищення якості позанавчальних заходів та мотивації студентів. Завдяки їх доступності, інтерактивності та можливості персоналізації навчання, ці платформи здатні значно підвищити зацікавленість студентів у навчанні та їхню активність у позанавчальних заходах. Враховуючи зазначені переваги, доцільно сприяти подальшому впровадженню цифрових платформ у систему інформальної освіти.

Список використаних джерел:

1. Геревенко А.М., Ільїна Т.В., Ібрагімова Л. А. Використання цифрових платформ для підвищення якості професійної освіти. УДК31.05.2024, Освіта. Педагогіка. 378.147:004.738.5
2. Железнякова Е. Ю., Зміївська І. В. Цифрова платформа як інструмент цифровізації освіти. Економіка. Наука і освіта. Бізнесінформ. № 3_2024.
3. Матяш О., Риндюк В. Навчання математики з використанням цифрових навчальних платформ: аналіз закордонного досвіду. Фізико-математична освіта. 2023. No 38 (3). С. 43-49.
4. Шищенко І. Деякі аспекти впливу цифрових технологій на освітній процес закладів освіти: огляд проблем та викликів. Освіта. Інноватика. Практика. 2022.
5. Нова Українська школа: «Інструменти для дистанційного навчання – добірка НУШ»

НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕСУ

Гавриленко Є.О.

аспірант,

ПВНЗ «Європейський університет»

У наш час терміни "штучний інтелект", "нейронна мережа" та "машинне навчання" вже нікого не дивують. Кожен день ми стикаємося з результатами роботи нейронних мереж, часто навіть не підозрюючи про це. Відомі сервіси з використанням штучного інтелекту, такі як GPT, ChatSonic, Copilot, YouChat, стали звичними для багатьох. Проте не кожен задумується

про те, що навіть при звичайному запиті в пошуковому рядку Google вже залучаються алгоритми для обробки цих даних, зокрема: аналіз контенту та ранжування результатів, розпізнавання наміру користувача, обробка природної мови та розуміння контексту, а також багато іншого. Це надихає на думку, що якщо ми щодня користуємося нейронними мережами, чому б не використовувати їх у бізнесі?

Перше питання, яке задасть керівник будь-якої фірми, почувши слово "нейромережа", це: "Скільки це коштуватиме? Як швидко це впровадять? Який отримаємо прибуток?" Можна навести приклади гігантів, таких як Amazon, Alibaba, Zara, які використовують машинне навчання для управління запасами та прогнозування попиту, або Tesla, де нейронна мережа автоматично обробляє великі масиви відеоінформації, розпізнаючи дорожні знаки, інші автомобілі та пішоходів. Але що робити, якщо ресурси бізнесу обмежені?

Одним з варіантів вирішення цієї проблеми є використання хмарних сервісів, таких як Salesforce Einstein, H2O.ai, C3 AI Platform. Проте не кожна фірма готова ризикувати. По-перше, існує ризик втрати автономності: залежність бізнес-процесів від підключення до інтернету стає особливо актуальною проблемою в Україні, з огляду на часті "блекаути". По-друге, є ризик витоку даних: кожна фірма має свої комерційні таємниці, і їх втрата може завдати непоправної шкоди.

Одним із найкращих і компромісних рішень для автоматизації бізнес-процесів, яке не втратить автономність і підвищить ефективність, є використання штучних нейронних мереж у програмній реалізації.

Штучні нейронні мережі, що є основою штучного інтелекту, — це математичні моделі та їх програмні чи апаратні реалізації, побудовані за принципом організації та функціонування біологічних нейронних мереж — мереж нервових клітин живого організму [2, с. 5]. Нейронні мережі не програмуються в звичному розумінні цього слова; вони навчаються. Можливість навчання — одна з головних переваг нейронних мереж порівняно з традиційними алгоритмами [2, с. 6]. Отже, головне завдання програмістів — побудувати нейронну мережу за обраною моделлю, яка найбільше підходить для конкретно вирішуваної задачі, та програмно реалізувати взаємодію з користувачем системи.

Замість програмування — навчання. Нейрокомп'ютер учиться, потрібно лише сформулювати навчальні множини. Робота програміста замінюється новою роботою вчителя. Краще це чи гірше? Не те, не інше. Програміст указує машині всі послідовності виконання роботи, а вчитель створює "навчальне середовище", до якого пристосовується нейрокомп'ютер. З'являються нові можливості для роботи [1 с. 21].

Сьогодні вже існує багато розробок, наприклад, бібліотеки з відкритим кодом, такі як TensorFlow, PyTorch, OpenNN тощо. Для автоматизації бізнес-процесів компанії достатньо лише оплатити роботу штатного програміста або команди програмістів та розгорнути власний сервер з продуктивним процесором (CPU) або графічним процесором (GPU). Такі

рішення можуть частково зменшити навантаження на працівників, підвищити ефективність роботи відділів та зменшити похибки через людський фактор.

Таким чином, впровадження таких точкових рішень буде менш затратним і дозволить оцінити ефективність автоматизації бізнес-процесів. У разі успіху компанія отримає готову команду розробників, яка в перспективі зможе масштабувати свої напрацювання на інші бізнес-процеси, що, в свою чергу, забезпечить усі переваги використання нейромереж у бізнесі. Використання нейронних мереж може значно підвищити прибуток компанії завдяки поліпшенню ефективності, оптимізації процесів і створенню нових можливостей. Це дозволить автоматизувати рутинні завдання, зменшити витрати на працю та підвищити продуктивність, оптимізувати запаси і маршрути доставки, що знизить витрати, аналізувати великі обсяги даних для отримання точніших прогнозів щодо продажів, попиту на продукти та ринкових тенденцій, а також багато іншого.

Список використаної літератури:

1. Кононюк А. Ю. *Нейронні мережі і генетичні алгоритми*. – Київ: Корнійчук, 2008. – 446 с.
2. Ткаличенко, С. В. *Штучні нейронні мережі: навчальне видання*. Кривий Ріг: навчальне видання, 2023. – 150 с.

ПРОЕКТУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ ВІЯВЛЕННЯ ПАТЕРНІВ ЗОВНІШНІХ ЗАГРОЗ РОЗПОДІЛЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

*Гетьман О.Л.,
аспірант,
ПВНЗ «Європейський університет»*

На сьогоднішній день активне розширення функціоналу інтернет-сервісів призвело до актуалізації завдань кіберзахисту мережеских ресурсів. Нейромережеві алгоритми показують високу ефективність у виявленні кібератак завдяки здатності навчатися на великих обсягах даних. Тим не менш, зазначається, що складність нейромережевої архітектури призводить до росту навантаження на обчислювальний ресурс апаратно-програмної платформи, що ускладнює проведення моніторингу у режимі реального часу. Аналіз показав, що побудова системи виявлення аномалій у наборі поточних даних мережевого ресурсу потребує визначення актуальних типів кібератак для формування навчального набору та бази знань з типовими ознаками загроз. На основі цього для нейромережеских алгоритмів мають бути розроблені методологічні рекомендації щодо впровадження архітектури з урахуванням цільових показників ефективності, безпекових протоколів та ресурсів системи моніторингу.

Проведена класифікація зовнішніх загроз інформаційної системи включала у себе такі категорії: зловмисне програмне забезпечення, програмні засоби для злому мережевих акаунтів, цільові атаки, впровадження зловмисного коду в інформаційне середовище, атаки типу DoS/DDoS, а також «дефейс» як несанкціоноване та демонстративне внесення змін у структуру мережевого ресурсу. Статистичні дані досліджень [1-4] показують процентний склад категорій загроз за останні десять років. Зокрема, впровадження зловмисних програмних застосунків зростає через підвищену пропускну здатність мереж і низьку обізнаність користувачів щодо кіберзагроз. Проте це не компенсує зменшення внеску категорій цільових атак, впровадження кодів, атак DoS/DDoS і «дефейсу», що свідчить про зростання частини нових типів кібератак. Останні можуть включати нові або гібридні підкатегорії. Таким чином, виявлення аномалій у мережевому трафіку дедалі частіше стикається з проблемою «атак нульового дня», патерни яких відсутні у навчальному наборі. Для оцінки ефективності алгоритмів використовують такі показники як істинно позитивні (TP), хибно позитивні (FP), істинно негативні (TN) та хибно негативні (FN) результати. Основні метрики представлені у даному дослідженні включають прецизійність (PR) — частку правильно класифікованих позитивних випадків серед усіх позитивних; повноту (RC) — частку знайдених позитивних випадків серед усіх позитивних; і точність (AC) — частку правильно класифікованих випадків серед усіх. F1-міра поєднує PR і RC для збалансованої оцінки. Статистичні дані також дозволяють обчислити рівень помилок класифікації (CER) як частку неправильно класифікованих випадків серед усіх результатів. Точність, F1-міра та CER використовувались для оцінки ефективності нейромережевих класифікаторів під час виявлення «атак нульового дня», ознаки яких відсутні у навчальному наборі, але можуть належати до однієї з розглянутих категорій атак.

Порівняльний аналіз нейромережевих класифікаторів для виявлення аномалій у мережевому трафіку здійснювався на основі статистичних даних для базових моделей із одним прихованим шаром і п'ятьма шарами, з однаковими параметрами: 10 нейронів на шар, функція активації — гіперболічний тангенс, розмір навчальної вибірки — 32, кількість епох — 10, швидкість навчання — 0,01, поріг рішення — 0,5. Результати усереднені для 30 ітерацій для підвищення надійності. Навчання базувалось на наборі «UNSW-NB15» [1] для класифікації таких категорій кібератак як аналіз вразливостей через сканування конфігурацій, несанкціонований доступ до ресурсів через обхід автентифікації, блокування ресурсів системи через перевантаження запитами, використання вразливостей програмного чи апаратного забезпечення, автоматична подача випадкових даних для виявлення вразливостей, універсальні атаки, що можуть використовуватись у різних умовах, збір інформації про мережеву інфраструктуру для подальшого нападу, впровадження кодів для завантаження подальших атак,

а також саморозповсюджувальні програми, що використовують вразливості без втручання злоумисників.

Головним висновком є низька ефективність виявлення за допомогою одношарової моделі таких категорій кібератак, як несанкціонований доступ (B: Backdoors), універсальні атаки (G: Generic) та саморозповсюджувальні програми (W: Worms) [1]. Для відповідних категорій точність складала близько 0%, F1-міра — близько 0%, а рівень помилок складав, відповідно, близько 100%. Для решти категорій, таких як аналіз вразливостей (A: Analysis), атаки DoS, використання вразливостей (E: Exploits), автоматичне подання наборів випадкових або спеціально сформованих даних (F: Fuzzers), кібератак, що передбачають збір інформації про функціональні компоненти мережевої інфраструктури (R: Reconnaissance) та кібератаки, які базуються на впровадженні у інформаційне середовище кодової послідовності (S: Shellcode), рівень помилок класифікації був незначним, а значення точності та F1-міри є прийнятними для задачі виявлення «атак нульового дня». У свою чергу, п'ятишарова модель показала максимальну ефективність для категорій «B: Backdoors» і «W: Worms», у той час як категорія «G: Generic» характеризувалась точністю і F1-мірою близько 50%, а також і рівень помилок класифікації при цьому є надмірно високим. Водночас, можна вказати, що для таких категорій як «F: Fuzzers» і «R: Reconnaissance» точність і F1-міра моделі багатошарового перцептрону прямого поширення є меншою у порівнянні з моделлю нейромережевого класифікатора на основі одношарового перцептрона, що можна пояснити перенавчанням більш складної моделі. У рамках дослідження співставлено ефективність застосування нейромережевих алгоритмів, що базуються на одношаровій і п'ятишаровій моделях при класифікації кожного з зазначених класів кібератак [1], але при цьому задачею класифікатора системи виявлення аномалій у мережевому трафіку є мультикласова класифікація, тобто нейромережевий алгоритм навчається на ознаках, що притаманні повному спектру категорій кібератак. Результати дослідження показують, що одношарова модель показує низьку ефективність для мультикласового аналізу. Так, для категорій «A: Analysis», «B: Backdoors» і «D: DoS» класифікатор аномалій у мережевому трафіку на основі одношарової моделі показує мінімальні показники точності та F1-міри і, відповідно, максимальний рівень помилок класифікації. При цьому для категорій «F: Fuzzers», «R: Reconnaissance» і «S: Shellcode» класифікатор аномалій у мережевому трафіку на основі одношарової моделі також показує недостатню точність і F1-міру, для його використання у системі моніторингу. З іншого боку, класифікатор аномалій у мережевому трафіку на основі моделі, що характеризується багатошаровою архітектурою, надає можливість ефективно виділяти такі категорії кібератак як «A: Analysis», «B: Backdoors», «D: DoS», «S: Shellcode» і «W: Worms», а для таких категорій кібератак як «E: Exploits» і «R: Reconnaissance» показує достатню ефективність, для його використання при вирішенні практичних завдань.

Список використаних джерел:

1. Al-Zewairi, M., Almajali, S. & Ayyash, M. (2020). Unknown security attack detection using shallow and deep ANN classifiers. *Electronics*, 2020 (9), 1-27, doi:10.3390/electronics 9122006.
2. Cyril, O. O., Chidimma, A. I., Michael, I. U., & Modesta, E. (2020). Anomaly network-based malware detection system using hybrid techniques. *International Journal of Innovative Research and Development*, 9 (3). <https://doi.org/10.24940/ijird/2020/v9/i3/mar20036>.
3. Kumar, A., & Sharma, I. (2023). Performance evaluation of machine learning algorithms for website Defacement attack detection. *2023 International Conference on Smart Systems for Applications in Electrical Sciences (ICSSES)*. <https://doi.org/10.1109/icsses58299.2023.10201194>.
4. Agostinello, D., Genovese, A., & Piuri, V. (2023). Anomaly-based Intrusion Detection System for DDOS attack with Deep Learning Techniques. *Proceedings of the 20th International Conference on Security and Cryptography*. <https://doi.org/10.5220/0012146100003555>.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В МЕНЕДЖМЕНТІ ТА ЇЇ РОЛЬ ПІД ЧАС ВІЙНИ

*Горбаньова В.О.,
старший викладач кафедри менеджменту
Міжнародного гуманітарного університету*

Важливим аспектом сучасних трендів управління підприємствами є впровадження цифрових технологій, що призводить до зміни підходів до роботи, комунікації з клієнтами і прийняття рішень. У сучасних умовах це стає невід'ємною частиною розвитку компаній та організацій [1].

Зараз українські підприємства працюють в умовах воєнного стану, і здатність швидко адаптуватися до нових викликів, зберігати ефективність та забезпечувати безперервність бізнес-процесів стала життєво необхідною [2].

Цифрові технології дозволяють компаніям швидко реагувати на зміни в економічному та політичному середовищі, організовувати віддалену роботу співробітників, оптимізувати витрати та мінімізувати ризики.

Цифрова трансформація охоплює кілька ключових напрямків, кожен із яких має велике значення для удосконалення управління підприємствами та адаптації до нових викликів [4].

Сучасні компанії активно використовують програмне забезпечення для автоматизації рутинних завдань, і це впливає на зменшення помилок при їх виконанні, підвищує продуктивність та скорочує витрати на персонал. Перехід на хмарні обчислення дає змогу компаніям зберігати всі дані компаній у безпечному середовищі, масштабувати ресурси, забезпечувати доступ з будь-якого місця до інформації, документації, працювати в режимі реального часу.

Якщо компанії, або їх відділи працюють у різних географічних регіонах, це надає особливого значення.

Завдяки хмарним сервісам і дистанційним технологіям компанії можуть зберігати свою продуктивність навіть під час перебоїв роботи в інфраструктурі або змін у географічному розташуванні команд. Це дозволяє мінімізувати втрати та швидко адаптуватися до нових умов. Співробітники можуть продовжувати працювати з будь-якого місця, де є доступ до інтернет-мережі, що є особливо важливим в умовах нестабільної ситуації. Використання інструментів для управління проєктами, а також комунікаційних платформ дозволяє оперативно реагувати на зміни ситуації та координувати дії співробітників, забезпечуючи їхню ефективну взаємодію навіть за віддалених умов.

Для прийняття більш обґрунтованих рішень необхідний оперативний збір та аналіз великих обсягів даних. Це дозволяє прогнозувати ринкові тенденції та оптимально використовувати ресурси.

На основі штучного інтелекту можливо знаходити нові бізнес-можливості та вдосконалювати операційні процеси. Завдяки аналітиці великих даних та використанню цифрових інструментів компанії можуть швидко адаптувати свої стратегії до змін у ринкових умовах. Це дає змогу знаходити навіть у найскладніших умовах якості нові підходи та можливості для розвитку, росту та вдосконалення.

Цифрові комунікативні канали передачі інформації, такі як електронна пошта, соціальні мережі, додатки, чат-боти та веб-сайти, допомагають компаніям покращити взаємодію з клієнтами та створити персоналізований досвід. Це особливо важливо в умовах високої конкуренції, коли швидкість і точність комунікації можуть стати вирішальними факторами. Цифровий маркетинг і електронна комерція допомагають бізнесам швидко адаптуватися до змін у поведінці споживачів. Наприклад, компанії, які раніше фокусувалися на офлайн-продажах, можуть перейти на онлайн-формат і охопити ширшу аудиторію навіть під час воєнних дій.

В умовах зростання кіберзагроз, що є особливо актуальними під час війни, цифрові технології допомагають організаціям швидко реагувати на атаки, захищати свої дані та мінімізувати ризики втрати конфіденційної інформації. Інвестиції в захист даних, впровадження багаторівневих систем безпеки, впровадження забезпечення спеціального персоналу для цих випадків, його навчання, підвищення кваліфікації - важливий крок для мінімізації ризиків компаній.

Висновок

Цифрова трансформація є ключовим елементом сучасного менеджменту, що дозволяє компаніям залишатися гнучкими, ефективними та конкурентоспроможними навіть у нестабільних умовах, таких як війна. Використання сучасних технологій дає змогу швидко адаптуватися до змін, оптимізувати бізнес-процеси та підвищувати рівень безпеки даних. Важливо, щоб організації продовжували інвестувати в розвиток цифрових технологій, оскільки це не тільки підвищує їхню ефективність, але й забезпечує стійкість у кризові часи.

Українські компанії, які активно впроваджують цифрові технології, демонструють більшу стійкість до кризових ситуацій і здатність швидко реагувати на нові виклики [3]. Цифрова трансформація стала не просто перевагою, а обов'язковою умовою для існування компаній, їх виживання, розвитку в існуючих умовах, під впливом зовнішніх змін.

Список використаних джерел:

1. Деякі питання цифрової трансформації: розпорядження Кабінету Міністрів України № 735-р від 02.08.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/735-2024-%D1%80#Text> (дата звернення 22.10.2024).
2. Євтушенко Н., Стеценко Д. Цифрова трансформація бізнесу в умовах війни в Україні: виклики та можливості. Економічний простір. 2024. №191. С. 211-216.
3. Україна 2030 Е – країна з розвинутою цифровою економікою. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-zrozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html> (дата звернення 22.10.2024).
4. Цифрова трансформація економіки України в умовах війни. Серпень-вересень 2024 року. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-v-u-movakh-viyny-serpen-veresen> (дата звернення 22.10.2024).

СУЧАСНЕ РЕФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКОНОМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ В УКРАЇНІ

*Горобчук І.В.,
магістрант факультету економіки і менеджменту
Слюсарчук Л.І.,
к.е.н., доцент кафедри економіки, фінансів і обліку
ПВНЗ “Європейський університет”*

Інформаційна діяльність - сукупність дій, спрямованих на задоволення інформаційних потреб громадян, юридичних осіб і держави. Основними видами інформаційної діяльності є створення, збирання, одержання, зберігання, використання, поширення, охорона та захист інформації згідно Закону України «Про інформацію»[13]. Держава гарантує всім суб'єктам інформаційних відносин рівні права і можливості доступу до інформації. У статті 14 Закону України «Про інформацію» визначено, що інформація про товар (роботу, послугу) є відомості та/або дані, які розкривають кількісні, якісні та інші характеристики товару (роботи, послуги). Також визначено, що інформація про вплив товару (роботи, послуги) на життя та здоров'я людини не може бути віднесена до інформації з обмеженим доступом[13].

Комунікативні та інформаційні технології відіграють важливу роль в цифровізації господарських відносин та виступають дієвим засобом розповсюдження інформації відносно пропонованих продуктів з розширенням аудиторії та спрощенням пошуку інформації зацікавленими сторонами. В туж чергу аудіовізуальні медіа, а саме Інтернет є найпопулярнішим способом розповсюдження інформації, доступ до якої

гарантується державою, відповідно до чинного законодавства та надає найбільшу аудиторію зацікавлених сторін, розгляду та вибору найбільш прибуткових чи найменш витратних пропозицій. Так в Україні, станом на 2019 рік, Інтернетом регулярно користувалися 71% українців (22,96 млн.). Найбільше користувачів мережі у Центрально-Північних регіонах України (33%), на Сході – 29%, Західні регіони – 27%. Південь країни досяг показника у 11%. Найбільша кількість користувачів серед осіб віком від 25-34 років (25%). Друге місце по користуванню займають користувачі віком від 35 до 44 років – 21%. 18% – особи віком від 45 до 54, підлітки та молодь віком від 15 до 24 років складають лише 15%. 12% – віком від 55 до 64 років та 8% особи старші 65 років. [1].

Інтернет аукціони (prozorro.gov.ua, smarttender.biz [2]), маркетплейси (prom.ua, olx.ua, rozetka.ua, epicentrk.ua), соціальні мережі (instagram, facebook), спеціалізовані інтернет ресурси оренди нерухомого майна (lun.ua, dom.ria.com) дозволяють нішевим підприємствам надавати власні пропозиції з мінімальними витратами. Інтернет дозволяє підвищити конкурентоспроможність малих підприємств, вивести на рівень середніх та великих гравців на ринку. Використання маркетплейсів залишається популярним ресурсом, за даними similarweb кількість відвідувань за вересень 2024 року маркетплейсів rozetka, prom, olx, epicentr склала відповідно 47.2 млн., 32.5 млн., 58.7 млн., 18.5 млн. [3].

Адаптивність малих підприємств до нових технологій та впровадження інновацій в господарську діяльність використовуючи всю палітру інформаційних технологій з метою зменшення витрат та збільшення дохідності підприємства є фактором що сприяє цифровій трансформації малого бізнесу. Великі гравці на ринку маючи у своєму розпорядженні значні фінансові ресурси та резерви використовують більш дорогі цифрові рішення, а саме: сайти підприємств де розміщується пропозиція підприємства та опис активів для оренди з можливостями бронювання активів чи оформлення угод безпосередньо на сайті, мобільні додатки підприємства перекривають цілий пласт пристроїв індивідуального характеру, що дає підприємству розширення бази потенційних клієнтів. За статистичними даними 2022 року число користувачів мобільними пристроями у всьому світі досягло 6,7 млрд. з них на Android припадає 72,2%, iOS - 26,99% [4].

Одним з головних факторів цифрової трансформації малих підприємств є перехід на проведення розрахунків за контрактами в безготівковій формі за допомогою сервісів оплати таких як easura, portmone так і банківських інтернет сервісів з оплати через мобільний додаток чи веб-клієнт. Згідно даних Національного банку України кількість операцій з використанням платіжних карток, емітованих українськими банками та фінансовими установами, за 2023 рік становила 7 912,5 млн. грн., а їхня загальна сума – 6 140,8 млрд. грн [3] є свідченням того, що безготівкові розрахунки стають одним рушійних сил цифровізації всієї економіки країни і малих підприємств зокрема. Зручні за своєю суттю

розрахунки в безготівковій формі за товари та послуги через інтернет мережу, на касах магазинів через термінали банків набувають все більшої популярності та поступово витісняють розрахунки в матеріальній формі (казначейськими білетами).

Держава започаткувала та проваджує процес цифрової трансформації всієї економіки країни шляхом розробки та прийняття законів, постанов, наказів. Створено Міністерство цифрової трансформації (далі Мінцифра) та прийнято положення роботи Мінцифри [5]. Сьогодні неможливо уявити підприємства, що не використовують спеціалізоване програмне забезпечення для ведення бухгалтерського обліку та подачі звітності до контролюючих органів і держава сприяє даному процесу. Так з 1 січня 2023 року набув чинності Закон України «Про офіційну статистику» згідно статті 10 передбачено, що статистична та фінансова звітність подається респондентами виключно в електронній формі [6]. Впроваджено безкоштовний державний онлайн-сервіс «Кабінет респондента» з цілодобовим доступом до функціоналу системи. За даними Держстату понад 400 тис. фінансових звітностей подали компанії у 2023 році. Майже половину фінансових звітів український бізнес подав через програмне забезпечення (ПЗ) MEDOC — 214 тис. або 53,6%. На другому місці Кабінет платника податків ДПА — майже 125 тис. або 31,2%. Значно менша частка випала на сервіси Соната та Арт-Звіт Pro — всього 4,3% та 3% відповідно [7]. Відбувається поступова інтеграція підприємств в нові реалії де господарська діяльність переходить в інформаційну площину і розпочався процес цифровізація підприємств саме з автоматизації бухгалтерського обліку.

В свою чергу державні органи потребують матеріального забезпечення для виконання владних функцій та повноважень і з 2016 року відбувається поступова цифровізація сектору публічних закупівель. Так розроблено та впроваджено систему публічних закупівель «Прозоро» для здійснення закупівель товарів, робіт і послуг з метою забезпечення потреб держави, територіальних громад та об'єднаних територіальних громад. Прийнято Закон України «Про публічні закупівлі», а на період дії правового режиму воєнного стану в Україні та протягом 90 днів з дня його припинення або скасування публічні закупівлі регулюються постановою Кабінету Міністрів України від 12 жовтня 2022 р. № 1178. За даними Міністерства економіки України обсяги закупівель, які були проведені через систему Prozorro, у 2023 році склали 480 млрд. грн., що в порівнянні з 2022 роком зросли утричі. Тож держава не залишається осторонь і всіляко сприяє процесу цифровізації від надання адміністративних послуг через смартфони та мобільні пристрої до проведення закупівель через інтернет за допомогою електронних торгових площадок. Через електронні торгові площадки та систему публічних закупівель «Прозоро» долучитись до державних закупівель можуть не лише великі компанії, а і малі підприємства маючи достатній рівень цифрового та інформаційного забезпечення, освічений та кваліфікований персонал для обробки великого об'єму інформації з

подальшим наданням обґрунтованої цінової пропозиції відносно запитуваних товарів та послуг.

Тож фактори, що впливають на цифрову трансформацію економічних відносин в тій чи іншій мірі виступають комунікативні та інформаційні технології, адаптивність підприємств, використання інтернету як джерела розповсюдження інформації, електронних торгових площадок, сайтів підприємств, мобільних додатків, інтернет банкінгу та безготівкових розрахунків, спеціалізованого програмного забезпечення ведення обліку та подачі звітності в електронній формі, а також державний вплив на законодавчому та виконавчому рівні, що сприяє цифровій трансформації ведення бізнесу в Україні, використовуючи з однієї сторони необхідний примус та обмеження, а з іншої надаючи фінансову, правничу, технічну та іншу допомогу підприємствам.

Список використаних джерел:

1. Майже 23 млн українців регулярно користуються Інтернетом. URL: <https://mind.ua/news/20204323-majzhe-23-mln-ukrayinciv-regulyarno-koristuyutsya-interneto-m-doslidzhennya> (дата звернення: 25.10.2024)
2. Перелік авторизованих електронних майданчиків всіх напрямків ЕТС «Prozorro. Продажі». URL: <https://prozorro.sale/info/elektronni-majdanchiki-ets-prozorroprodazhi-cbd2/> (дата звернення: 25.10.2024)
3. Статистика відвідувань маркетплейсів URL: <https://www.similarweb.com./website/prom.ua/#traffic> (дата звернення: 25.10.2024)
4. Частка ринку Android та iOS: оприлюднено статистику 2022 року. URL: <https://root-nation.com/ua/news-ua/it-news-ua/ua-android-ios-statistika-2022/> (дата звернення: 25.10.2024)
5. Питання Міністерства цифрової трансформації. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/856-2019-%D0%BF#Text> (дата звернення: 25.10.2024)
6. Закон України «Про офіційну статистику». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2524-20#text> (дата звернення: 25.10.2024)
7. Понад 2,5 тис. помилок допустили компанії у фінансових звітах. URL: <https://opendatabot.ua/analytics/financial-reporting-errors> (дата звернення: 25.10.2024)
8. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 25.10.2024)
9. Про схвалення Стратегії здійснення цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації системи управління державними фінансами на період до 2025 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1467-2021-%D1%80#n15_ (дата звернення: 25.10.2024)
10. Про схвалення Концепції розвитку системи електронних послуг в Україні URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/918-2016-%D1%80#Text> (дата звернення: 25.10.2024)

ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТАМИ

Гудаков Д.О.,
аспірант,

Київський національний університет ім.Тараса Шевченка

Сучасний світ інформаційних технологій стрімко змінюється, і сфера управління ІТ-проєктами стикається з численними викликами, які потребують нових підходів та адаптацій. Зі зростанням обсягів даних і необхідністю швидко реагувати на зміни у вимогах клієнтів, компаніям стає все важче тримати все під контролем та приймати ефективні рішення. Одним з найбільш перспективних напрямків у вирішенні зазначених задач постають технології штучного інтелекту (ШІ), які можуть кардинально змінити способи та підходи до управління проєктами, зокрема, в ІТ-сфері [1].

Штучний інтелект включає безліч різних технологій, таких як машинне навчання, обробка природної мови та автоматизація, що відкриває нові можливості для підвищення ефективності управлінських процесів. Завдяки цим інструментам можна оптимізувати робочі процеси, покращити прогнозування ризиків і знизити витрати. Наприклад, алгоритми аналізу даних можуть виявляти тенденції, які полегшують прийняття важливих управлінських рішень.

На сьогоднішній день вже існує чимало інструментів, що використовують штучний інтелект для управління ІТ-проєктами. Розглянемо далі кілька найбільш ефективних з них [2].

Trello з Butler AI. Trello — популярна платформа для управління завданнями, де команда може відслідковувати прогрес проєкту за допомогою візуальних карток. Butler — це інструмент автоматизації на основі ШІ, що виконує такі рутинні завдання, як створення нових карток, встановлення дедлайнів та відстеження прогресу. ШІ також аналізує роботу команди й пропонує шляхи для покращення робочого процесу.

Asana з функціями машинного навчання. Asana використовує машинне навчання для аналізу діяльності команди, прогнозування ризиків та автоматизації повторюваних завдань. Система також може давати рекомендації щодо кращого розподілу ресурсів.

Microsoft Project з Power BI. Цей інструмент поєднує ШІ та візуалізацію даних. Він дозволяє прогнозувати час завершення завдань та аналізувати великі обсяги інформації, що допомагає приймати зважені управлінські рішення.

Jira з автоматизацією процесів. Jira використовує ШІ для автоматизації відстеження багів і статусу задач, що дозволяє команді зосередитися на вирішенні проблем, а не на організаційних питаннях.

Wrike з розширеною аналітикою застосовує штучний інтелект для аналізу продуктивності команди, виявлення можливих відхилень від плану та прогнозування затримок у виконанні завдань.

Однак, незважаючи на всі зазначені переваги систем управління проектами із технологіями штучного інтелекту, багато компаній стикаються із труднощами при впровадженні їх у робочий процес, серед яких наступні.

1. Обмеженість у прийнятті складних рішень. Штучний інтелект добре справляється з рутинними завданнями, але часто йому не вистачає гнучкості та креативності в прийнятті рішень, що стосуються людського фактору чи специфічних потреб клієнтів. ШІ схильний пропонувати шаблонні рішення, які не завжди підходять для нестандартних ситуацій.

2. Залежність від якості даних. Якість результатів, які пропонує ШІ, залежить від якості даних, з якими він працює. Якщо дані є неповними або неточними, це може призвести до неправильних прогнозів і помилкових управлінських рішень.

3. Проблеми з безпекою даних. Робота з великими обсягами даних завжди викликає занепокоєння з приводу безпеки. Інструменти ШІ збирають і аналізують значну кількість інформації, що створює ризики витоку конфіденційних даних.

4. Непередбачуваність алгоритмів. Інколи алгоритми ШІ можуть поводитися непередбачувано, особливо якщо моделі були навчені на обмежених чи викривлених даних. Це може призводити до незрозумілих або навіть некоректних рішень.

5. Висока вартість впровадження. Інтеграція інструментів штучного інтелекту у проєктне управління потребує значних фінансових інвестицій. Для невеликих компаній або стартапів це може стати серйозною перешкодою через обмежені бюджети.

Враховуючи наведені вище переваги та недоліки впровадження штучного інтелекту в процеси управління проектами, можна зробити висновок, що майбутнє за технологіями ШІ. Але задля легшого переходу ІТ-компаній та працівників до використання в повсякденному робочому процесі інструментів із штучним інтелектом необхідно розвивати наявні системи: покращити адаптивність алгоритмів до унікальних умов кожного проєкту; впровадити інтеграцію з проєктними та корпоративними платформами; забезпечити прозорість рішень ШІ для проєктних менеджерів; удосконалити методи захисту інформації [3]. Такий підхід дозволить ще ширше застосовувати ШІ не тільки у великих компаніях, але й у середньому та малому бізнесі, що сприятиме загальному підвищенню ефективності управління ІТ-проєктами.

Список використаних джерел:

1. *Wojciech Witkowski*. (05 липня 2023). Майбутнє управління проектами: як технології змінюють галузь. URL: <https://nofluffjobs.com/uk/log/robota-v-it/majbutnie-upravlinnia-proektami/>
2. *Surendra Panpaliya*. (04 березня 2024). Top 10 AI-Powered Project Management Tools. URL:

3. М.В. Проскурін, В.В. Морозов, Т.М. Шелест. Модель системи управління ІТ-проектами на основі машинного навчання //Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. 2019. № 1 (1326). С.42-50. DOI: 10.20998/2413-3000. 2019.1326.7

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ДИСТАНЦІЙНОЇ РОБОТИ В КОМПАНІЇ ЗА УМОВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

*Гук П.В.,
аспірант,
ПВНЗ «Європейський університет»*

На сьогоднішній день цифрова трансформація продовжує створювати можливості для дистанційної роботи. Безліч професій, які тісно не пов'язані з виробництвом, мають змогу працювати віддалено. Особливо такий підхід є актуальним в період війни, адже працівники менше знаходяться в дорозі до роботи а більше вдома, де зазвичай є швидкий доступ до сховища. Проте подібний підхід окрім очевидних переваг має також певну кількість недоліків для роботодавців та створює необхідність в забезпеченні умов відмінних від очної роботи [1].

Серед переваг віддаленої праці можна виділити наступні [2].

Покращене залучення та лояльність. Дослідження показують, що працівники віддають перевагу віддаленій роботі. Також доведено, що щасливі працівники краще виконують роботу.

Підвищення продуктивності та своєчасності. Доведено, що працівники на віддаленій роботі виконують на 40% менше помилок у своїй роботі порівняно з офісними співробітниками.

Нижчі накладні та експлуатаційні витрати. Віддалена робота може суттєво підвищити прибутки, оскільки менше співробітників в офісі означає, що вам потрібно менше місця.

Доступ до більшого та різноманітнішого фонду талантів. Наймання віддалених співробітників дозволяє вашій організації отримати доступ до ширшої демографічної групи, про яку ви, можливо, навіть не здогадувалися, наймаючи лише людей, які знаходяться поблизу вашого офісу.

Примусова модернізація та впровадження технологій. Віддалена робота залежить від використання певних технологій, тому дозвіл на роботу з дому змушує компанії створювати технологічну основу для її успішного виконання.

Менше проблем, пов'язаних з офісною політикою. Політика і драма існують практично в кожному офісі — люди конфліктують і створюють складні ситуації для себе та інших.

Покращене спілкування та співпраця. В офісі трапляється багато зайвих балачок, що не обов'язково погано, якщо це не заважає продуктивності. Віддалена робота змушує співробітників спілкуватися з ким їм потрібно, коли їм це потрібно, з меншою втратою часу.

Здоровіші працівники та менша кількість прогулів. Віддалені співробітники, як правило, здоровіші психічно та фізично порівняно зі своїми колегами в офісі. Це пов'язано зі збільшенням гнучкості та зменшенням стресу, пов'язаного з віддаленою роботою.

Щодо недоліків, то їх також чимало, зазначимо далі основні з них [2].

Нові ризики безпеки. Співробітники мають свободу працювати, де завгодно, як завгодно. Це може включати роботу в громадських місцях за допомогою громадського Wi-Fi або роботу на особистих пристроях. Щоб пом'якшити нові ризики, пов'язані з віддаленою робочою силою, вам потрібно буде встановити чіткі правила щодо використання власного пристрою (BYOD) і роботи в громадських місцях.

Відсутність розуміння діяльності співробітників. Коли всі ваші співробітники знаходяться у звичайному офісі, легко блукати й стежити за ними. Це зводиться до кількох ключових речей: довіри, відстеження продуктивності, безпеки та моніторингу пристроїв.

Більше відволікаючих факторів. Як офісні, так і віддалені співробітники відчувають відволікання протягом робочого дня. Не всі співробітники добре підходять для віддаленої роботи, тому ви повинні запитати про це під час співбесіди з кандидатами та обговорення можливості віддаленої роботи з поточними працівниками.

Труднощі формування команди. Хоча засоби зв'язку, такі як Slack і Microsoft Teams, спрощують спілкування співробітників між собою, не всі проявлять ініціативу. Для гібридних і повністю віддалених команд важливо створювати заходи з формування команди, щоб кожен почувався причетним і допомагав налагоджувати стосунки в організації.

Пошук потрібних працівників. Хоча дозвіл на віддалену роботу у вашій організації дає вам доступ до ширшого та різноманітнішого фонду талантів, це також додає новий рівень труднощів — пошук працівників, які процвітають у віддаленому середовищі.

Враховуючи все вищесказане, дистанційна робота є доволі дієвою і може допомогти розвитку компанії. Однак, варто враховувати, що незважаючи на значну кількість переваг, є достатня кількість недоліків. Але знову ж таки, деякі з них можна вирішити впровадженням політик компанії, інші ж спілкуванням зі співробітниками. Тому дистанційна робота може бути цілком дієвим способом підвищити продуктивність та зменшити витрати. Однак варто не забувати, що це впроваджує нові ризики, які у випадку нехтування ними, можуть навпаки нашкодити компанії.

Список використаних джерел:

1. Загірняк Д., Дружиніна В., Дружинін В. Дистанційна робота як тренд сучасного менеджменту праці. Економіка та суспільство. 2023. № 48. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-39> (дата звернення: 23.10.2024).
2. Remote Work: Pros and Cons for Employers. jumpcloud. URL: <https://jumpcloud.com/blog/remote-work-employer-pros-cons> (date of access: 23.10.2024).

СОЦІАЛЬНА ВЗАЄМОДІЯ ПРИ СТІМКОВОМУ РОЗВИТКУ ОНЛАЙН ВЗАЄМОВІДНОСИН

*Дегтяренко Д.А.,
магістрант факультету інформаційних систем та технологій,
ПВНЗ «Європейський університет»*

Соціальна взаємодія між людьми має ключову роль у формуванні людини як особистості, так і виду загалом. Вона супроводжує людство з початку еволюції, сприяючи об'єднанню у групи, а з розвитком взаємодії стало можливим формування таких складних соціальних структур як держава. В наш час, де глобалізація та технологічний прогрес, що суттєво трансформують комунікацію та мають вирішальний вплив на взаємодію між людьми, роль соціальних зв'язків набуває все більшого значення. Але разом з розширенням можливостей і форм комунікації між людьми виникають нові виклики та кризи, зумовлені різними факторами, які не залежать від індивіда. Яскравим прикладом такої кризи є COVID-19 та пов'язані з ним карантинні обмеження, котрі були запроваджені в країнах всього світу з метою стримування вірусу. Як наслідок цієї кризи значна частина міжособистісної комунікації була перенесена до онлайн простору [1]. Задля відновлення та сприяння розвитку живого спілкування нашою командою було розроблено застосунок для пошуку активностей орієнтований на створення нових дружніх зв'язків. Під час аналізу ринку було проведено порівняння можливостей та переваг наявних технологічних рішень. Узагальнені результати представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Назва	Геолокація	Участь у подіях	Створення власних подій	Інші особливості
Locals	- відсутня	- необхідна підписка на автора для того щоб приймати участь у його заходах	- лише для закритої аудиторії - підтримка онлайн подій	- доступ до заходів лише учасникам спільноти - орієнтація платформи на сталі спільноти

Meetup	- рекомендація найближчих заходів за геолокацією пристрою	- участь у заходах не потребує додаткової оплати	- необхідна наявність платної підписки	- рекомендації за інтересами - організація регулярних зустрічей
Eventbrite	- популярні заходи поблизу - фільтр за локацією	- не потребує підписки	- наявна комісія з продажу квитків	- аналітика відвідуваності - можливість додати декілька цін для квитків
The Breakfast	- заходи лише в обмеженій групі міст	- обов'язкова оплата для учасників	- створення заходів націлено на бізнес користувачів	- цілком платформи є налагодження ділових зв'язків між користувачами

За результатами дослідження було виявлено що наявні технічні рішення більше орієнтовані на вже сформовані спільноти або вимагають платної підписки, що знижує залученість нових користувачів. Це в свою чергу не сприяє формуванню нових соціальних зв'язків та розширенню кола контактів користувачів. Тому нашою командою було прийнято рішення розробити додаток, який сприятиме розвитку нових соціальних контактів, об'єднуватиме користувачів зі спільними інтересами та розкриватиме все різноманіття захоплень людей. На відміну від технічних рішень інших компаній розроблений застосунок буде орієнтований на заходи, які організовані для невеликої кількості учасників, що сприятиме більш тісній взаємодії між ними та формуванню нових дружніх зв'язків.

Підсумовуючи, слід зазначити, що соціальна взаємодія між людьми є невіддільною частиною суспільства та одним з ключових факторів його розвитку. Однак кризи уповільнюють цей розвиток та стають причиною трансформації способів та форм комунікації. Внаслідок цього виникають нові методи та технічні рішення спрямовані на зменшення негативних наслідків спричинених різкими змінами у наявних процесах соціальної взаємодії.

Список використаних джерел

1. Болобан Є. О., Матвійчук Н. М. Вплив карантину на міжособистісні комунікації. Теорія та практика менеджменту: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Луцьк, 2020. С. 360-361. URL: <http://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/17783> (дата звернення 20.10.2024).
2. Eventbrite. URL: <https://www.eventbrite.com> (дата звернення 20.10.2024).
3. Locals. URL: <https://www.locals.com> (дата звернення 20.10.2024).
4. Meetup. URL: <https://www.meetup.com> (дата звернення 20.10.2024).
5. The Breakfast. URL: <https://thebreakfast.app> (дата звернення 20.10.2024).

ІНТЕГРАЦІЯ ХМАРНИХ РІШЕНЬ У БІЗНЕС-АРХІТЕКТУРІ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ: МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ

*Дейнека О.І.,
аспірант,
ПВНЗ “Європейський університет”*

У сучасних умовах інформаційні технології відіграють надзвичайно важливу роль. Їх застосування в бізнесі відкриває нові можливості для досягнення бажаних результатів, сприяє розширенню ринку збуту та реалізації продукції, допомагає скоротити витрати компанії, підвищити продуктивність і ефективність роботи співробітників, покращити якість послуг та оптимізувати використання ресурсів підприємства [4].

Малі бізнеси зазвичай мають сформовану модель діяльності, яка в умовах економічної нестабільності та стрімкого розвитку технологій може втратити свою ефективність через швидкі зміни у зовнішньому середовищі. Ведення бізнесу за традиційною схемою може призвести до втрати частки ринку та зниження рентабельності. Від оперативності адаптації до нових ринкових умов залежить не лише конкурентоспроможність компанії, а й її здатність залишатися на плаву. При зміні умов на ринках збуту та постачання підприємство має проаналізувати як зовнішні, так і внутрішні чинники та сформулювати нову економічну стратегію.

Постановка проблеми. В умовах масштабної інформатизації та автоматизації конкурентні переваги на ринку досягаються шляхом впровадження сучасних ІТ-рішень та оптимізації бізнес-процесів. Однак для реалізації таких змін необхідна продумана методологічна основа. Існуючі розробки з управління бізнес-процесами, побудови архітектури підприємства та автоматизації діяльності через інтеграцію ІТ-рішень часто не підходять для малих бізнесів через їх високу вартість [6].

Для ефективного впровадження ІТ-рішень потрібна розробка архітектури підприємства та оптимізація внутрішніх процесів, що зазвичай реалізується консалтинговими компаніями. Проте їхні послуги часто залишаються недоступними для малого бізнесу через високу ціну. Крім того, використання методичних підходів до управління малими підприємствами часто не приносить суттєвого фінансового ефекту, що знижує інтерес великих консалтингових компаній та наукових установ до цієї сфери. Багато сучасних методик зосереджені на управлінні окремими процесами, не охоплюючи при цьому організаційно-економічні аспекти побудови бізнес-архітектури та ІТ-структури підприємства.

Виклад основного матеріалу. На ринку ІТ-технологій існує велика кількість додатків для автоматизації бізнес-процесів малого підприємства – від галузевих рішень розробника програмного забезпечення, які орієнтовані переважно на управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM-системи), до спрощених версій ERP-програм SAP CIS та Microsoft Dynamics AX. Малі

підприємства, що впроваджують такі ІТ-рішення, зазвичай організовують цей процес із мінімальною участю консалтингових компаній. Це часто призводить до типових проблем: надлишкової ІТ-архітектури, дублювання функцій у застосовуваних програмах, часткової автоматизації процесів, відсутності інтеграції між додатками, що змушує працівників повторно вводити дані, знижує рівень інформаційної безпеки, зменшує ефективність автоматизації та підвищує ризик помилок у даних [1].

Для підвищення якості послуг та ефективності використання ІТ-рішень розробники програмного забезпечення публікують рекомендації та готують інструкції з впровадження. Однак супровід процесу автоматизації на малих підприємствах є економічно не вигідним для розробників. Крім того, вони фокусуються виключно на інтеграції свого продукту, не проводячи комплексного аналізу бізнес-архітектури підприємства. Тому виникає потреба у методологічній основі для побудови бізнес-архітектури малих підприємств із орієнтацією на сучасні ІТ-рішення, доступні цій категорії бізнесу [5].

Сучасні ІТ-продукти для малого бізнесу часто реалізовані у форматі хмарних сервісів, що суттєво спрощує їх придбання та знижує витрати на використання. На ринку програмного забезпечення відбулася так звана «революція хмарних технологій» – достатньо підключитися до інтернету та за помірну абонентську плату отримати всі необхідні послуги з обробки даних від зовнішніх провайдерів. Це породжує потребу у створенні теоретичної та методологічної бази для інтеграції хмарних рішень у діяльність підприємств.

Таким чином, актуальним стає питання розробки фінансово доступних методів створення корпоративної моделі архітектури підприємства на основі хмарних технологій, адаптованої для малих бізнесів [3].

Комплексний підхід до побудови архітектурної моделі підприємства охоплює кілька ключових методів: адаптований для використання в малих компаніях метод реінжинірингу бізнес-процесів, метод створення ІТ-архітектури з акцентом на впровадження хмарних сервісів, запропонований у цій роботі, а також метод критеріальної оцінки альтернативних програмних продуктів. Практичне застосування розробленого підходу дозволяє підприємству досягти економічних результатів шляхом орієнтації своєї бізнес-архітектури на стійкий розвиток та підвищення економічних показників діяльності [2].

Ідея впровадження хмарних сервісів сприяє оптимізації витрат на ІТ-інфраструктуру та відкриває доступ до раніше недоступних для малих підприємств рішень, зокрема для роботи з великими даними (Big Data). Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у форматі хмарних сервісів знижує собівартість ІТ-процесів, підвищує ефективність ІТ-архітектури підприємства та зміцнює його конкурентні позиції. Важливою перевагою запропонованого методу є його фінансова доступність для малого бізнесу, універсальність та здатність адаптуватися до специфіки різних підприємств.

Основою комплексного підходу стали такі методи: використання референтних моделей для визначення місії, бачення та стратегії компанії; реінжиніринг бізнес-процесів; побудова ІТ-архітектури підприємства. Для ефективного застосування цього методу рекомендується керуватися стандартами управління проектами, зокрема стандартом PRINCE2, який пропонується для впровадження в межах цього підходу.

Висновки. На основі аналізу специфіки діяльності малих підприємств визначено ключові особливості їх функціонування, що дозволяють сформувати підходи до побудови бізнес- та ІТ-архітектури з орієнтацією на хмарні рішення. Адаптовано метод реінжинірингу бізнес-процесів, запропонований компанією SAP, який передбачає створення елементів бізнес-архітектури, з урахуванням специфіки малих підприємств. Відмінністю цього методу є етапи та порядок його реалізації, що адаптовані до потреб малих компаній. Розроблено підхід до побудови ІТ-архітектури, який передбачає інтеграцію хмарних рішень у діяльність підприємства. Він ґрунтується на класичних моделях формування ІТ-архітектури та враховує особливості впровадження хмарних технологій для підтримки управлінських процесів у малому бізнесі.

Перспективним напрямом для подальших досліджень є впровадження концепції Agile у малих підприємствах. На сьогоднішній день дослідження ефективного менеджменту завдяки використанню сучасних інформаційних технологій зосереджується на вивченні таких підходів, як Agile, Scrum та інших. Світове наукове співтовариство визнає розвиток архітектури підприємства необхідною умовою для успішної діяльності сучасних компаній, а концепція безперервного вдосконалення корпоративної архітектури набуває все більшої популярності.

Впровадження принципів Agile як інструменту для підвищення операційної ефективності сприяло розвитку підходів до управління як великими, так і малими бізнесами. Адаптація запропонованої методики на основі принципів Agile та її подальше вдосконалення може стати важливим напрямом майбутніх досліджень у цій сфері.

Список використаних джерел:

1. Islam, R., Patamsetti, V. V., Gadhi, A., Gondu, R. M., Bandaru, C. M., Kesani, S. C. and Abiona, O. (2023) *The Future of Cloud Computing: Benefits and Challenges*. *Int. J. Communications, Network and System Sciences*, 16, 53–65. <https://doi.org/10.4236/ijcns.2023.164004>.
2. Hamed Taherdoost. (2022, August 24). *An Overview of Trends in Information Systems: Emerging Technologies that Transform the Information Technology Industry*. *Cloud Computing and Data Science*, 1–16. <https://doi.org/10.37256/ccds.4120231653>.
3. Kamarudin, S., Khalili, A., Aziz, Z., Kamarudin, K., & Wahab, A. (2022). *Exploring of potential of cloud computing for small and medium enterprises*. *Indonesian Journal of Information Systems*, 4 (2). <https://doi.org/10.24002/ijis.v4i2.5487>.
4. M-Oliveira, F.; Rocha, A. D.; Alemão, D.; Freitas, N.; Toshev, R.; Södergård, J.; Tsoniotis, N.; Argyriou, C.; Papacharalampopoulos, A.; Stavropoulos, P.; et al. *Cloud-Based Architecture for Production Information Exchange in European Micro-Factory Context*. *Appl. Sci.* 2023, 13, 10223. <https://doi.org/10.3390/app131810223>.

5. Peredy, Z., & Feierzhati, F. (2023). *Cloud Computing Solutions for Speeding up the Small-and Medium Sized Enterprise (SME's) Businesses in China*. *Acta Periodica*, 27, 14–33. <https://doi.org/10.47273/ap.2023.1.14-33>.

6. Yaseen, H., Al-Adwan, A., Nofal, M., Hmoud, H., & Abujassar, R. (2022). *Factors influencing cloud computing adoption among SMES: the jordanian context*. *Information Development*, 39 (2), 317–332. <https://doi.org/10.1177/026666669211047916>.

ГЕЙМІФІКАЦІЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ДЛЯ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Долгополов Н.О.

магістрант,

Терещук Г.М.,

старший викладач кафедри математичних дисциплін

та інноваційного проектування

ПВНЗ «Європейський університет»

Гейміфікація (ігровізація, геймізація, від англ. gamification) набула великої популярності в сучасному освітньому процесі, особливо в ІТ спеціальностях. «Це використання ігрових практик та механізмів у неігровому контексті для “залучення користувачів до вирішення проблем”» [1]. У навчанні ІТ-спеціалістів такий інструмент допомагає легше засвоювати необхідні технічні концепції, а також розвивати важливі навички, такі як критичне мислення, вирішення проблем та командна робота.

За словами Б. Мартінсона та С. Чу, «ігри є ефективними інструментами для навчання, оскільки вони пропонують учням гіпотетичне середовище, в якому можна досліджувати та реалізовувати різноманітні ідеї без ризику невдачі» [2]. Для ІТ-спеціалістів таке середовище є особливо важливим, так, як їм доведеться працювати у високоризиковій та динамічній сфері, де помилки коштують багато, а успішне вирішення задач часто відбувається після декількох спроб. Однією з основних переваг гейміфікації як інструменту навчання є здатність підвищувати мотивацію студентів. В традиційному освітньому процесі студенти періодично стикаються з втомою від однотипних практичних завдань або абстрактних концепцій. Застосувавши гейміфікацію можна підкреслити в освітньому процесі такі відомі ігрові елементи, що спрямовані на утримання користувача, як: досягнення цілей, отримання нагород, візуалізація прогресу та емоційне залучення. Треба зазначити що такі елементи забезпечують і постійний зворотній зв'язок. За допомогою автоматичної перевірки і візуалізації успішності шляхом, наприклад, рейтингової таблиці, студенти отримують миттєвий відгук про свої дії. Це допомагає відразу бачити результати, коригувати помилки та відстежувати власний прогрес у реальному часі.

Гарним прикладом є такі платформи для навчання програмуванню, як Codewars або HackerRank. Вони дозволяють студентам розв'язувати

завдання, отримувати бали і підійматись в рейтингу. В цих випадках підтримання відчуття прогресу та зростання є ключовими для забезпечення інтересу до навчального процесу. Крім того, ці ігрові елементи спонукають студентів до вибору персональної траєкторії навчання і самовдосконалення. В ІТ-сфері жага до саморозвитку і навчання відіграє велику роль в успішності кар'єри ІТ-фахівця.

Впровадження гейміфікації в процес навчання програмуванню можна забезпечити використанням ігрових рушіїв. Використовуючи ігрові рушії можна створювати специфічні середовища з ігровими і освітніми елементами для організації навчального процесу. Окрім того, безпосередньо рушії можуть виступати середовищем яке реагує на дії учасників освітнього процесу. Студенти самі можуть створювати проекти, і цей процес буде супроводжуватись зворотнім зв'язком від ігрового рушія. Такими середовищами для навчання можуть бути Unity, Unreal Engine, Godot або інші рушії. Недоліком такого підходу є те, що для організації освітнього процесу всі його учасники повинні освоїти відповідний рушій, а також мати змогу їм користуватись.

Таким чином, підсумовуючи сказане гейміфікація в освітньому процесі ІТ-спеціалістів може бути потужним інструментом, який підвищує мотивацію студентів шляхом використання ігрових елементів. В свою чергу замотивованому студенту легше побачити індивідуальний шлях розвитку. Для організації освітнього процесу з елементами гейміфікації можна використовувати як веб платформи, так і ігрові рушії. Їх можна використовувати не тільки для створення середовищ для навчання, але й вони безпосередньо можуть виступати такими середовищами де студенти можуть самостійно працювати над проектами. Однак успішне впровадження гейміфікації вимагає готовності всіх учасників освітнього процесу освоїти необхідні для цього технології, що може стати бар'єром для деяких студентів. Таким чином, гейміфікація є перспективним напрямком, що потребує належного планування для організації освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. http://eprints.zu.edu.ua/39737/1/Антонов_моно_1_Розділ.pdf
2. Martinson, BE & Chu, S 2008, 'Impact of learning style on achievement when using course content delivered via a game-based learning object', in *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*, RE Ferdig (ed.), IGI Global, Pennsylvania. URL: <https://www.jstor.org/stable/26458509>
3. Скасків Г.М. Впровадження гейміфікації при вивченні цифрових технологій. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2022/54/part_2/40.pdf

БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

*Дубан Р.М.,
к.т.н., старший викладач
Харківський технологічний університет «ШАГ»*

Сучасні підприємства активно використовують автоматизовані рішення для підвищення ефективності бізнес-процесів, що, в свою чергу, сприяє збільшенню швидкості виконання завдань, зниженню витрат та підвищенню конкурентоспроможності. Однак, оскільки стандартні програмні рішення не завжди задовольняють потреби підприємства, часто виникає необхідність у використанні додаткових модулів або програмного забезпечення (ПЗ) з відкритим кодом. Незважаючи на значні переваги, такі рішення створюють певні загрози для кібербезпеки організації, оскільки залучення стороннього ПЗ та компонентів відкритого коду може містити небезпеки у вигляді вразливостей та сторонніх впливів.

Одним із найбільших викликів для підприємства є забезпечення безпеки гетерогенної системи, яка включає численні програмні модулі від різних розробників. Використання сторонніх компонентів призводить до того, що кожен компонент може мати різні вимоги до оновлень та захисту, що ускладнює централізоване управління системою. Наприклад, використання плагінів для розширення функціональності основного ПЗ може спричинити конфлікти версій, оскільки оновлення одного модуля не завжди враховують взаємодію з іншими частинами системи. Несанкціонований доступ через слабкі місця в одному компоненті може створити загрозу для всієї інформаційної інфраструктури.

Ще однією проблемою є складність забезпечення безпеки відкритого коду, оскільки такі рішення часто не мають належної підтримки розробника. У зв'язку з цим, існує ризик, що критичні вразливості залишаться непоміченими або не будуть вчасно виправлені. За відсутності постійного моніторингу та оновлень, використання компонентів з відкритим кодом може стати точкою входу для кіберзлочинців [1].

При використанні сторонніх рішень відповідальність за кібербезпеку часто розподіляється між кількома організаціями, що ускладнює моніторинг та управління ризиками. Основний вендор не завжди може забезпечити повний контроль за безпекою сторонніх модулів, через що керівники ІТ-підрозділів підприємств часто опиняються перед необхідністю прийняття рішення щодо самостійного моніторингу та проведення аудиту систем безпеки. Відсутність єдиної відповідальності за безпеку є ще одним критичним аспектом, який потребує уваги з боку підприємства.

Для зменшення ризиків, пов'язаних з використанням гетерогенної системи, підприємства повинні впроваджувати комплексні стратегії захисту, які включають наступні елементи [2]:

1. Вибір надійних розробників з відкритим кодом. Першочерговим завданням є вибір рішень, які підтримуються відомими розробниками з належною репутацією на ринку. Використання програм з відкритим кодом від надійних постачальників дозволяє зменшити ризик, оскільки такі проєкти зазвичай підтримують часті оновлення та випускають виправлення безпеки. Це важливо, оскільки рішення з відкритим кодом, створені для загального доступу, можуть бути швидко модифіковані у разі виявлення вразливостей.

2. Постійний моніторинг та аудит безпеки. Підприємства повинні впроваджувати системи моніторингу, які дозволяють відстежувати всі компоненти, особливо ті, що не є частиною основного продукту. Системи виявлення атак та сканери вразливостей, такі як Intrusion Prevention System (IPS) або Vulnerability Scanners, є обов'язковими елементами інфраструктури, що дозволяють вчасно виявляти загрози. Крім того, регулярний аудит безпеки компонентів допомагає виявити проблеми та запобігти їх експлуатації.

3. Регулярне оновлення програмного забезпечення. Регулярне оновлення програмних систем, особливо в частині оновлень безпеки, є необхідною умовою для збереження високого рівня захисту. Це дозволяє закривати вразливості, що можуть бути використані кіберзлочинцями для атак на систему. Підприємства повинні мати чіткий план оновлень для забезпечення відповідності всіх компонентів сучасним вимогам безпеки.

4. Централізоване управління ризиками. Ефективна система управління ризиками включає централізований підхід, що охоплює всі аспекти кібербезпеки гетерогенних систем. Основні складові централізованого управління ризиками – це чітка структура відповідальності, регулярні оновлення всіх компонентів системи та надійне управління конфігураціями. Це допомагає зменшити складність управління гетерогенною системою та покращує захист від атак.

5. Забезпечення ізоляції компонентів. З метою зменшення ризику для всієї системи у разі компрометації одного з компонентів, рекомендується використовувати технології віртуалізації та ізоляції, такі як контейнери або віртуальні машини. Це дозволяє відокремити компоненти один від одного та зменшує ризик поширення атаки на всю систему.

Використання сторонніх модулів та програм з відкритим кодом для автоматизації бізнес-процесів є важливим аспектом гнучкості інформаційних систем, але також значно збільшує ризик кіберзагроз. Для успішної інтеграції таких рішень важливо розробити комплексний підхід до кібербезпеки, який враховує всі компоненти, що формують систему. Підприємства, які впроваджують централізоване управління ризиками, обирають надійних партнерів, застосовують оновлення безпеки та здійснюють регулярний моніторинг безпеки, можуть значно зменшити загрози та забезпечити надійне функціонування інформаційних систем автоматизації бізнес-процесів.

Список використаних джерел

1. Haider S, Khalil W, Al-Shamayleh AS, Akhunzada A, Gani A. Risk factors and practices for the development of open source software from developers' perspective. *IEEE Access*. 2023;11:63333- 63350. doi:10.1109/access.2023.3267048
2. Kamariotou M, Kitsios F. Information Systems Strategy and Security Policy: A Conceptual Framework. *Electronics*. 2023;12(2):382. doi:10.3390/electronics12020382

ОБМІН ДАНИМИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РНР-ПРОКСІ У ПРОГРАМАХ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

*Єрмоленко М.В.,
аспірант,
ПВНЗ «Європейський університет»*

У програмах бухгалтерського обліку, можуть бути доступні засоби обміну інформації із використанням протоколу HTTP. Взаємодія по протоколу HTTP можлива напряму та з використанням проксі-сервісів. Такі сервіси дають змогу обробляти інформацію, яка отримується бухгалтерською програмою.

Сервіс розробляється із використанням мови програмування РНР. РНР, (рекурсивний акронім словосполучення "РНР: Hypertext Preprocessor") є мовою широкого вжитку — це найпоширеніша мова програмування загального призначення з відкритим початковим кодом. РНР сконструйована спеціально для ведення веб-розробок, а її код можна вписувати безпосередньо в HTML. Синтаксис мови поєднує C, Java і Perl, та її легко вивчати. Основною метою РНР є надання веб-розробникам можливості швидкого створення динамічних веб-сторінок.

РНР має повну об'єктну модель. В переліку можливостей РНР є: область видимості, абстрактні та фінальні класи і методи, а також магічні методи, інтерфейси та клонування.

РНР обробляє об'єкти в той же спосіб, що і посилання чи обробники ресурсів, тобто кожна змінна містить посилання на об'єкт, а не його копію. Докладніше: Об'єкти та посилання.

Кожен вираз в РНР, залежно від значення, має один з вбудованих типів, наведених нижче:

null, bool, int, float (число з плаваючою точкою), string, array, object, callable, resource.

РНР — це динамічно типізована мова, тобто не потрібно вказувати тип змінної, оскільки він визначається під час виконання коду. Тим не менш, можливо статично типувати деякі аспекти мови за допомогою оголошення типів.

Над кожним типом можна виконати лише певні операції. Однак, якщо в операції використано вираз/змінну, тип якої не підтримує цю операцію,

PHP намагатиметься перетворити тип значення в той, що підтримує її. Цей процес залежить від контексту, в якому значення використовуються.

Для виконання запитів по протоколу HTTP призначена функція `fsockopen` — відкриває з'єднання із сокетом Інтернет- або Unix-домена.

Список використаних джерел:

1. *PHP: A Tourist's Guide.* (n.d.). PHP: Hypertext Preprocessor. <https://www.php.net/sites.php>
2. Васильєв, О. (2023). *Програмування на C++ в прикладах та задачах.* Ліпа-К.
3. *Xdebug - Debugger and Profiler Tool for PHP.* (n.d.). Xdebug - Debugger and Profiler Tool for PHP. <https://xdebug.org/>

РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

*Єрмоленко С.В.,
аспірант,*

ПВНЗ «Європейський університет»

Сучасні технології розпізнавання зображень стали важливою складовою у сферах аналізу даних, комп'ютерного зору та машинного навчання. Серед доступних рішень для розпізнавання зображень є використання таких інструментів, як бібліотека Tesseract і платформи, що підтримують Python, Java, JavaScript, C++. Tesseract – це популярна програма з відкритим кодом для розпізнавання тексту в зображеннях (OCR). Підтримує декілька мов. Добре інтегрується з різними мовами програмування через відповідні інструменти. Наприклад, `pytesseract` для Python. Завдяки підтримці багатомовного розпізнавання тексту, Tesseract є універсальним рішенням для проектів із текстовою обробкою зображень.

Є наступні мови програмування для розробки систем розпізнавання зображень:

1. Python. Підтримує такі бібліотеки як Tesseract OCR (`pytesseract`), OpenCV, TensorFlow. Це робить його ідеальним для створення проектів машинного зору.
2. Java. Використовує Tesseract через такий інструмент, як Tesseract Java API. Дозволяє інтегрувати OCR у серверні додатки.
3. JavaScript. Для веб-додатків є бібліотеки, які дозволяють взаємодіяти з Tesseract. Наприклад, `tesseract.js`.
4. C++. Рідна мова для Tesseract. Забезпечує максимальну швидкість і ефективність при прямому використанні бібліотеки.

Нижче наведено приклад простої програми на Python для розпізнавання тексту:

```
from PIL import Image
import pytesseract

pytesseract.pytesseract.tesseract_cmd = r'путь_до_tesseract_exe'
img = Image.open('image_path.jpg')
text = pytesseract.image_to_string(img)
print(text)
```

Ця програма завантажує зображення, обробляє його з використанням Tesseract та виводить текстовий результат. Переваги бібліотеки: відкритий код, підтримка великої кількості мов, висока точність при якісному вхідному зображенні. Обмеження: чутливість до якості зображення та необхідність попередньої обробки.

Також Tesseract використовується у PHP. Хоча PHP не має прямої бібліотеки для роботи з Tesseract OCR, можлива взаємодія з цією програмою через системні виклики командного рядка (exec, shell_exec або system). Використовуючи команду exec, PHP може запускати Tesseract і отримувати результати розпізнавання.

Нижче наведено приклад програми на PHP для розпізнавання тексту:

```
<?php
$imagePath = 'path/to/image.jpg';
$outputPath = 'output';

// Виконання Tesseract з командного рядка
exec("tesseract $imagePath $outputPath");

// Читання результату з вихідного файлу
$text = file_get_contents("$outputPath.txt");
echo $text;
?>
```

У цьому прикладі tesseract \$imagePath \$outputPath викликає програму Tesseract для розпізнавання тексту на зображенні, де \$imagePath – шлях до зображення, а \$outputPath – ім'я файлу для збереження результату.

Для використання Tesseract необхідно налаштувати середовище. Переконайтеся, що Tesseract встановлений на сервері/локальній машині та доданий до змінної середовища PATH. Для коректної роботи програми PHP потрібні права на виконання системних команд.

Перевагами використання Tesseract у PHP є легкість інтеграції у веб-додатки та простота виклику командного рядка. Обмеженням є вимога встановленого Tesseract на сервері та нижча продуктивність у порівнянні з іншими інструментами для інших мов програмування.

Використання Tesseract у поєднанні з різними мовами програмування дозволяє створювати гнучкі системи для автоматизації процесів розпізнавання тексту.

Список використаних джерел:

1. Офіційна документація Tesseract OCR. URL: <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>.
2. Огляд використання pytesseract для Python. URL: <https://pypi.org/project/pytesseract/>
3. Офіційний сайт OpenCV. URL: <https://opencv.org/>
4. Tesseract.js для JavaScript. URL: <https://github.com/naptha/tesseract.js/>
5. PHP. URL: <https://www.php.net/manual/en/function.exec.php>

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ (ІОТ) НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ П'ЯТОГО ПОКОЛІННЯ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ 5G

*Захаренков Д.Ю.,
доктор філософії,
старший викладач кафедри комп'ютерних наук та
програмної інженерії,
ПВНЗ «Європейський університет»*

Глобалізація інформатизації суспільства і активний процес науково-технічного розвитку в області інформаційних систем сприяють формуванню єдиного світового інформаційного простору. Однією з основних тенденцій розвитку сучасних інформаційних систем та технологій стає розширення доступності інформаційно-обчислювальних ресурсів мереж для окремих абонентів, в тому числі і речей [1].

Останнім часом Інтернет речей (ІоТ) зазнав значного зростання за рахунок появи нових технологічних інновацій та стрімкого збільшення попиту людей на миттєвий доступ до даних та результатів цифрової трансформації. Можливості Інтернету речей (ІоТ) на сьогоднішній день безмежні: від досягнень у сфері штучного інтелекту та машинного навчання до створення розумних міст.

Аналітики прогнозують, що на початок 2025 року у світі буде 207 мільярдів активних пристроїв ІоТ. Компанії зможуть максимально ефективно використовувати у своїх цілях технології в бізнесі, якщо будуть слідувати майбутнім тенденціям Інтернету речей.

Технологія 5G має надзвичайно великий потенціал для розвитку ІоТ. 5G (англ. 5th Generation) — п'яте покоління мобільних мереж або п'яте покоління бездротових систем [2].

Якщо порівнювати мережі 5G з минулими поколіннями стільникових мереж, то вони мають більш високу швидкість передачі даних і більшу пропускну здатність, що дозволяє значно зменшити час передачі між хмарними серверами та пристроями Інтернету речей. Це має велике значення для управління інтелектуальними мережами, системами реагування на надзвичайні ситуації та промислової автоматизації, адже вони потребують даних для швидкого прийняття рішень без затримок.

Технологія 5G - це нова епоха бездротових технологій, в якій мережева взаємодія буде більш універсальною та динамічною. Завдяки мережам 5G додатки працюватимуть стабільніше, а сервіси будуть бездоганно налаштовані відповідно до запитів клієнтів.

Немає жодних сумнівів, що технологія 5G буде однією з найважливіших нових технологій IoT у 2025 році. Високошвидкісний та стабільний зв'язок відіграватиме вирішальну роль у створенні нових, безпечніших та надійніших пристроїв, інтегрованих у систему Інтернету речей.

Список використаних джерел:

1. Жураковський Б.Ю., Зенів І.О. *Технології Інтернету речей: навчальний посібник, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 271 с.*
2. 5G. [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/5G>

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ В ПОСТКОНФЛІКТНИХ ЗОНАХ

*Ковальов О.С.
магістрант факультету
інформаційних систем і технологій,
ПВНЗ «Європейський університет»*

В умовах постконфліктних зон особливо гостро стоїть проблема відновлення порушених ланцюгів постачання. Розриви у логістиці, знищення інфраструктури та втрата зв'язків між постачальниками стають значними перешкодами для швидкого відновлення економіки. У сучасному світі цифрові технології можуть стати ключовим інструментом для ефективного відновлення та подальшого розвитку логістичних процесів у таких зонах.

1. Використання блокчейну для прозорості ланцюгів постачання

Блокчейн є однією з найважливіших технологій, яка може забезпечити прозорість та безпеку ланцюгів постачання. Завдяки децентралізованій природі блокчейну, кожен учасник ланцюга може мати доступ до інформації про рух товарів, транзакції та зміни у ланцюгу в режимі реального часу. Це дозволяє уникати шахрайства, забезпечити відстежуваність продукції та покращити координацію між постачальниками, виробниками та покупцями.

Приклад: У Сирії після завершення активних бойових дій уряд та приватні підприємства почали впроваджувати рішення на основі блокчейну для відновлення довіри між постачальниками та оптимізації транспортних операцій.

2. Інтернет речей (IoT) для моніторингу та управління запасами

Інтернет речей (IoT) дозволяє відстежувати фізичні об'єкти в режимі реального часу. Від датчиків у транспортних засобах до систем моніторингу

складів – IoT створює можливість точного контролю за рухом товарів, їх станом та місцем знаходження. Це особливо важливо у постконфліктних зонах, де часто виникають проблеми з втратою або затримкою товарів через зруйновану інфраструктуру.

Приклад: В Іраку, після закінчення активних бойових дій, великі компанії з логістики почали використовувати IoT-системи для моніторингу пересування гуманітарної допомоги, що дозволило зменшити затримки та втрати на складах.

3. Штучний інтелект для прогнозування та управління ризиками

Штучний інтелект (ШІ) дозволяє не тільки автоматизувати процеси управління ланцюгами постачання, але й аналізувати великі обсяги даних для прогнозування можливих ризиків. Це може бути використано для передбачення нестачі товарів, змін попиту або навіть можливих перебоїв у постачанні через політичні чи природні фактори. У постконфліктних зонах, де невизначеність є великою, такі інструменти можуть значно покращити стабільність поставок.

Приклад: Алгоритми ШІ використовуються в компаніях, що працюють у зонах відновлення на Балканах, для аналізу змін у попиті на товари та забезпечення оптимального розподілу ресурсів.

4. Використання хмарних платформ для координації постачальників

Хмарні технології дають можливість учасникам ланцюгів постачання координувати свою діяльність, спільно працювати над логістичними операціями, здійснювати замовлення та обмінюватись інформацією. Це спрощує співпрацю навіть у зонах з обмеженою інфраструктурою та дозволяє швидше реагувати на зміни в логістиці.

Приклад: В Україні під час військових дій багато компаній перейшли на хмарні платформи для управління ланцюгами постачання, що дозволило їм продовжувати діяльність, навіть коли фізична інфраструктура була пошкоджена.

5. Аналітика великих даних для оптимізації постачання

Великі дані допомагають компаніям аналізувати та покращувати свої логістичні процеси. Це може бути застосовано для оптимізації маршрутів доставки, скорочення часу на складування товарів, визначення найбільш ефективних постачальників та покращення процесу управління запасами. У постконфліктних зонах, де ресурси можуть бути обмеженими, аналітика допомагає зменшити витрати та покращити ефективність логістики.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця цифрових інструментів

Інструмент	Функціональність	Переваги	Недоліки
Blockchain	Прозорість транзакцій,	Прозорість, безпека,	Високі обчислювальні

	відстеження товарів у ланцюгу постачання	надійність	витрати, складність інтеграції
IoT	Відстеження умов зберігання та переміщення товарів у реальному часі	Миттєва реакція на зміни, автоматизація процесів	Потребує стабільного інтернету, проблеми з інфраструктурою
AI	Прогнозування попиту, управління ризиками, оптимізація маршрутів	Прогнозування, автоматизація, управління ризиками	Високі вимоги до ресурсів для навчання моделей, складність впровадження
Cloud Platforms	Координація постачальників та відстеження поставок через хмарні платформи	Легка інтеграція, співпраця на глобальному рівні, швидкий обмін даними	Безпека даних, залежність від інтернет-з'єднання
Big Data Analytics	Аналіз масивів даних для оптимізації постачання та управління запасами	Оптимізація процесів, скорочення витрат, підвищення ефективності	Високі вимоги до обчислювальних ресурсів та фахівців з аналізу даних

Отже, цифрові технології мають значний потенціал для відновлення ланцюгів постачання в постконфліктних зонах. Використання блокчейну, IoT, штучного інтелекту, хмарних платформ та аналітики великих даних дозволяє забезпечити прозорість, надійність та ефективність логістичних процесів навіть в умовах значної невизначеності та руйнувань. У майбутньому, ці інструменти можуть стати основою для сталого розвитку економіки та відновлення стабільності у постконфліктних регіонах.

Список використаних джерел

1. *How to Employ Blockchain in Supply Chain Management*. URL: <https://acropolium.com/blog/why-and-how-to-employ-blockchain-in-supply-chain-management-tips-and-success-stories/>
2. *The Effect of Blockchain Technology on Supply Chain Collaboration*. URL: <https://www.mdpi.com/2079-8954/11/6/299>

3. *The Impact of Blockchain and Iot in Supply Chain and Logistics*. URL: <https://www.cleveroad.com/blog/blockchain-iot-in-logistics-and-supply-chain/>
4. *AI in Logistics: Emerging Startups, Challenges and Use Cases*. URL: <https://datarootlabs.com/blog/ai-in-logistics-emerging-startups-remaining-challenges-and-new-models>
5. *Big Data and its impact on Supply Chain Management*. URL: <https://predikdata.com/big-data-and-its-impact-on-the-supply-chain/>
6. *Platforms Support Supply Chain Management*. URL: <https://blog.flexis.com/how-can-cloud-platforms-support-supply-chain-management>

ПЛАТФОРМА ДЛЯ СПІЛЬНОГО ПЕРЕГЛЯДУ ФІЛЬМІВ ОНЛАЙН

*Козак О.В.,
магістрант,
Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»*

В епоху стрімкого розвитку цифрових технологій та посилення онлайн-взаємодії важливим аспектом стало спільне споживання контенту, зокрема віртуальні перегляди фільмів і відео. Платформи для спільного перегляду дозволяють користувачам з різних куточків світу об'єднуватися віртуально для одночасного перегляду відео, що значно підвищує рівень соціальної взаємодії та комунікації серед учасників. Це особливо актуально в умовах обмежень, спричинених глобальними пандеміями, коли фізична присутність стає неможливою, а потреба в онлайн-розвагах зростає.

Метою даного проєкту є розробка платформи, яка забезпечує синхронний перегляд відео для кількох користувачів, а також дозволяє їм взаємодіяти під час перегляду через чат або додавання відео в чергу. Користувачі можуть створювати віртуальні кімнати для перегляду відео з YouTube, де буде здійснюватися синхронізація відтворення відео для всіх учасників. Особливістю даної платформи є підтримка реального часу та можливість адміністрування кімнат через надані права адміністраторів. Платформа може бути використана як для розваг, так і для освітніх чи професійних цілей, де важливою є одночасна взаємодія великої кількості учасників.

Сучасні веб-технології, такі як React, Node.js та WebSocket, надають розробникам потужні інструменти для створення інтерактивних, реальних часу додатків, що дозволяють реалізувати спільні функції перегляду відео без значних затримок і зручним користувацьким інтерфейсом. Враховуючи популярність таких інструментів, проєкт для створення платформи спільного перегляду фільмів виглядає надзвичайно перспективним і корисним.

Архітектура системи складається з трьох основних компонентів: фронтенда, бекенда та WebSocket-сервера. Фронтенд реалізовано на базі React.js, що забезпечує гнучкий і швидкий інтерфейс, дозволяючи легко

оновлювати компоненти без перезавантаження сторінки. Бекенд, побудований на Node.js і Express.js, відповідає за обробку HTTP-запитів і управління сесіями користувачів, забезпечуючи надійний механізм роботи системи. WebSocket-сервер на базі Socket.io дозволяє здійснювати двосторонній зв'язок між клієнтом і сервером, що забезпечує синхронізацію відео та обмін повідомленнями в реальному часі.

Система пропонує кілька ключових функціональних можливостей. Користувачі можуть реєструватися та входити в систему, що дозволяє захищати їх дані та обмежувати доступ до певних функцій. Вони можуть створювати кімнати для перегляду відео, запрошувати інших учасників і отримувати доступ до функцій управління. Синхронізація відео дозволяє всім учасникам кімнати бачити відео одночасно, а функція чату підвищує інтерактивність. Адміністратори мають можливість додавати відео до черги, що забезпечує автоматичне відтворення наступного відео після завершення поточного.

При розробці платформи були використані сучасні технології. React дозволяє створювати модульний і гнучкий інтерфейс, в той час як Node.js забезпечує високу продуктивність за умов навантаження. Інтеграція з YouTube API дозволяє користувачам вбудовувати відео та керувати їх відтворенням безпосередньо з платформи.

Процес тестування системи був критично важливим етапом. Провели сценарне тестування, охопивши основні функціональні можливості, такі як реєстрація, створення кімнат і синхронізація відео. Результати тестування підтвердили стабільність роботи платформи, навіть при високому навантаженні, що свідчить про її надійність і готовність до використання.

Нарешті, перспективи розвитку платформи включають покращення інтерфейсу, інтеграцію з іншими відеоплатформами та розширення функцій чату. Також планується реалізувати можливість перегляду локальних відеофайлів, що підвищить універсальність платформи. Загалом, розроблена платформа демонструє стабільність, функціональність і здатність забезпечити комфортний перегляд відео для кількох користувачів одночасно.

Список використаних джерел:

1. Banks A., Porcello E. *Learning React: functional web development with React and Redux*. O'Reilly Media, Inc.. 2017. 208 с.
2. Syed B. *Beginning Node.js*. Apress, 2014. 308 с.
3. Frain B. *Responsive Web Design with HTML5 and CSS*. Willey, 2020. 408 с.
4. Gackenhime, C. *Introduction to React*. Apress, 2015. 129 с.

ЦИФРОВІ РІШЕННЯ ТА СЕРВІСИ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІТ-ПРОЄКТІВ ТА СТАРТАПІВ

*Колодінська Я.О.,
старший викладач кафедри математичних
дисциплін та інноваційного проектування
ПВНЗ “Європейський університет”*

У сучасному світі цифрові технології з кожним роком відіграють більш значну роль у всіх сферах людської діяльності, зокрема і в управлінні проєктами. Використання цифрових сервісів дозволяє оптимізувати та автоматизувати процеси, підвищити ефективність команди, відстежувати використання ресурсів, бути на зв'язку із стейкхолдерами проєкту та забезпечувати якісне виконання.

На сьогоднішній день ІТ-компанії можна назвати однією із важливих сфер, що сприятиме відновленню економіки та відбудові України у повоєнний час [1]. Працівники українських ІТ-компаній працюють над проєктами, які здатні створювати і впроваджувати новітні технології, зміцнювати позиції країни на міжнародному ринку, сприяти підвищенню рівня життя населення та забезпечувати стаке економічне зростання. Саме тому управління ІТ-проєктами вимагає використання сучасних інструментів та технологій, які допомагають командам організовувати робочі процеси, моніторити прогрес і досягати поставлених цілей.

Системи управління проєктами (Project Management Software) включають інтегровані платформи для планування, виконання та контролю проєктів [2]. Найпопулярнішими з них є Jira, Trello та Asana [3].

Розглянемо порівняльний аналіз для зазначених систем управління проєктами, наведений у Таблиці 1.

Таблиця 1.

Порівняльний аналіз цифрових систем управління проєктами

Система	Переваги	Недоліки
Jira	1. Гнучкість (можливість налаштування під специфіку проєкту чи команди); 2. Інтеграція з іншими інструментами, такими як Confluence, Bitbucket з екосистеми Atlassian та ін., що спрощує співпрацю; 3. Формування звітів та	1. Система може бути складною для опанування початківцям; 2. Висока вартість для команд, які потребують розширений функціонал системи.

	дашбордів для моніторингу прогресу проєкту.	
Trello	<ol style="list-style-type: none"> 1. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, доступний навіть для користувачів без досвіду роботи із подібними системами; 2. Візуалізація процесів з використанням дошок та карток; 3. Можливість використовувати запропоновані шаблони або створювати власні для процесів проєкту. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обмежені функції для великих проєктів; 2. Менш ефективна система для великої команди; 3. Підходить тільки для ведення проєкту за методикою Kanban (майже неможливо організувати процеси за спринтами). 4. Недостатня підтримка для управління ресурсами.
Asana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс; 2. Можливість встановлення термінів робіт; 3. Підтримує різні способи відображення завдань, включаючи списки, канбан-дошки та календарі. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обмежені можливості кастомізації; 2. Висока вартість для команд, які потребують розширений функціонал системи. 3. Недостатня аналітика.

Однак, вибір системи управління проєктами залежить від специфіки команди, розміру проєкту та вимог до функціональності. Кожна система має свої переваги і недоліки, тому важливо ретельно оцінити потреби команди, перш ніж приймати рішення.

Незважаючи на численні переваги систем управління проєктами, ІТ-компанії часто при їх впровадженні стикаються із наступними викликами.

1. Деякі члени команди часто неохоче можуть сприймати нові інструменти та процеси, особливо якщо звикли до традиційних методів роботи.
2. Досить багато систем управління проєктами є платними, і вартість їх впровадження може бути значною, особливо для великих організацій.
3. Системи, які надають надмірну кількість функцій, можуть виявитися надмірно складними для опанування їх командою або деякими її учасниками, що може призвести до негативних наслідків і зниження продуктивності.
4. Питання кібербезпеки. Управління даними проєктів передбачає обробку конфіденційної інформації. Через використання системи

великою кількістю працівників збільшуються ризики витоку інформації.

5. Інколи системи управління проєктами можуть стикатися з технічними проблемами, такими як збої у роботі, повільна продуктивність або проблеми з інтеграцією, що може призводити до втрат часу та ресурсів.

Проте, виникнення більшості із зазначених проблем можна уникнути при дотриманні наступних рекомендацій: варто залучати команду до процесу вибору системи управління проєктом; проводити онбординг для нових членів команди; забезпечити регулярний моніторинг системи безпеки; використовувати інші аналітичні інструменти для оцінки продуктивності команди та ефективності обраної системи управління проєктом.

Отже, впровадження систем управління проєктами може суттєво підвищити продуктивність та ефективність роботи команд. Однак, важливо ретельно оцінити потреби організації, провести належну підготовку та забезпечити підтримку протягом усього процесу, щоб максимально використати потенціал цих систем.

Список використаних джерел:

1. *IT напogотові: які технології стануть у пригоді у відбудові України.* URL: <https://mind.ua/openmind/20255115-it-napogotovi-yaki-tehnologiyi-stanut-u-prigodi-u-vidbudo-vi-ukrayini>
2. *В. О. Кузьмiних, О. В. Коваль, Р. А. Тараненко. (2023). Моделі та засоби управління IT-проєктами: Навч. посiбник. Електронне мережне навчальне видання - КІП iм. Iгоря Сiкорського. 222 с.*
3. *Lucija Bakić. (June 7, 2024). Jira vs Trello vs Asana: Best for PM in 2024.* URL: <https://productive.io/blog/jira-vs-trello-vs-asana/>

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КІБЕРЗАГРОЗ ТА ШАХРАЙСТВА В БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ: ПЕРЕВАГИ UNSUPERVISED TA REINFORCEMENT LEARNING

*Коротенко С.А.
аспірант,*

ПВНЗ «Європейський університет»

Сучасні інформаційні системи, які є частинами бізнес-процесів компаній постійно стикаються з ризиками кіберзагроз та шахрайства. Традиційні методи виявлення кіберзагроз базуються на сигнатурах або поведінкових характеристиках відомих загроз, що дозволяє ідентифікувати конкретні типи вторгнень або вірусів за їх "слідами". Однак такі системи не можуть ефективно реагувати на нові, невідомі виклики, для яких сигнатури

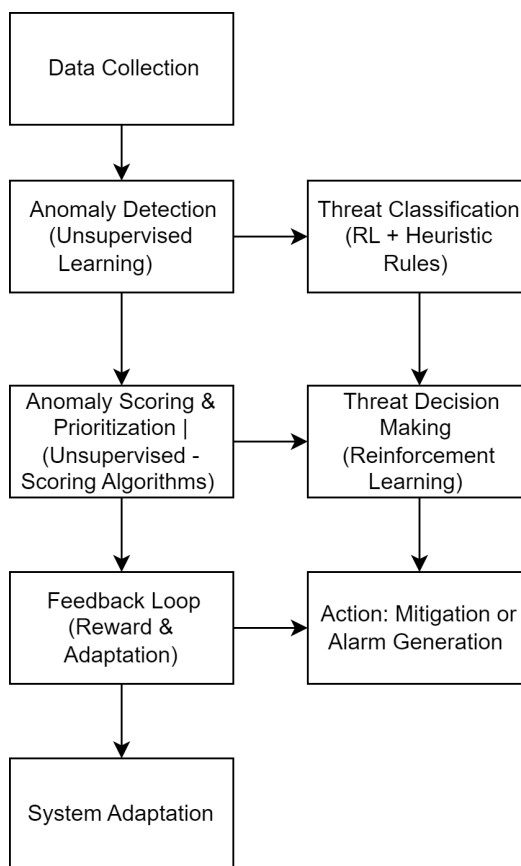
ще не створені. Крім того, кількість мічених даних обмежена, і процес їх підготовки є дорогим і трудомістким, внаслідок того, що атаки не є регулярними, кожна атака розробляється враховуючи специфіку інфраструктури цільової системи, а в разі вдалої спроби, артефакти по яким можливо розробити нову сигнатуру - знищені. Робота Казмірчук та ін. підтверджує, «...на практиці при появі нових загроз та аномалій, породжених атакуючими діями з невстановленими або нечітко визначеними властивостями, зазначені засоби не завжди залишаються ефективними і вимагають тривалих часових ресурсів для їх відповідної адаптації» [4]. Тому системи, які базуються на підході Supervised Learning для класифікації типу загрози - використовують синтетичні дані при навчанні, що суттєво знижує їх ефективність. Це підтверджує робота Lim S. та ін. «Previous data augmentation approaches are ineffective, since labels and knowledge of minority classes are unavailable... We propose a novel data augmentation method targeted at unsupervised anomaly detection» [3]. Описані причини спонукають до пошуку альтернативних підходів, таких як Unsupervised Learning та Reinforcement Learning.

Unsupervised Learning дозволяє виявляти аномалії та нові загрози без необхідності маркувати дані та генерувати різноманітні сценарії атак. Алгоритми, такі як Autoencoders, дозволяють аналізувати великі обсяги інформації та автоматично виявляти відхилення від норми, що робить їх особливо корисними в цьому контексті. Підхід на основі реконструкції, де модель навчається розпізнавати відмінності між нормальними та аномальними даними, дозволяє виявляти потенційні загрози або шахрайство в бізнес-процесах. Практичність таких методів полягає у їх здатності обробляти різні типи даних, включаючи табличні, часові ряди та графові дані. Це робить Unsupervised Learning ефективним для застосування у процесах управління підприємством, фінансових процесах та системах документообігу, де можливі неочікувані загрози. Важливою перевагою є здатність цих алгоритмів знижувати кількість хибно-позитивних спрацьовувань, що критично для процесів, пов'язаних із кібербезпекою [1].

Reinforcement Learning (RL) це підхід, який дозволяє нейронним мережам самонавчатися та реагувати на кіберзагрози, приймаючи рішення на основі поточного стану середовища. Це особливо корисно в динамічних умовах, де бізнес-діяльність не є статичною, а загрози постійно еволюціонують. Комбінація глибоких нейронних мереж з RL підсилює здатність агентів навчатися у складних високорозмірних середовищах, таких як аналіз даних з кіберзагроз або шахрайства. Це дозволяє системам ефективно адаптуватися до змінних загроз і приймати оптимальні рішення навіть у найскладніших умовах [2].

Unsupervised Learning та Reinforcement Learning є найбільш перспективними підходами для виявлення кіберзагроз та шахрайства в бізнес-процесах завдяки своїй гнучкості та здатності до адаптації. Вони дозволяють вирішити проблему недостатньої кількості мічених даних та підвищують адаптивність систем кібербезпеки.

Далі наведено спрощену схему підходу Unsupervised Learning та Reinforcement Learning



Опис схеми:

Data Collection: Система збирає дані з різних джерел, таких як зміни станів в процесах, журнали аудиту, мережеві пакети, дії користувачів тощо.

Anomaly Detection (Unsupervised Learning): Використовуються методи Unsupervised Learning, такі як Autoencoders або кластеризація, для виявлення аномалій у даних без необхідності міток. Цей етап виділяє підозрілі дії або незвичні патерни.

Threat Classification (RL + Heuristic Rules): Після виявлення аномалій, вони класифікуються за рівнем загрози. Тут комбінуються підходи Reinforcement Learning для динамічного навчання на основі зворотного зв'язку та евристичні правила для швидкої ідентифікації відомих типів загроз.

Anomaly Scoring & Prioritization: Визначаються бали загроз на основі їх критичності. Цей етап дозволяє системі розставляти пріоритети для виявлених аномалій.

Threat Decision Making (Reinforcement Learning): RL використовується для прийняття рішень щодо дій. Система навчається, як найкраще реагувати на загрози в залежності від поточної ситуації та отриманого досвіду (винагород).

Action: Mitigation or Alarm Generation: На основі прийнятого рішення система або запускає захисні дії для пом'якшення загрози (блокування, ізоляція), або генерує тривогу для подальшого аналізу.

Feedback Loop: Після виконання дії система аналізує результати і коригує свої моделі на основі зворотного зв'язку. Винагороди чи покарання впливають на RL для поліпшення майбутніх рішень.

System Adaptation: Система адаптується до нових загроз та патернів поведінки, покращуючи свою ефективність з часом.

Незважаючи на ефективність глибоких нейронних мереж у виявленні аномалій, залишається проблема їх «чорної скриньки». Для забезпечення довіри до рішень систем і пояснення, чому була виявлена та чи інша аномалія, потрібні методи інтерпретації результатів моделей [1]. Це є важливим викликом для подальших досліджень, особливо у контексті кібербезпеки, де критично важливо розуміти причини виявлення загроз.

Також залишаються питання безпеки та конфіденційності при використанні RL. Так як RL може бути мішенню для атак, це потребує впровадження додаткових механізмів захисту, такі як диференційна приватність чи криптографія.

Список використаних джерел:

1. Han D., Wang Z., Chen W. et al. DeepAID: Interpreting and Improving Deep Learning-based Anomaly Detection in Security Applications. *Proceedings of the ACM Conference on Computer and Communications Security*. 2021. P. 3197–3217. DOI:10.1145/3460120.3484589.
2. Lei Y., Ye D., Shen S. et al. New challenges in reinforcement learning: a survey of security and privacy. *Artificial Intelligence Review*. Vol. 56, Issue 7. P. 7195–7236. DOI:10.1007/s10462-022-10348-5.
3. Lim S. K., Loo Y., Tran N.-T. et al. DOPING: Generative Data Augmentation for Unsupervised Anomaly Detection with GAN. 23.08.2018. URL: <http://arxiv.org/abs/1808.07632> (accessed 23/10/2024).
4. Казмірчук С. В., Корченко А. О., Паращук Т. І. Analysis of intrusion detection systems. *Ukrainian Information Security Research Journal*. Vol. 20, Issue 4. DOI:10.18372/2410-7840.20.13425.

МОЖЛИВОСТІ БЛОКЧЕЙНУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧЕСНОЇ КОНКУРЕНЦІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Коцун В.І.¹

Дмитрів Н.С.²

*¹к. т. н., доц., завідувач кафедри математики та комп'ютерних
дисциплін*

Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»

*²аспірант,
ПВНЗ «Європейський університет»*

Цифрова трансформація економіки створює як нові можливості для бізнесу, так і нові виклики для забезпечення чесної конкуренції. З появою цифрових платформ, великих даних та штучного інтелекту, сучасний ринок зазнає змін, які не тільки стимулюють розвиток нових бізнес-моделей, але й підвищують ризики домінування великих корпорацій, які можуть використовувати своє положення для обмеження доступу до ринку. У цьому контексті, технологія блокчейн, яка базується на принципах прозорості, незмінності та децентралізації, може стати важливим інструментом для протидії монополістичним практикам, корупції та маніпуляціям даними [1].

Блокчейн здатний забезпечити відкритий доступ до інформації про транзакції, зберігаючи її незмінність та захищеність, що сприяє підвищенню рівня довіри між учасниками ринку. Це особливо актуально для галузей, де високий ризик концентрації влади та ресурсів в руках небагатьох гравців. Наприклад, у фінансовому секторі блокчейн дозволяє створити децентралізовані платформи для обміну активами, що мінімізує роль посередників, знижує витрати та запобігає зловживанням. В аграрному секторі та сфері логістики блокчейн може використовуватись для забезпечення прозорості постачань і контролю якості продукції [2].

Прозорість у бізнес-операціях. Блокчейн дозволяє створити незмінний ланцюг записів про всі транзакції та взаємодії між компаніями [1]. Це може стати основою для забезпечення прозорих відносин між учасниками ринку, що є важливим фактором чесної конкуренції. Наприклад, реєстрація контрактів і транзакцій на блокчейні може запобігати зміні умов заднім числом та маніпуляціям із даними [5].

Антимонопольний контроль і регулювання. Використання блокчейну може стати ефективним інструментом для антимонопольних органів. Децентралізована природа технології дозволяє забезпечити доступність даних про фінансові операції та поведінку суб'єктів ринку [6]. Це спрощує моніторинг активності на ринку та виявлення порушень, таких як картельні

змови або антиконкурентна поведінка [4].

Автоматизація правил чесної конкуренції через смарт-контракти. Смарт-контракти на блокчейні дозволяють автоматизувати дотримання правил чесної конкуренції [3]. Вони можуть використовуватися для перевірки умов угод, автоматичного штрафування учасників за порушення та забезпечення справедливого розподілу ринкових можливостей. Наприклад, у закупівельних процесах смарт-контракти можуть автоматично відхиляти заявки, що порушують антикорупційні чи антимонопольні вимоги [6].

Захист від фальсифікації та маніпуляцій з даними. Блокчейн забезпечує незмінність даних і захищеність від несанкціонованих змін, що є важливим у конкурентних відносинах [1]. Це дозволяє компаніям та регуляторам довіряти даним у блокчейні без ризику їх підробки чи маніпуляції. Це значно знижує ймовірність використання недобросовісних методів для досягнення конкурентних переваг [5].

Отже, технологія блокчейн має значний потенціал для підтримки чесної конкуренції у цифровій економіці, надаючи прозорий і захищений механізм для моніторингу та регулювання ринку. Завдяки можливостям блокчейну можна створити більш передбачуване й справедливе бізнес-середовище, що сприяє розвитку здорової конкуренції та захищає інтереси споживачів і добросовісних учасників ринку.

Список використаних джерел:

1. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Джерело онлайн.
2. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Portfolio Penguin.
3. Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media.
4. Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*. Wiley.
5. Zohar, A. (2015). "Bitcoin: under the hood." *Communications of the ACM*, 58(9), 104-113.
6. Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). "Blockchain technology: Beyond bitcoin." *Applied Innovation*, 2(6-10), 71.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ГЕНЕРАЦІЇ КОДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Коцун В.І.¹

Сенишин Т.І.²

*¹к. т. н., доц., завідувач кафедри математики та комп'ютерних дисциплін
Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»
²аспірант, Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»*

Тема автоматизації генерації коду за допомогою генеративного штучного інтелекту є надзвичайно актуальною в сучасних умовах стрімкого розвитку технологій. Використання генеративних моделей ШІ, таких як GPT-3 та GPT-4, відкриває нові можливості для автоматизації процесів програмування, зменшуючи час та ресурси, необхідні для розробки програмного забезпечення [1].

Генеративний штучний інтелект здатний аналізувати великі обсяги кодової бази та згенерувати новий код на основі заданих вимог або описів. Це може значно підвищити продуктивність розробників та зменшити кількість помилок, пов'язаних з людським фактором [2]. Однак виникають питання щодо точності, безпеки та відповідності згенерованого коду стандартам індустрії.

Сучасні дослідження фокусуються на покращенні якості та релевантності згенерованого коду. Зокрема, використання методів навчання з підкріпленням та врахування контексту дозволяє досягти більшої відповідності між вимогами та результатом [3]. Крім того, інтеграція генеративного ШІ в інструменти розробки програмного забезпечення може сприяти більш ефективній взаємодії між людиною та машиною, забезпечуючи адаптивні та інтелектуальні підказки під час написання коду.

Важливим аспектом є також етичні та юридичні питання, пов'язані з використанням ШІ в програмуванні. Зокрема, необхідно забезпечити прозорість алгоритмів та відповідальність за згенерований код, особливо у критично важливих системах [4].

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розвиток нових моделей та алгоритмів, що покращують якість та безпеку автоматизованої генерації коду, а також на створення стандартів та рекомендацій для їх впровадження в індустрію.

Список використаних джерел

- 1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (November 2016). Deep Learning. MIT Press.*
- 2. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.*
- 3. Han, S., Mao, H., & Dally, W. J. (2015). Deep Compression: Compressing Deep Neural Networks with Pruning, Trained Quantization and Huffman Coding.*
- 4. Jouppi, N. P., Young, C., Patil, N., et al. (2017). In-Datcenter Performance Analysis of a Tensor Processing Unit. Proceedings of the 44th Annual International Symposium on Computer Architecture.*

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ТА ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ: АДАПТАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ

Коцун В.І.¹

Скицький Т.Р.²

*¹к. т. н., доц., завідувач кафедри математики та комп'ютерних
дисциплін*

Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»

²магістр,

Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»

Інклюзивна освіта спрямована на створення рівних можливостей для навчання всіх студентів, незалежно від їхніх фізичних, інтелектуальних чи сенсорних обмежень. У наш час цифрові інструменти та платформи відіграють критично важливу роль у забезпеченні доступу до освітніх ресурсів для людей з інвалідністю. За останні десятиліття розвиток інформаційних технологій відкрив нові можливості для адаптації освітнього процесу та підвищення рівня залученості студентів із порушеннями здоров'я. Важливим аспектом інклюзивної освіти є інтеграція таких інструментів у загальний освітній процес для подолання бар'єрів та забезпечення рівних можливостей для кожного.

Одним із ключових аспектів адаптації освітнього процесу є використання інструментів, які підтримують персоналізоване та адаптивне навчання. Ці технології дозволяють налаштовувати освітній процес відповідно до потреб кожного студента, забезпечуючи індивідуальний підхід. Наприклад, програми, що базуються на штучному інтелекті, такі як Kurzweil 3000 або ClaroRead, адаптовують текстові матеріали для студентів із дислексією або порушеннями зору, забезпечуючи глибше розуміння матеріалів і покращуючи їхнє сприйняття [1].

Для студентів із порушеннями опорно-рухового апарату, цифрові технології також забезпечують нові можливості для взаємодії з навчальними матеріалами та платформами. Використання спеціальних пристроїв, таких як віртуальні клавіатури та системи управління комп'ютером за допомогою погляду (наприклад, Tobii Dynavox), дає змогу студентам взаємодіяти з комп'ютерами та освітніми платформами без використання традиційної клавіатури та миші. Це дозволяє знизити бар'єри у доступі до інформації та сприяє створенню більш інклюзивного навчального середовища [2].

Одним із викликів у забезпеченні інклюзивної освіти є забезпечення доступності навчальних матеріалів у зручних і адаптивних формах. Сучасні

освітні платформи, такі як Microsoft Teams та Google Classroom, інтегрують функції доступності, що дозволяють використовувати екранні читачі, голосові команди та автоматичні субтитри. Ці можливості є ключовими для забезпечення доступу до інформації для студентів із порушеннями зору, слуху або моторики [3].

Ще одним важливим аспектом є можливість комунікації та колаборації студентів з інвалідністю з викладачами та однолітками. Віртуальні платформи, такі як Zoom або Microsoft Teams, пропонують різні можливості для покращення комунікації, зокрема автоматичне створення субтитрів під час відеоконференцій. Це особливо важливо для студентів із порушеннями слуху, оскільки дає змогу їм активно брати участь у навчальному процесі [4].

Цифрові інструменти та платформи для інклюзивної освіти також можуть сприяти розвитку самостійності та незалежності студентів з інвалідністю. Наприклад, програми, які дозволяють перетворювати текст на мову або використовувати голосові команди для навігації в онлайн-курсах, значно розширюють можливості для таких студентів [5].

Отже, цифрові інструменти та платформи є важливими компонентами для забезпечення рівного доступу до освіти для людей з інвалідністю. Їх інтеграція у навчальний процес дозволяє зменшити бар'єри та підвищити ефективність навчання, що сприяє формуванню інклюзивного суспільства, де кожен студент має можливість реалізувати свій потенціал.

Список використаних джерел:

1. McNicholl, A., Casey, H., Desmond, D., & Gallagher, P. (2019). *The impact of assistive technology use for students with disabilities in higher education: a systematic review. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 16(2), 130–143.
2. Chambers, D. (2020), "Assistive Technology Supporting Inclusive Education: Existing and Emerging Trends", Chambers, D. (Ed.) *Assistive Technology to Support Inclusive Education (International Perspectives on Inclusive Education, Vol. 14)*, Emerald Publishing Limited, Leeds, pp. 1-16.
3. Farhan, W., & Razmak, J. (2020). *A comparative study of an assistive e- learning interface among students with and without visual and hearing impairments. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 17(4), 431–441.
4. Herrera, S.I., Manresa-Yee, C. & Sanz, C.V. *Mobile learning for hearing- impaired children: Review and analysis. Univ Access Inf Soc* 22, 635–653 (2023).
5. Ahel, O., Lingenau, K. (2020). *Opportunities and Challenges of Digitalization to Improve Access to Education for Sustainable Development in Higher Education. In: Leal Filho, W., et al. Universities as Living Labs for Sustainable Development. World Sustainability Series. Springer, Cham.*

МОДУЛІТНА АРХІТЕКТУРА ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (MODULITH)

*Кулагін В.П.,
аспірант,
ПВНЗ «Європейський університет»*

У сучасній розробці програмного забезпечення постає питання пошуку балансу між гнучкістю, масштабованістю та складністю систем. Мікросервісна архітектура пропонує високий рівень модульності та незалежності компонентів, але її впровадження може бути ресурсомістким і вимагати значних зусиль з боку команд розробників. З іншого боку, монолітні додатки простіші в розгортанні та управлінні, але часто страждають від проблем із масштабуванням і підтримкою [1]. Об'єднуючи модульність мікросервісів із простотою розгортання монолітних додатків, модулітна архітектура пропонує компроміс, який знижує складність впровадження та підтримки системи. Цей стиль проектування програмного забезпечення, відомий як модуліт (від англ. "Modulith" — поєднання слів "module" та "monolith"), об'єднує переваги обох підходів.

В модуліті додаток складається з окремих модулів, кожен з яких відповідає за конкретну бізнес-функцію або домен. Ці модулі ізольовані один від одного на рівні коду та даних, але розгортаються як єдиний цілісний додаток [2]. Ізоляція модулів забезпечується через чітко визначені інтерфейси та обмеження доступу до внутрішніх деталей інших модулів. Це сприяє зменшенню тісної пов'язаності та підвищує підтримуваність коду. Таким чином, модуліт дозволяє отримати переваги чіткої структуризації та незалежності компонентів без складнощів, пов'язаних з управлінням розподіленими системами.

Основними характеристиками модулітної архітектури є модульність системи, єдине розгортання та відсутність складної мережевої взаємодії між компонентами.

Модульність системи проявляється в тому, що додаток розбивається на чітко визначені модулі з ясними межами та інтерфейсами. Кожен модуль відповідає за свою область відповідальності та може розроблятися та тестуватися незалежно від інших [3]. Це сприяє підвищенню якості коду та спрощує процес його підтримки.

Єдине розгортання означає, що всі модулі об'єднуються в один артефакт для розгортання [3]. Це спрощує процес деплоюменту, оскільки немає потреби в налаштуванні складних систем оркестрації та управління сервісами, характерних для мікросервісної архітектури.

Відсутність складної мережевої взаємодії між модулями забезпечує підвищену продуктивність та зменшує затримки, оскільки виклики між компонентами здійснюються в межах одного процесу або через локальні виклики методів [2]. Це усуває накладні витрати на мережеву комунікацію та підвищує надійність системи.

Модулітна архітектура пропонує ряд переваг, які роблять її привабливою в сучасному проектуванні програмних систем:

- 1) вона забезпечує спрощене розгортання - оновлення системи відбувається одночасно для всіх модулів, що спрощує управління версіями та зменшує ризик несумісності між компонентами. Такий підхід не вимагає складних інфраструктурних рішень для управління розподіленими сервісами [4]. Це особливо важливо для команд, які не мають достатнього досвіду або ресурсів для впровадження та підтримки мікросервісів.
- 2) спрощення підтримки коду досягається завдяки чіткій модульності та ізоляції компонентів. Розробники можуть легше розуміти структуру додатка, вносити зміни та додавати новий функціонал без ризику порушення роботи інших частин системи. Наприклад, модуль, відповідальний за обробку платежів, може бути розроблений та протестований незалежно від модуля управління користувачами, що підвищує ефективність розробки та зменшує кількість помилок.
- 3) мінімізація мережевої взаємодії також підвищує безпеку системи, оскільки зменшується кількість потенційних точок доступу для зовнішніх атак, і покращує відмовостійкість, оскільки внутрішні виклики менш схильні до збоїв.

Модулітна архітектура може служити проміжним етапом у переході до мікросервісної архітектури [1]. Компанії можуть поступово рефакторити свої монолітні додатки в модулі, а згодом виділяти їх у окремі сервіси при зростанні вимог до масштабованості та гнучкості. Цей підхід забезпечує гнучкість у виборі архітектурних рішень, даючи можливість обрати оптимальний момент для масштабування та розподілу системи на окремі сервіси. Таким чином, модуліт може виступати стратегічним кроком у довгостроковому плануванні розвитку програмного продукту.

Тож в порівнянні з монолітом та мікросервісами, модулітні додатки характеризуються простотою розгортання та відсутністю складнощів з мережевою комунікацією. Однак вони все ще мають такі недоліки, як складність підтримки великої кодової бази, обмежена масштабованість та труднощі у впровадженні змін без впливу на всю систему.

Сьогодні багато організацій стикаються з необхідністю швидкого виведення продуктів на ринок при обмежених ресурсах. Модулітна архітектура відповідає цим вимогам, дозволяючи створювати масштабовані та модульні системи без значних витрат на інфраструктуру [5]. Вона особливо актуальна для малих та середніх проєктів, де впровадження мікросервісів може бути надмірно складним або невиправданим з точки зору витрат [6].

Мікросервісна архітектура, відома своїми перевагами у масштабованості та гнучкості, стала однією з найпоширеніших парадигм у сучасній розробці програмного забезпечення. Проте вона не завжди є оптимальним вибором для кожного проєкту через складність впровадження, високі вимоги до інфраструктури та необхідність спеціалізованих знань у

команди розробників. У таких випадках модулітна архітектура може стати актуальним та ефективним рішенням.

Модулітна архітектура є перспективним підходом, що поєднує переваги модульності та простоти розгортання. Вона може виступати як компромісний та еволюційний шлях між монолітною та мікросервісною архітектурами. Це дозволить компаніям поступово підготуватися до переходу на мікросервіси, спочатку впроваджуючи модульність у моноліті, а згодом, при зростанні вимог, виділяючи критичні модулі в окремі сервіси. Такий підхід сприятиме ефективному використанню ресурсів, зменшуючи ризики, пов'язані з різкими змінами архітектури.

Список використаних джерел:

1. S. Newman, *Monolith to Microservices: Evolutionary Patterns to Transform Your Monolith*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2019.
2. M. Beckers, "Understanding the potential of Modulith architecture" *Worldline Tech Blog*, Jan. 2024. Accessed Oct. 1, 2023. [Online]. Available: <https://blog.worldline.tech/2024/01/23/modulith.html>
3. J. Knoche and W. Hasselbring, "Using Microservices for Legacy Software Modernization," *IEEE Software*, vol. 35, no. 3, pp. 44–49, May/Jun. 2018, doi: 10.1109/MS.2018.2141035.
4. E. Evans, *Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software*. Boston, MA: Addison-Wesley Professional, 2003.
5. M. Gysel et al., "Service Cutter: A Systematic Approach to Service Decomposition" in *2016 IEEE International Conference on Software Architecture Workshops (ICSAW)*, 2016, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICSAW.2016.27.
6. M. Villamizar et al., "Cost Comparison of Running Web Applications in the Cloud Using Monolithic, Microservice, and AWS Lambda Architectures" in *2016 16th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGrid)*, 2016, pp. 179–182, doi: 10.1109/CCGrid.2016.33.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ: ЗАКОНОДАВЧА ТА ПРАВОЗАСТОСОВНА ПРАКТИКА

*Лаврусь А.М.,
магістрант,
Київського національного економічного
університету імені Вадима Гетьмана*

Анотація. У роботі проаналізовано сучасний стан правового регулювання процесів цифрового розвитку. Розглянуто використання цифрових механізмів із застосуванням штучного інтелекту в юридичній діяльності, як ймовірного джерела інформації для реалізації нормотворчих і правозастосовних функцій владними інституціями. Надано рекомендації щодо застосування процедурного та системного підходів для вдосконалення

стратегічних та програмних документів з урахуванням постійного оновлення законодавчої бази в умовах динамічного розвитку сфери цифрових трансформацій та цифровізації.

Постановка проблеми. У 2023 році представник словника англійської мови Collins Dictionary Алекс Бікрофт назвав словом року абревіатуру «ШІ» – «штучний інтелект» [1]. Це опосередковано свідчить про надзвичайну динаміку процесів розвитку сучасних цифрових технологій та розширення сфери застосування інновацій у всіх галузях економіки, публічного управління та суспільного життя. Відтак, питання законодавчої та правозастосовної практики у контексті цифрового розвитку, як на загальнодержавному, так і на місцевому рівнях, вбачаються надзвичайно актуальними та важливими, адже сектору публічного управління необхідно бути готовим до нових викликів в сучасних реаліях стрімкої цифрової трансформації держави і суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням дослідження процесів цифрового розвитку, через призму їх впливу на стратегічні галузі національної економіки, присвячені роботи К. Шиманської, В. Бондарчук та інших.

Нормативно-правовий аспект впровадження державної політики цифрового розвитку органами місцевого самоврядування досліджувався такими провідними науковцями, як О. Карпенко, О. Гречко, Я. Цимбаленко.

Проблематика законодавчої регламентації застосування цифрових механізмів з інструментарієм штучного інтелекту знайшла відображення у наукових працях С. Аірян, Н. Вінникова, Ю. Даниленко, М. Карчевського, М. Харіна, О. Хорватова та інших.

Виклад основного матеріалу. Стрімкі темпи розвитку сучасних цифрових технологій значно випереджають можливості законодавчих інституцій, які мають забезпечувати створення регуляторних механізмів щодо широкого застосування подібних інновацій у всіх сферах життєдіяльності країни. Це викликає певне занепокоєння, адже повна чи навіть часткова відсутність у нормативно-правових актах необхідних юридичних норм, що стосуються законодавчого забезпечення процесів цифрової трансформації, може призводити до негативних наслідків у вигляді дезорганізації управлінських структур, як окремих державних інституцій так і країни в цілому. Крім того, невідповідність нормативної бази сучасним реаліям може суттєво обмежувати продуктивність інструментів інформаційно-аналітичного забезпечення та інноваційних механізмів публічного управління соціальними і економічними системами, оскільки, на відміну від приватного сектору, органи державної влади та органи місцевого самоврядування, їх посадові особи, зобов'язані діяти лише на підставі, в межах повноважень та у спосіб, що передбачені Конституцією та законами України [2].

З іншого боку, застосування сучасних цифрових засобів опрацювання інформації, зокрема, але не виключно, інструментів штучного інтелекту (далі - ШІ), дозволяє значно підвищити рівень обґрунтованості тих чи інших

управлінських рішень шляхом зменшення впливу суб'єктивних чинників, а також, суттєво збільшити оперативність реагування органів публічної влади на гуманітарні та соціальні виклики, що є особливо актуальним в умовах воєнного стану.

На нашу думку, якщо розглянути світові тенденції у сфері застосування новітніх технологій для збільшення ефективності функціонування різноманітних галузей медицини, соціальних комунікацій, науки, освіти, спорту та інших, через призму державно-приватного партнерства, можна зробити висновок про те, що країни з високим показником технологічного розвитку, приділяють все більше уваги адаптації та послідуєчій інтеграції інноваційних розробок бізнесу до потреб державного сектору. Цікаво, що українські технологічні компанії є активними учасниками цього процесу на світовому ринку, що говорить про високий потенціал вітчизняних інтелектуальних ресурсів, який необхідно залучати до процесів забезпечення цифрового розвитку України.

Так, наприклад, у 2024 році, за результатами тестування і дослідження ефективності продукту, яке тривало близько місяця, український VR-стартап Aspichi вийшов на ринок США з VR-продуком Luminify.

Luminify – це технологічна розробка компанії Aspichi, що допомагає в лікуванні психологічних розладів: тривоги, депресії, посттравматичний стресовий розлад, тощо. За словами розробників, VR-терапія допомагає значно зменшити симптоми, покращити самопочуття та рекреаційну діяльність пацієнта.

Наразі, технологію Aspichi тестують декілька медичних і навчальних закладів США, а мережа медичних закладів Rocky Mountain Care планує розширити рішення для VR-терапії на всі свої медзаклади, які надають післяопераційну допомогу та послуги з підтриманого проживання [3].

Ще одним успішним прикладом державно-приватного партнерства, в частині застосування інноваційних технологій у сфері соціальних комунікацій та інформаційної політики може слугувати український проєкт War up close, який за допомогою кругових панорам у форматі 360°, відео з дронів та 3D-моделювання в деталях демонструє світовій спільноті реалії війни в Україні.

Проєкт активно взаємодіє з ДСНС України, МВС України, Міністерством культури та інформаційної політики України, Міністерством закордонних справ України, адже крім іншого, панорами й відео з дронів допомагають у роботі рятувальників, під час розборів завалів та дослідженні реального стану руйнувань.

На сьогоднішній день, однойменні VR-виставки пройшли у більш ніж 5 країнах світу, зокрема, у США (Музей пам'яті жертв комунізму у Вашингтоні), у Франції (Університет Sciences Po у Парижі), у Німеччині (Café Kuiv у Берліні), у Польщі (Палац культури й науки у Варшаві), у Бельгії (Виставковий зал Gare Maritime у Брюсселі), у Молдові (Національний музеї історії у Кишиневі) та інших [4].

Також, надзвичайно цікавим є досвід застосування технологій штучного інтелекту у науковій діяльності. Так, за інформацією наукового співробітника NASA Кайла Кабасареса, оновлена версія нейромережі ChatGPT-o1 змогла написати код для його докторської дисертації всього за 1 годину та 6 запитів, при тому, що науковець з командою дослідників працювали над розробкою цього коду протягом 10 місяців [5].

Важливі зміни, завдяки широкому застосуванню цифрових технологій, відбулись і у міжнародному спорті. Так, починаючи з 2025 року, найстаріший тенісний турнір «Вімблдон» оголосив про наміри замінити суддів для фіксації аутів і помилок спортсменів, цифровими системами на основі штучного інтелекту [6].

З огляду на викладене, очевидно, що сучасні цифрові технології мають значний вплив на будь-яку сферу життєдіяльності суспільства, економіки та публічного управління. Відтак, питання нормативно-правового регулювання функціонування цифрових механізмів повинні бути пріоритетом для законодавчих та правозастосовних інституцій, оскільки, як зазначалось вище, з урахуванням вимог діючого в Україні законодавства, публічний сектор зобов'язаний діяти лише в рамках чітко визначеної нормативної бази.

Слід зауважити, що з точки зору правозастосовної практики, країни з системами загального права (англо-саксонська правова сім'я) мають певні переваги, адже джерелом правової норми в таких країнах є правило, встановлене судом у попередній юридичній справі, яке є обов'язковим чи переконливим при вирішенні подальших справ із подібними питаннями або фактами (прецедент).

Цікавим є те, що саме в Україні існують подібні приклади правозастосовної практики в частині використання інструментів штучного інтелекту в юриспруденції. Так, в ухвалі від 8 лютого 2024 року Касаційний господарський суд у складі ВС наголосив на тому, що система штучного інтелекту «ChatGPT» не визнається як джерело достовірної науково доведеної інформації, на противагу висновкам, що були зроблені судом в судовому рішенні. Крім того, КГС ВС зазначив, що апелювання до «позиції» системи штучного інтелекту «ChatGPT», згенерованої нею у відповідях з окремого питання, що вже розглянув суд, є виявом неповаги до суддів Верховного Суду України, не спрямоване на ефективний захист прав, свобод та інтересів позивача від імовірних порушень з боку відповідача [7].

В той же час, суддя Верховного суду України Ганна Вронська зазначила, що саме по собі посилання на інформацію, що була згенерована за допомогою технологій ШІ, за відсутності інших обґрунтованих обставин, які б свідчили про недобросовісні процесуальні дії особи, не може визнаватися зловживанням процесуальними правами [8].

Відтак, порушені вище питання можуть розглядатись, як основа для подальших, більш ґрунтовних наукових досліджень щодо правозастосовної практики у сфері цифрового розвитку та застосування цифрових технологій у юридичній практиці, однак, оскільки правова система України належить до романо-германської сім'ї, де джерелом правової норми все ж є саме

нормативний акт, на нашу думку необхідно здійснити пошук альтернативних рішень для забезпечення можливостей швидкої адаптації положень та змісту як діючих, так і нових нормативно-правових актів до надзвичайно динамічних змін середовища, відносини в якому ці акти покликані регулювати.

В цьому контексті, цікавими можуть бути два різні підходи, які, на нашу думку, доцільно застосувати для створення правової основи та забезпечення функціонування цифрових механізмів в межах діючого законодавства, а саме:

- процедурний підхід, зміст якого полягає у внесенні змін (доповнень) до діючої нормативно-правової бази, з метою створення правової основи для забезпечення функціонування цифрових механізмів у відповідності до діючого законодавства;

- системний підхід, зміст якого полягає в адаптації програмних алгоритмів функціонування цифрового механізму до чинної нормативно-правової бази, з можливістю швидкого оновлення відповідного програмного забезпечення автоматизованими засобами ІІІ у випадку внесення змін до діючих нормативно-правових актів [9].

Варто також зауважити, що в частині вироблення ініціатив з правового регулювання механізмів штучного інтелекту в Україні лідерську позицію займає Міністерство цифрової трансформації (Мінцифри).

Так, за ініціативи Міністерства було створено Експертно-консультаційний комітет з питань розвитку сфери штучного інтелекту в Україні, який розробив та представив дорожню карту з регулювання ІІІ в Україні [10].

В основу цього документу ліг «bottom-up» підхід, за яким значна ініціатива надається представникам бізнесу та громадських організацій з метою запровадження саморегуляції. Очікується, що в результаті український бізнес, який розробляє та застосовує технології ІІІ, стане більш конкурентоспроможними й отримає доступ до глобальних ринків.

Крім того, за ініціативи Мінцифри, дев'ять провідних ІТ-компаній підписали Декларацію про саморегулювання у сфері штучного інтелекту [11], зміст якої полягає у створенні загальних правил використання штучного інтелекту, яких розробники дотримуватимуться при створенні власних інноваційних продуктів. Передбачається, що напрацьовані стандарти будуть об'єднані у єдиний документ - Добровільний кодекс поведінки, який стане наступним етапом у саморегулюванні ІІІ в Україні. Підписання цього Кодексу передбачатиме, що компанії добровільно погоджуються розробляти свої продукти, дотримуючись прав людини, і в такий спосіб засвідчують власну етичність.

Таким чином, можна констатувати, що в Україні досить активно обговорюються та розробляються ініціативи, пов'язані із забезпеченням належного рівня нормативно-правового регулювання процесів цифрового розвитку. Разом з тим, слід звернути увагу, що здебільшого, згадані ініціативи носять декларативний характер і не в повній мірі вирішують

завдання щодо адаптації положень та змісту вітчизняного законодавства в сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій.

Висновки. Враховуючи викладене, на нашу думку, нормативно-правовий аспект проблематики цифрового розвитку потребує подальших ґрунтовних досліджень, адже регулювання відносин в сферах застосування технологій ІІІ, VR та інших, залишається надзвичайно актуальним науковим завданням, що потребує невідкладного вирішення.

Запропоновані у роботі підходи (процедурний та системний) для адаптації нормативних актів, створення правової основи та забезпечення функціонування цифрових механізмів в межах діючого законодавства, з урахуванням динаміки процесів розвитку цифрових технологій, можуть бути застосовані на практиці у нормотворчій діяльності, однак, необхідно зважати на досвід зарубіжних країн у цій сфері та використовувати їх провідні напрацювання для забезпечення балансу між технологічністю публічного управління та безпекою і дотриманням прав громадян при впровадженні інновацій. Одним з таких прикладів є ухвалений 13 березня 2024 року Європейським парламентом регламент Європейського Союзу - Регламент про штучний інтелект (англ. Artificial Intelligence Act, AI Act) [12].

Саме такий підхід до регулювання сфери цифрового розвитку, цифрових трансформацій та цифровізації, запропонований Європейською комісією у сфері ІІІ, є найбільш прийнятним, адже він не тільки запроваджує спільну нормативно-правову базу та охоплює всі сектори економіки, але й регулює діяльність постачальників цифрових систем та інших суб'єктів, які користуються ними у професійній діяльності, не надаючи при цьому прав чи обов'язків окремим особам, натомість встановлюючи загальні правила поведінки у правовому полі.

Список використаних джерел:

1. *Ukrinform. Словник Collins назвав головне слово 2023 року. Укрінформ - актуальні новини України та світу.* URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3781290-slovnik-collins-nazvav-golovne-slovo-2023-roku.html> (дата звернення: 11.10.2024).
2. *Конституція України. Офіційний веб-портал парламенту України.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text> (дата звернення: 12.10.2024).
3. *Український health-tech стартап Aspichi, що розвиває напрямок VR-терапії, вийшов на ринок США. dev.ua.* URL: <https://dev.ua/news/aspichi-1721283461> (дата звернення: 12.10.2024).
4. *War Up Close ~ VR museum of war in Ukraine. War Up Close ~ VR museum of war in Ukraine.* URL: <https://war.city> (date of access: 12.10.2024).
5. *Kyle Kabasares. ChatGPT o1 preview + mini Wrote My PhD Code in 1 Hour*—What Took Me ~1 Year, 2024. YouTube.* URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9YOO7N5jF8> (date of access: 12.10.2024).
6. *Wimbledon tennis tournament replaces line judges with technology in break with tradition.* AP News. URL: <https://apnews.com/article/wimbledon-technology-judges-6d0b6bcd279148b0baa4a2fc08e52dac> (date of access: 12.10.2024).
7. *Використання допоміжних технологій у судочинстві: презентація Висновку*

- КРЄС у Верховному Суді. Верховний Суд. URL: <https://supreme.court.gov.ua/supreme/pres-centr/news/1566075/> (дата звернення: 12.10.2024).
8. Єдиний державний реєстр судових рішень. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/117074064?fbclid=IwAR0Qu3JIwLvHGkPsAuAItaDCY96kvP_7jKFn0BNkqNSblDYNDs5K00wBEoY (дата звернення: 12.10.2024).
9. Воробійов С.В. Цифрові механізми громадського контролю у природоохоронній сфері Дис. к. держ. упр. – К., 2021. – С.145
10. Committee on AI of Ukraine. Committee on AI of Ukraine. URL: <https://ai.org.ua/> (date of access: 12.10.2024).
11. Декларація про саморегулювання у сфері штучного інтелекту в Україні. Офіційний ресурс Мінцифри. URL: https://cms.thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Декларація_про_саморегулювання_у_сфері_штучного_інтелекту_в_Україні.pdf (дата звернення: 12.10.2024).
12. Artificial Intelligence Act: MEPs adopt landmark law. News. European Parliament. European Parliament. (date of access: 12.10.2024)

ГЕЙМІФІКАЦІЯ В ОСВІТІ НА ПРИКЛАДІ РОЗРОБКИ ТА ІНТЕГРАЦІЇ ЗАСТОСУНКУ HISTORIQ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

*Левченко С.В.,
завідувач відділу спортивно-масової роботи студентів
ПВНЗ “Європейський університет”
Колодінська Я.О.
старший викладач кафедри математичних дисциплін
та інноваційного проектування
ПВНЗ “Європейський університет”*

У матеріалах тез розглянуто значення гейміфікації у сучасному освітньому процесі, її вплив на мотивацію до навчання та ефективність засвоєння знань. Представлено інноваційний застосунок HistoriQ, розроблений для інтерактивного вивчення історії України, який поєднує навчання та розваги через ігровий формат.

Зараз цифрові технології набувають усе більшого значення, стаючи невід’ємною складовою сучасної освіти. Гейміфікація, як інноваційний підхід, стає одним з найефективніших методів для підвищення мотивації до навчання. Проте багато студентів часто втрачають інтерес до традиційних методів вивчення історії через абстрактність та складність матеріалу. Результати численних досліджень вказують на те, що використання ігрових методів здатне підвищити інтерес студентів та покращити їхнє розуміння предмета.

Проблема низької мотивації студентів у процесі навчання є однією з основних перешкод до якісного засвоєння знань у сучасній освіті. Багато студентів не бачать практичного сенсу або прямої користі від вивчення певних предметів, що призводить до пасивного підходу до навчання. Особливо це стосується предметів, де традиційно використовуються стандартизовані методи викладання з наголосом на запам'ятовування фактів, дат, термінів та подій. Такий підхід часто не викликає емоційного залучення та створює відчуття механічного процесу запам'ятовування, що не сприяє розвитку глибокого розуміння та інтересу до матеріалу.

Крім того, сучасні студенти, які виростили в умовах широкого доступу до цифрових технологій та інтерактивних ресурсів, очікують від навчання більш динамічного та інтерактивного підходу. Традиційні методи, на їхню думку, не завжди відповідають вимогам сучасного світу, що призводить до втрати інтересу до процесу навчання та відсутності бажання працювати з матеріалом поза межами обов'язкової програми. З огляду на це важливо адаптувати освітній процес до потреб та очікувань нових поколінь, використовуючи технології, що можуть підвищити мотивацію до навчання та сприяти активнішому залученню до освітнього процесу.

Один з ефективних способів вирішення проблеми мотивації — це гейміфікація освітнього процесу, що дозволяє за допомогою ігрових елементів викликати у студентів інтерес і захоплення навчальним матеріалом. Вона сприяє перетворенню навчання на інтерактивний досвід, де досягнення конкретних освітніх цілей стає схожим на проходження цікавих етапів гри. Такий підхід дає змогу зробити процес навчання більш насиченим, стимулює конкурентний дух, підтримує розвиток командних навичок, а також сприяє формуванню більш глибокого розуміння матеріалу.

Для вирішення цієї проблеми ми розробляємо інноваційний проєкт HistoriQ — мобільний застосунок, що перетворює вивчення історії України на захоплюючу подорож епохами. У процесі гри здобувачі освіти зможуть не тільки перевіряти свої знання, але й засвоювати нову інформацію через квізи, квести та головоломки. Замість стандартного підходу до навчання, HistoriQ надає студентам можливість інтерактивно залучатися до історичних подій, виконуючи завдання різної складності та змагаючись із друзями.

HistoriQ пропонує численні можливості для викладачів, які можуть використовувати застосунок як інструмент для перевірки знань та оцінювання прогресу кожного студента в режимі реального часу. Викладачі зможуть виявляти слабкі сторони в знаннях студентів та коригувати навчальні траєкторії. Це дозволить організувати більш гнучке навчання, що підвищить ефективність процесу.

Крім того, застосунок може використовуватись у позакласних заходах, наприклад, у змаганнях між студентами, що сприятиме формуванню

навичок командної роботи та стимулюватиме до самостійного вивчення історії.

Наразі HistoriQ знаходиться на стадії розробки та тестування MVP. У майбутньому планується розширення контенту, що охоплюватиме більше історичних тем, таких як культурна спадщина України та сучасні події. Розглядається також можливість створення міжнародної версії для популяризації української історії на глобальному рівні.

Впровадження HistoriQ як ігрової освітньої технології є перспективним кроком до підвищення мотивації студентів до вивчення історії. Завдяки гейміфікації навчання стає інтерактивним процесом, що полегшує засвоєння знань, розвиває аналітичне мислення та допомагає студентам навчатися у власному темпі. Таким чином, HistoriQ може стати дієвим інструментом в інтеграції історичних знань у сучасний освітній процес.

Список використаних джерел:

1. *Констанкевич Л., Радкевич М., Лехіцький Т. Гейміфікація як інноваційний підхід в освітньому процесі. Нова педагогічна думка, Том 111 № 3 (2022). <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2022-111-3-47-51>.*
2. *Скасків Г. М. Впровадження технологій гейміфікації в освітній процес ЗВО. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова, Вип. 83. Київ: Гельветика. 2021. С. 156-161.*
3. *Склярєнко О.В., Ягодзінський С.М., Ніколаєвський О.Ю., Невзоров А.В. Цифрові інтерактивні технології навчання як невід'ємна складова сучасного освітнього процесу. Інноваційна педагогіка, Випуск 68, Т.2. – 2024. – С. 250-257.*
4. *Романенко О.М. Ігрові технології в системі освіти: досвід та перспективи розвитку. Освітній простір сучасної школи, Вип. 10, 2023.*

ВПЛИВ ВІЙНИ НА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ВІД СТАРТАПІВ ДО ВЕЛИКИХ КОРПОРАЦІЙ

*Левченко С.В.,
завідувач відділу спортивно-масової роботи студентів
ПВНЗ "Європейський університет"
Савченко Я.О.,
асистент кафедри комп'ютерних наук та програмної інженерії
ПВНЗ "Європейський університет"*

У матеріалах тез розглянуто вплив війни на розвиток інноваційних технологій та особливості адаптації як стартапів, так і великих корпорацій до умов військових конфліктів. Обґрунтовано, що війна

стимулює швидкий розвиток технологій у різних секторах, зокрема в обороні, кібербезпеці, логістиці та медицині, впровадження яких стає критично важливим як для виживання, так і для подальшого розвитку компаній в умовах кризи.

На сучасному етапі війна суттєво впливає на глобальні технологічні процеси, змушуючи компанії швидко адаптувати свої стратегії та використовувати інноваційні підходи для подолання викликів. Військові дії сприяють активізації досліджень та розвитку в області новітніх технологій. Це включає широке впровадження автоматизованих систем, штучного інтелекту, засобів зв'язку та безпеки, що мають на меті забезпечити захист та стабільність у непередбачуваних умовах. Актуальність розгляду цих тем зумовлена необхідністю оцінки технологічних змін у період війни та прогнозування їхнього впливу на подальший розвиток технологій.

В умовах війни стартапи часто виявляються найбільш гнучкими учасниками ринку, здатними швидко розробляти та впроваджувати технологічні рішення, спрямовані на задоволення військових, гуманітарних та соціальних потреб. Стартапи, що працюють у сфері безпілотних літальних апаратів, кібербезпеки, моніторингу та віддаленого контролю, знаходяться на передовій технологічного розвитку. Їхні продукти активно використовуються для захисту інфраструктури, забезпечення мобільності та оперативного аналізу інформації.

Для великих корпорацій війна стала поштовхом до трансформації операційних процесів та впровадження нових технологій, що дозволяють оптимізувати роботу в умовах нестабільності. Особливо важливою є адаптація в таких галузях, як кібербезпека, захист даних, логістика та комунікації. Багато компаній почали інвестувати у високі технології для забезпечення надійного захисту даних, розробки аналітичних систем та оптимізації ресурсів у складних умовах.

Роль держави в стимулюванні технологічного розвитку під час війни надзвичайно важлива. Військові дії підштовхують до створення нових форм співпраці між державним та приватним секторами, а також до збільшення інвестицій у високотехнологічні галузі. Міжнародна підтримка та обмін технологіями забезпечують інтеграцію інновацій у національну економіку, що сприяє посиленню обороноздатності та економічній стабільності в умовах війни.

Військові дії справляють значний вплив на розвиток інноваційних технологій, проте компанії, які працюють в умовах війни, зіштовхуються із низкою серйозних викликів. Однією з ключових проблем є нестача кваліфікованих кадрів. Унаслідок військових конфліктів багато фахівців змушені покидати свої місця роботи або виїжджати за кордон, що призводить до втрати цінного людського капіталу. Брак спеціалістів у галузях високих технологій уповільнює процес розробки та впровадження

інноваційних рішень, а компанії змушені адаптуватися, наприклад, залучати співробітників із віддалених регіонів або застосовувати автоматизацію для підтримки основних процесів.

Ще одним викликом є ризики для безпеки даних. Під час військових конфліктів зростає загроза кібернападів на державні установи, інфраструктуру та приватні компанії. Кібератаки часто спрямовані на порушення роботи стратегічних систем, що може призвести до втрати або компрометації важливих даних. Щоб захиститися від кіберзагроз, компанії змушені інвестувати значні кошти в засоби кібербезпеки, включаючи аналітичні системи, шифрування даних та підвищення рівня кваліфікації персоналу.

Обмежений доступ до ресурсів та фінансування також є значною проблемою для технологічного сектору в умовах війни. Через нестабільність економіки багато інвесторів уникають вкладень у високоризиковані проєкти, що впливає на можливості розвитку стартапів та впровадження нових рішень великими корпораціями. Дефіцит сировини, порушення логістичних ланцюгів та нестабільність валюти призводять до зростання витрат і ускладнюють доступ до необхідних компонентів для виробництва технологічних продуктів. Незважаючи на ці виклики, відкриваються нові перспективи для технологічного розвитку, особливо в таких сферах, як автоматизація, штучний інтелект та інформаційна безпека. Зокрема, автоматизація виробничих процесів стає важливою умовою для підтримки продуктивності, коли є обмеження на залучення людських ресурсів. Військові дії також стимулюють розвиток штучного інтелекту для аналізу великих обсягів даних, що дозволяє швидко приймати рішення в екстремальних умовах. Наприклад, штучний інтелект може використовуватися для аналізу розвідданих, прогнозування загроз та розробки стратегій оборони. Сфери інформаційної безпеки стають ще актуальнішими, оскільки потреба в захисті критичної інфраструктури від кіберзагроз є пріоритетом як для державних установ, так і для приватного сектору. Сучасні інновації в галузі кібербезпеки дозволяють виявляти кіберзагрози на ранніх етапах та ефективніше захищати інформаційні системи.

Загалом, війна змінює підходи до інновацій, стимулюючи інтенсивний розвиток високих технологій та адаптацію бізнес-процесів. Ці зміни, хоча й викликані кризовими обставинами, закладають фундамент для подальших інноваційних трансформацій, сприяючи формуванню нових стандартів безпеки, швидкості та ефективності в технологічному середовищі, в також значно впливають на розвиток інноваційних технологій та стимуляції адаптації як стартапів, так і великих корпорацій до викликів сучасності. Створення нових рішень та інструментів у кризовий період не лише допомагає долати існуючі проблеми, але й відкриває нові можливості для

майбутнього розвитку технологій, сприяючи глобальній трансформації бізнес-процесів.

Список використаної літератури:

1. Петренко І. А. Вплив війни на розвиток цифрових технологій та інноваційних рішень. Науковий журнал «Технології та інновації». Том 12 № 3 (2023). <https://doi.org/10.37026/2520-1234-2023-12-3-47-51>
2. Смирнов М. В. Трансформація стартапів в умовах військових конфліктів. Інноваційна економіка. Вип. 45. 2022. С. 156-161.
3. Бондаренко А. В., Стельмах О. Ю., Коваленко Н. І. Виклики для корпорацій в умовах війни та їх технологічні адаптації // Журнал «Економіка та управління». Випуск 70, Т.2. – 2024. - с. 250-257.

НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ІНТЕРНЕТ-РЕКЛАМИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

*Мазуркевич О.М.
студент*

ПВНЗ “Європейський університет”

У представленій роботі висвітлюються базові аспекти інтернет-реклами, включаючи її переваги та недоліки.

Інтернет-реклама - це метод комунікації з потенційними споживачами, який реалізується шляхом розміщення інформації про продукти та послуги на електронних медіаносіях, що працюють в інтернеті. До таких носіїв належать веб-сайти, соціальні мережі, рекламні мережі, email-маркетинг тощо.

Щорічне зростання ринку інтернет-реклами є показником змін у світовій економіці та медіапросторі. Згідно з прогнозами, вже у 2022 році цей сегмент мав перевищити обсяги традиційних каналів, таких як зовнішня реклама, радіо та телебачення. Причини такого зростання — це численні технологічні переваги та ефективність інтернет-реклами, які роблять її привабливою для інвесторів та бізнесу. При цьому, сучасні дослідження показують, що іноді ціна залучення одного клієнта може перевищувати потенційний прибуток, що зумовлює розвиток нових моделей лояльності, як-от кешбек-програми, де відшкодування коштів клієнтам виявляється економічно вигіднішим за оплату роботи рекламних агентств.

Переваги інтернет-реклами наведено нижче.

1. Значне охоплення аудиторії

Інтернет-аудиторія в Україні станом на 2021 рік складає 75% населення країни. Це значення відображає можливість реклами охопити значний обсяг користувачів, які взаємодіють з цифровими платформами через різноманітні пристрої, включаючи смартфони, планшети та комп'ютери.

2. Структурована аудиторія

Інтернет-реклама надає можливість точної сегментації споживачів за статтю, віком, соціальною приналежністю, національністю, інтересами тощо. Це дозволяє формувати чіткий таргетинг і значно підвищувати ефективність комунікацій, що є істотним удосконаленням у порівнянні з класичними каналами.

3. Можливість легкої оцінки ефективності

Технології інтернет-реклами дозволяють проводити детальний аналіз і оцінювати ефективність рекламних кампаній. Рекламодавці можуть отримувати дані про витрати, ефективність реакції, середню ціну однієї дії та фінансову результативність, що значно підвищує обґрунтованість інвестиційних рішень.

4. Масштабованість

Завдяки інтернет-рекламі, компанії можуть розширювати масштаби своєї діяльності, не обмежуючись територіальними бар'єрами, що особливо актуально для електронної комерції.

5. Гнучкість і швидкість

Інтернет-реклама забезпечує можливість швидкої корекції налаштувань та запуску кампаній протягом декількох годин, що дозволяє адаптуватися до змін в ринкових умовах і потребах споживачів.

6. Інтерактивність

Оскільки інтернет-реклама є інтерактивною, вона дозволяє миттєво реагувати на інтерес споживача, скеровуючи його на сторінку продукту для подальшого ознайомлення та здійснення покупки.

7. Доступність

У порівнянні з телевізійною чи зовнішньою рекламою, інтернет-реклама є відносно доступною для бізнесів з різними рівнями бюджету, що робить її привабливою для малих підприємств.

Далі наведено недоліки інтернет-реклами.

1. Проблеми довіри

Незважаючи на зростання інтересу до інтернет-реклами, питання довіри до інформації, що надається у таких кампаніях, залишається актуальним. Недостатня перевірка даних може призвести до поширення недостовірної інформації, особливо в умовах війни та економічних криз.

2. Нав'язливість

Часте перегляд реклами може викликати у споживачів негативну реакцію на певний продукт або послугу. Оптимізація частоти показів і точність таргетингу мають вирішальне значення для уникнення негативних наслідків.

3. Висока вартість

Збільшення попиту на інтернет-рекламу супроводжується зростанням цін на послуги рекламних платформ, таких як Google чи Meta. Високий рівень конкуренції серед рекламодавців призводить до того, що витрати на залучення клієнта можуть перевищувати прибуток (а в деяких випадках із

неправильним підходом навіть і доходу!) від нього, що робить рекламу економічно недоцільною для певних бізнесів.

Висновки. Інтернет-реклама — це важливий напрямок маркетингових комунікацій, що характеризується високим рівнем динамічності, інтерактивності та здатністю точної орієнтації на аудиторію. У порівнянні з традиційними засобами реклами, вона володіє численними перевагами, серед яких широке охоплення, структурованість аудиторії, можливість точного таргетингу та зручний контроль над ефективністю кампаній.

В умовах цифрової трансформації світової економіки інтернет-реклама виступає каталізатором змін у бізнес-середовищі. Вона дозволяє малим і середнім підприємствам конкурувати на одному рівні з великими корпораціями, даючи можливість використовувати точний таргетинг і налаштування кампаній навіть при обмежених бюджетах. Це особливо актуально для бізнесів, де географічне охоплення не є обмежувальним фактором, як у випадку з інтернет-магазинами.

Однак, інтернет-реклама має також низку обмежень. Найбільш помітними з них є висока вартість залучення клієнтів, особливо в умовах зростаючої конкуренції та домінування таких великих гравців, як Google та Meta. Монополізація ринку реклами технологічними гігантами призводить до значного підвищення цін на рекламу, що робить її менш доступною для окремих бізнесів, особливо у висококонкурентних галузях. Також спостерігається тенденція до надмірної нав'язливості реклами, яка викликає роздратування серед користувачів і знижує ефективність рекламних кампаній.

Ще один виклик полягає у забезпеченні довіри до інформації, яку отримують споживачі через інтернет-рекламу. З поширенням фейкових новин і неправдивої інформації зростає потреба у більш етичному підході до створення контенту, що включає ретельну перевірку фактів і прозорість реклами.

Для бізнесів, які прагнуть максимізувати свої маркетингові інвестиції, ключовим моментом є інтеграція інтернет-реклами у загальну маркетингову стратегію з урахуванням особливостей цільової аудиторії, доступних бюджетів і вимог до ефективності. Важливим є також розвиток власної експертизи у сфері цифрового маркетингу або залучення спеціалізованих агентств для управління кампаніями, оскільки саме від рівня професійності залежить кінцева результативність.

Загалом, інтернет-реклама є потужним інструментом просування, однак її ефективне використання потребує глибокого розуміння ринкових умов, тенденцій, специфіки каналів і особливостей споживчої поведінки. Успішне застосування інтернет-реклами залежить від поєднання гнучкості та адаптивності рекламної стратегії з інноваційними підходами до управління рекламними кампаніями, що дозволяє досягати високих результатів і створювати довготривалі відносини зі споживачами.

Список використаних джерел:

1. Ansari, A., & Mela, C. F. (2003). *E-customization. Journal of Marketing Research.*

2. Goldfarb, A., & Tucker, C. (2011). *Online Display Advertising: Targeting and Obtrusiveness. Marketing Science.*
3. Statista, eMarketer та Digital 2022 Report
4. Google Ads — документація та інструкції для налаштування рекламних кампаній, інструменти аналітики.
5. Meta for Business — документація та інструкції для налаштування рекламних кампаній, інструменти аналітики.
6. Zahay, D. (2015). *Digital Marketing Management*

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У МЕДИЧНІЙ ДІАГНОСТИЦІ

*Марчук В.І.
студент,*

Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»

Впровадження нейронних мереж у медичну діагностику є критично важливим, оскільки сучасні методи обробки та аналізу медичних зображень дозволяють значно підвищити точність та швидкість постановки діагнозів. Ураховуючи зростання кількості хронічних захворювань та онкологічних випадків, автоматизація процесу діагностики за допомогою штучного інтелекту та нейронних мереж стає пріоритетним напрямом розвитку сучасної медицини. Здатність нейронних мереж ефективно аналізувати великі обсяги даних та знаходити складні взаємозв'язки між ознаками захворювань підвищує якість обслуговування пацієнтів і зменшує ризик лікарських помилок.

Нейронні мережі стали ключовою технологією в розвитку штучного інтелекту, зокрема, у медичній діагностиці. Їхня здатність аналізувати великі обсяги даних і знаходити складні взаємозв'язки між ознаками захворювань дозволяє автоматизувати процес виявлення патологій на основі медичних зображень. У цьому контексті нейронні мережі, особливо DNN і CNN, показали високі результати у вирішенні завдань діагностики різних хвороб.

Нейронні мережі складаються з кількох шарів вузлів або "нейронів", які обробляють інформацію. Кожен нейрон отримує вхідні сигнали, модифікує їх на основі вагових коефіцієнтів і передає далі. Згорткові нейронні мережі (CNN) використовуються для обробки зображень, оскільки здатні виділяти важливі особливості, такі як контури, текстури і структури. Це дозволяє моделювати та аналізувати складні зображення, які неможливо точно обробити за допомогою традиційних методів [3].

Типи нейронних мереж, що використовуються в медичній діагностиці:

- DNN;
- CNN;
- RNN [4].

Нейронні мережі широко використовуються для автоматичного аналізу рентгенографічних зображень та КТ. Наприклад, CNN можуть навчитися розпізнавати характерні ознаки захворювань легень (як-от рак легень або пневмонія) за знімками грудної клітки. Програми на основі нейронних мереж успішно використовуються для швидкого виявлення аномалій на рентгенівських знімках, що скорочує час на діагностику і знижує ймовірність помилок.

Алгоритми CNN здатні обробляти величезні обсяги даних з МРТ-зображень для сегментації тканин, виявлення пухлин, діагностики захворювань мозку та хребта. Вони дозволяють точно ідентифікувати патологічні зміни в тканинах і відрізнити злоякісні утворення від доброякісних.

Однією з найважливіших галузей застосування нейронних мереж є виявлення онкологічних захворювань. Завдяки нейронним мережам стало можливим автоматичне виявлення пухлин на ранніх стадіях розвитку, що значно підвищує ефективність лікування. Такі системи використовуються для аналізу зображень, зокрема мамографії, дерматоскопії та гістопатологічних зображень, для діагностики раку грудей, шкіри, печінки та інших видів онкології [5].

Нейронні мережі показали високі результати у виявленні захворювань сітківки ока, таких як діабетична ретинопатія або глаукома. Ці алгоритми використовуються для автоматичного аналізу зображень очного дна та виявлення патологічних змін, що дозволяє своєчасно призначати лікування.

Для діагностики серцево-судинних захворювань нейронні мережі застосовуються в аналізі електрокардіограм (ЕКГ), а також зображень, отриманих за допомогою УЗД або КТ серця. Алгоритми можуть виявляти аритмії, ішемічну хворобу серця, а також прогнозувати ризики розвитку інфарктів на основі аналізу медичних даних.

Нейронні мережі можуть аналізувати величезні обсяги медичних даних та зображень за короткий час з високою точністю.

Використання нейронних мереж дозволяє автоматизувати рутинні завдання, зокрема, виявлення патологій на зображеннях та обробку сигналів, що значно знижує навантаження на лікарів [1].

Нейронні мережі мають здатність до навчання на нових даних, що дозволяє їм постійно покращувати свою продуктивність.

Для навчання високоефективних моделей нейронних мереж потрібні великі і різноманітні набори даних. Однак у медицині це часто пов'язано з проблемами конфіденційності пацієнтів.

Одним із викликів є пояснення рішень, прийнятих нейронними мережами. Це може бути складно для медичних працівників, оскільки алгоритми діють як "чорні скриньки" і не завжди легко зрозуміти, на які саме ознаки вони орієнтуються.

Для масового використання нейронних мереж у діагностиці необхідно проходити ретельні випробування, сертифікації, а також навчання персоналу роботі з такими системами.

Нейронні мережі вже сьогодні роблять революцію в медичній діагностиці, забезпечуючи швидкий, точний і автоматизований аналіз зображень та медичних даних. Використання таких технологій сприяє підвищенню якості медичного обслуговування та дозволяє лікарям зосереджуватися на лікуванні пацієнтів, залишаючи рутинні діагностичні завдання нейронним мережам [6].

Висновки. Нейронні мережі, зокрема CNN та DNN, показали високі результати у вирішенні завдань медичної діагностики, автоматизуючи аналіз медичних зображень і виявлення патологій. Їхнє застосування у діагностиці різних захворювань, таких як онкологічні, серцево-судинні та захворювання очей, значно підвищує ефективність лікування завдяки ранньому виявленню. Проте, для широкого використання цих технологій необхідно вирішити питання конфіденційності даних, провести ретельну сертифікацію систем та навчання медичного персоналу. Використання нейронних мереж має великий потенціал для подальшого розвитку медичних технологій, сприяючи підвищенню якості діагностичних послуг та ефективності лікування.

Список використаних джерел

1. Duncan JS, Insana MF, Ayache N. Biomedical imaging and analysis in the age of big data and deep learning [scanning the issue]. *Proc IEEE*. (2019) 108:3–10. doi: 10.1109/JPROC.2019.2956422 [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Gupta A, Katarya R. Social media based surveillance systems for healthcare using machine learning: a systematic review. *J Biomed Inform*. (2020) 108:103500. doi: 10.1016/j.jbi.2020.103500, PMID: [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Kourou K, Exarchos TP, Exarchos KP, Karamouzis MV, Fotiadis DI. Machine learning applications in cancer prognosis and prediction. *Comput Struct Biotechnol J*. (2015) 13:8–17. doi: 10.1016/j.csbj.2014.11.005 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Razzak MI, Naz S, Zaib A. Deep learning for medical image processing: overview, challenges and the future. In: Dey N, Ashour AS, Borra S, *Classification in BioApps: Automation of Decision Making*, Berlin: Springer, pp. 323–350. (2018). [[Google Scholar](#)]
5. Uwimana A, Senanayake R. Out of distribution detection and adversarial attacks on deep neural networks for robust medical image analysis. *arXiv. ICML 2021 workshop on A Blessing in Disguise: The Prospects and Perils of Adversarial Machine Learning*. (2021) 2021:04882. doi: 10.48550/arXiv.2107.04882 [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Zhou SK, Le HN, Luu K, Nguyen HV, Ayache N. Deep reinforcement learning in medical imaging: a literature review. *Med Image Anal*. (2021) 73:102193. doi: 10.1016/j.media.2021.102193, PMID: [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

ОПТИМІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ

*Мелько Т.І.,
аспірант,
Пашиорін В.І.,
кандидат технічних наук, професор,
завідувач кафедри кібербезпеки та захисту інформації,
ПВНЗ «Європейський університет»*

Тема оптимізації алгоритмів штучного інтелекту (ШІ) для кібербезпеки є вкрай актуальною в сучасних умовах, коли кількість і складність кіберзагроз постійно зростають. Інтеграція ШІ в системи кібербезпеки здатна значно підвищити ефективність виявлення та запобігання загрозам, але водночас виникає питання оптимізації таких алгоритмів для забезпечення належної швидкості і точності. Штучний інтелект може використовуватися для автоматичного виявлення аномалій та реагування на них у реальному часі. Однак високий рівень обчислювальної складності алгоритмів, таких як глибинне навчання, може ставати перешкодою для їх практичного застосування в умовах, де важлива швидкість обробки даних [1]. Сучасні дослідники пропонують різноманітні методи оптимізації, зокрема компресію моделей і спрощення архітектур, що дозволяють зменшити потребу в обчислювальних ресурсах без суттєвих втрат у точності [2]. Такі підходи можуть бути особливо ефективними в умовах обмежених ресурсів, наприклад, на вбудовуваних системах.

Важливо досягти компромісу між швидкістю алгоритмів і рівнем їхньої ефективності. Практичні рішення часто вимагають значної адаптації алгоритмів до конкретних умов використання, що може включати передбачення типових сценаріїв загроз і вибір відповідних моделей для їх обробки.

Компресія моделей, включаючи обрізку нейронів (pruning) і квантизацію, допомагає зменшити обсяг моделі без втрати в точності. Дослідження показали, що застосування цих методів може суттєво знизити розміри моделей, залишаючи їх ефективними для реального використання [3]. Це особливо актуально для вбудованих систем, де ресурси обмежені.

Використання спеціалізованих апаратних рішень, таких як Tensor Processing Units (TPU) і графічних процесорів (GPU), значно прискорює обробку алгоритмів машинного навчання, знижуючи затримки та підвищуючи продуктивність. Tensor Processing Units (TPUs) — це спеціалізовані інтегральні схеми, розроблені компанією Google, призначені для прискорення обчислень, пов'язаних із штучним інтелектом, особливо для завдань глибинного навчання. TPU може досягти значно вищої ефективності порівняно з традиційними CPU у завданнях глибинного навчання, що є важливим для застосування в кібербезпеці [4].

Спрощення архітектур є ключовим підходом в оптимізації алгоритмів штучного інтелекту, особливо в контексті їхнього використання у системах з обмеженими обчислювальними ресурсами, таких як мобільні пристрої або вбудовані системи. Метою спрощення архітектур є зменшення кількості обчислювальних операцій і пам'яті, необхідних для роботи моделі, без значної втрати точності. MobileNets є прикладом ефективних архітектур, які мінімізують кількість необхідних параметрів для обробки даних. Такі архітектури забезпечують швидку обробку з мінімальними втратами в точності, що робить їх придатними для реалізації на мобільних платформах [5]. Також варто зазначити використання простіших архітектур, таких як ShuffleNet чи SqueezeNet, які розроблені для продуктивної роботи з меншою кількістю ресурсів. Ці моделі застосовують спеціальні техніки, наприклад, глибинні розподілені згортки (depthwise separable convolutions), щоб зменшити розрахункові витрати.

Оптимізація алгоритмів ШІ є стратегічно важливим напрямком для підвищення рівня кібербезпеки. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на розробці нових методів оптимізації, які покращать адаптивність і швидкість реакції на нові типи загроз, з якими постійно стикаються сучасні інформаційні системи.

Список використаних джерел:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (November 2016). *Deep Learning*. MIT Press.
2. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
3. Han, S., Mao, H., & Dally, W. J. (2015). *Deep Compression: Compressing Deep Neural Networks with Pruning, Trained Quantization and Huffman Coding*.
4. Jouppi, N. P., Young, C., Patil, N., et al. (2017). *In-Datcenter Performance Analysis of a Tensor Processing Unit*. *Proceedings of the 44th Annual International Symposium on Computer Architecture*.
5. Howard, A. G., Zhu, M., Chen, B., et al. (2017). *MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications*.

БАЗОВІ СВІТОВІ СТАНДАРТИ ІЗ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ.

*Мирошнік Д.С.,
магістр,*

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького

Базові світові стандарти із захисту інформації в комп'ютерних системах встановлюють ключові вимоги та керівні принципи для забезпечення надійного захисту даних в умовах цифрової ери. Одним із найважливіших є стандарт ISO/IEC 27001, який забезпечує систематизований підхід до управління інформаційною безпекою на рівні організації. [1] Він визначає

процеси для ідентифікації, оцінки та управління ризиками, які можуть виникати при роботі з інформаційними ресурсами, а також встановлює основні правила захисту конфіденційності, цілісності та доступності даних. Стандарт охоплює широкий спектр заходів, від контролю доступу до даних до управління безпекою мережі. Важливим аспектом ISO/IEC 27001 є те, що він дозволяє організаціям адаптувати захисні механізми відповідно до їх специфічних потреб і рівня загроз, з якими вони стикаються.

Інший важливий стандарт — це ISO/IEC 27002, який пропонує рекомендації та практичні поради для впровадження заходів безпеки, визначених у ISO/IEC 27001. Він забезпечує більш детальний огляд конкретних технічних і адміністративних заходів, таких як управління доступом, криптографічні методи захисту, фізична безпека, а також управління інцидентами безпеки. ISO/IEC 27002 дозволяє організаціям не лише дотримуватись формальних вимог, але й впроваджувати найкращі світові практики у сфері інформаційної безпеки. [4]

Серед інших стандартів варто виділити NIST SP 800-53, який розроблений Національним інститутом стандартів і технологій США (NIST) та є одним із найважливіших нормативних документів для захисту комп'ютерних систем, особливо у сфері державних установ та критичної інфраструктури. [3] Цей стандарт містить детальні рекомендації щодо заходів захисту, які повинні бути застосовані для мінімізації ризиків, пов'язаних із безпекою інформаційних систем. Він охоплює технічні, адміністративні та організаційні заходи, зокрема, захист від зловмисного програмного забезпечення, управління паролями, аудит безпеки та інші важливі аспекти.

Також варто зазначити стандарт PCI DSS, який регулює безпеку платіжних карток. Він був розроблений для забезпечення безпеки фінансових транзакцій і включає вимоги щодо захисту даних клієнтів, шифрування та моніторингу доступу до інформаційних систем. [2] Виконання вимог PCI DSS є обов'язковим для компаній, що обробляють дані платіжних карток, і порушення цих вимог може призвести до значних фінансових штрафів.

Загалом, світові стандарти із захисту інформації в комп'ютерних системах є основою для розробки політик і процедур у сфері інформаційної безпеки. [5] Вони надають організаціям чіткі інструменти для захисту своїх даних від різних загроз, починаючи від хакерських атак до внутрішніх порушень безпеки, і допомагають гарантувати, що інформаційні системи функціонують у відповідності до найвищих вимог безпеки.

Світові стандарти із захисту інформації не лише допомагають організаціям забезпечувати належний рівень безпеки, але й підвищують довіру до них з боку клієнтів, партнерів та регуляторів. Виконання вимог цих стандартів стає критично важливим у сучасному цифровому середовищі, де загрози інформаційній безпеці постійно еволюціонують. Використання передових підходів до захисту даних дозволяє організаціям бути готовими до різних видів кібератак, включно з фішингом, атаками на

відмову в обслуговуванні (DDoS), викраденням даних та іншими формами зловмисної діяльності.

Впровадження стандартів, таких як ISO/IEC 27001 або NIST SP 800-53, не є одноразовим заходом, а радше постійним процесом. Організації повинні регулярно проводити оцінку ризиків, оновлювати політики безпеки та контролювати доступ до інформаційних ресурсів. Це дозволяє адаптуватися до нових загроз і технологічних змін, зберігаючи стабільність і безпеку систем. Особливо важливою є підготовка персоналу, який повинен розуміти не лише теоретичні аспекти захисту інформації, а й бути готовим діяти в умовах реальних загроз, швидко реагуючи на інциденти та мінімізуючи потенційні втрати.

Загальна тенденція полягає в тому, що обсяг даних і рівень їх взаємозв'язку постійно зростають. Це призводить до збільшення кількості потенційних точок уразливості в системах. Тому організаціям необхідно бути проактивними, інвестуючи в передові технології захисту інформації, такі як шифрування, багатофакторна автентифікація, системи виявлення і запобігання вторгненням, а також у постійну освіту та тренінги співробітників.

Список використаних джерел:

1. Федієнко, О. (2024). Міжнародні стандарти оцінки кіберстійкості. *Інформація і право*, (3 (50)), 124-135. URL: <http://il.ippi.org.ua/article/view/311680> (дата звернення : 19.09.2024)
2. Криклій О. А. Теорія та практика забезпечення кіберстійкості банків. *Ефективна економіка*. 2020. № 10. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2020/52.pdf (дата звернення : 1.10.2024)
3. Horlichenko, Serhii. "Особливості формування технічних каналів витоку інформації від сучасних ікс." *Ukrainian Scientific Journal of Information Security* 29.2 (2023): 80-87.
4. Примиська, С. О., А. О. Кримська, О. М. Супрун. "Стратегії забезпечення безпеки даних у системах штучного ІНТЕЛЕКТУ." *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки* 2 (2024): 88-99. URL: <https://journals.ksauniv.ks.ua/index.php/tech/article/view/578> (дата звернення : 29.09.2024)
5. Діхтієвський П. В. Адміністративно-правове забезпечення захисту персональних даних громадян в умовах воєнного стану. Проблеми сучасних тран-сформацій. Серія: *Право, Публічне Управління та Адміністрування*. 2023. No 10. URL: <https://doi.org/10.54929/2786-5746-2023-10-01-15> (дата звернення 08.10.2024).

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ТА ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE CLOUD

*Мойсеєнко Є.В.,
аспірант,
ПВНЗ “Європейський університет”*

Автором розглянуто практичні аспекти використання Google Cloud на основі власного досвіду роботи у Sense Bank.

Далі презентую інноваційний державний банк України Sense Bank та основні його досягнення.

- Sense Bank є наймолодшим державним банком України з численними клієнтами, включаючи 3 млн фізичних осіб, 55 тис юридичних осіб та 85 тис ФОПів.
- Мобільний додаток Sense SuperApp став переможцем у номінації "Best Mobile Banking" на Ukrainian FinTech Awards 2024 та увійшов до ТОП-5 міжнародного рейтингу Business Mobile Banking 2024.
- Банк запровадив унікальну для України та Європи послугу онлайн відкриття рахунку за допомогою ID-картки або паспорта та електронного підпису.

Блок IT в Sense Bank: використання інноваційних технологій

- Sense Bank має великий IT ландшафт, розробляючи власні системи, що дозволяє швидко впроваджувати інновації та виконувати вимоги бізнесу.
- Організаційний підхід з сервісними командами закритого циклу забезпечує ефективність та гнучкість у створенні нових послуг та сервісів.

Міграція в Хмару: досвід Sense Bank

- В лютому 2022 року банк розпочав процедуру міграції до хмари через високі ризики втрати об'єктів інфраструктури.
- Хмара була вибрана через неможливість оренди якісних центрів обробки даних та проблеми з логістикою обладнання.
- Перший етап міграції завершився у 2023 році, включаючи важкі системи, такі як BI2 та Sense SuperApp.

Ефективність використання хмари

- Контроль ефективності використання хмарних ресурсів включає активацію довгострокових зобов'язань, клауд фінопс та використання віртуалізації Google.
- Важливо контролювати обсяг трафіку між хмарою та наземними ЦОД для оптимізації витрат.

Система CSense: автоматизація кредитування

- Система CSense забезпечує перевірку заявок клієнтів та прийняття рішень щодо кредитування за середній час обробки до 22 секунд.
- 85% рішень приймаються автоматично без залучення верифікаторів, що дозволяє швидко обслуговувати клієнтів.

Система ZooMA: єдине інформаційне вікно та раннє попередження

- ZooMA забезпечує моніторинг ризиків для корпоративних клієнтів та клієнтів сегменту МСБ, інтегруючи дані з внутрішніх і зовнішніх джерел.
- Система автоматично формує сигнали ризику на основі інформації про обшуки у бенефіціарів компаній.
- У 2023 році система раннього попередження (EWS) дозволила вивести з-під ризику 49 млн доларів США, скоротивши кількість співробітників відділу моніторингу з 12 до 7 осіб.
- Відповідає вимогам НБУ щодо автоматизації процесів моніторингу, забезпечуючи накопичення, систематизацію та зберігання даних по кожному

активу, автоматичний розрахунок індикаторів раннього попередження та автоматизовану звітність.

Система Collection: ефективне управління боргами

- Collection представляє собою CRM-систему для роботи з боржниками та аналітичну систему для розрахунку індивідуальної стратегії роботи з боржниками.
- Забезпечує автодозвон клієнтам, використання голосових роботів, автоматичне та ручне збереження даних про контакти, а також автоматичну та ручну відправку SMS, email.
- Аналітична частина системи збирає інформацію по угодах та клієнтах, сегментує угоди та визначає стратегію роботи на основі щоденних даних.
- Завдяки Collection, 93% усіх прострочених кредитів до 90 днів повертаються в терміни.

Поточний стан та майбутні плани системи Collection

- Наразі система Collection збирає дані з різних систем банку та визначає стратегію взаємодії з боржниками.
- Майбутні плани включають збільшення джерел інформації, включаючи публічні інтернет-джерела, соціальні медіа та месенджери.
- Дані будуть оброблятися у BIGQUERY за допомогою інструментів Vertex AI, що дозволить зробити розрахунки більш точними та предиктивними.
- Основні аспекти покращення включають залучення асистентів Gemini, розширення обсягу даних та застосування data-driven підходу в стратегії стягнення боргів.

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФУТБОЛЬНИХ ТРАНСФЕРАХ

Морозов О.Р.,

магістрант

факультету інформаційних систем та технологій,

ПВНЗ «Європейський університет»

Штучний інтелект (надалі по тексту – «ШІ») революціонує процес футбольних трансферів, змінюючи спосіб, яким клуби шукають і оцінюють таланти. Традиційно цей процес був сильно залежним від скаутів, які оцінювали гравців на основі спостережень, що обмежувало можливості клубів виявляти нові таланти через брак ресурсів або часу. Як підкреслює Річард Фелтон-Томас (головний операційний директор ai.io), «Повинно було сильно пощастити, щоб тебе помітили». Гравці, особливо в аматорських клубах, часто залишалися непоміченими, навіть попри високі особисті показники на полі.

Завдяки сучасним технологіям цей процес став набагато точнішим і менш залежним від випадковості. Платформи, як-от aiScout, дозволяють гравцям через мобільний додаток завантажувати відео своїх тренувань і

отримувати оцінки від ШІ. ШІ аналізує рухи гравців і порівнює їхні результати з професійними гравцями відомих клубів, як-от Челсі чи Бернлі. «Якщо ви подаєте заявку до Челсі через додаток, то отримуєте оцінку, яка порівнюється з гравцями Челсі», — пояснює Фелтон-Томас. Це дозволяє клубам знаходити нові таланти, які раніше могли б залишитися поза увагою через брак скаутів або обмежені ресурси клубу.

Такі клуби, як Тулуза, також активно використовують ШІ для ухвалення рішень щодо трансферів. Як зазначає президент клубу Дам'єн Комоллі, їхній клуб повністю залежить від даних, коли йдеться про підбір гравців: «Усі наші рішення на футбольному боці ухвалюються на основі даних». Важливу роль у цьому відіграють трекінгові дані, які дозволяють клубам отримати більш комплексну інформацію про гравця: не тільки як він поводить себе з м'ячем, але й як рухається без нього, приймає рішення на полі та реагує на різні сит

уації під тиском.

Ці технології дозволяють клубам отримати більше інформації про гравців, яку раніше було неможливо зібрати за допомогою традиційного скаутингу. Трекінгові дані дозволяють побачити не лише фізичні показники футболіста, а й його здатність ухвалювати рішення на полі. Наприклад, можна побачити, як гравець реагує на суперника, який на нього тисне, або як він взаємодіє з партнерами по команді. Це особливо корисно для клубів, які хочуть не тільки купувати гравців із високим технічним рівнем, але й розуміти, як ці гравці вписуються в загальну тактику команди та її стиль гри.

Одним із найбільш інноваційних аспектів aiScout є використання когнітивних тестів для оцінки потенційних гравців. Платформа відстежує понад 50 когнітивних факторів, включаючи увагу, робочу пам'ять і здатність приймати рішення під тиском. За словами Фелтон-Томаса, це дозволяє оцінювати не тільки технічні здібності гравців, але й те, як вони справляються з ментальними викликами футболу: «Ми починаємо впроваджувати когнітивне тестування, щоб аналізувати ментальну складову гри». Це важливо для того, щоб оцінювати гравців більш комплексно, з урахуванням не тільки фізичних показників, але й ментальних характеристик, які є вирішальними на професійному рівні.

Однак навіть з огляду на всі ці новітні технології, людський фактор у процесі скаутингу все ще залишається важливим. Фелтон-Томас зазначає, що скаути все одно відіграють важливу роль, оскільки ШІ не може оцінити емоційну складову гри чи поведінку гравця в складних ситуаціях. «Є багато суб'єктивності у спорті, де вам все ще потрібні людські очі», — підкреслює він. Скаути можуть помітити, як гравець реагує на тиск, як він спілкується з тренером або партнерами по команді, а також як він поводить себе в конфліктних ситуаціях на полі. Ці фактори важко виміряти за допомогою алгоритмів, і саме тому досвідчені скаути залишаються важливою частиною процесу.

Штучний інтелект значно розширив можливості клубів у пошуку нових талантів. Тепер клуби можуть охопити значно ширше коло гравців, навіть у віддалених куточках світу. Платформи на кшталт aiScout надають клубам доступ до даних гравців, які раніше могли залишитися поза увагою через відсутність ресурсів або контактів. Однак ШІ не замінює людський досвід і суб'єктивність. Це радше інструмент, який допомагає скаутам ухвалювати більш обґрунтовані рішення та розширювати свої можливості.

Отже, можна стверджувати, що ШІ значно змінив підхід до футбольних трансферів, зробивши його більш науково обґрунтованим та ефективним. Використання трекінгових даних, когнітивних тестів і аналізу великих даних допомагає клубам не тільки знаходити нові таланти, але й передбачати, як ці гравці адаптуються до нових умов. Це дозволяє мінімізувати ризики й підвищити ефективність трансферів, що є надзвичайно важливим у сучасному конкурентному світі футбольних трансферів.

Штучний інтелект і машинне навчання лише починають свою подорож у світ футбольних трансферів, але вже зараз вони демонструють величезний потенціал для зміни цієї індустрії.

Список використаних джерел:

1. Sky Sports. Future of Football: The AI-wielding 'unicorns' and neuroscientists changing transfers and recruitment. URL: <https://www.skysports.com/football/news/11095/12928151/future-of-football-the-ai-wielding-unicorns-and-neuroscientists-changing-transfers-and-recruitment>
2. Tech Informed. Transfer Deadline: Using AI to Recruit Football Talent. URL: <https://techinformed.com/transfer-deadline-using-ai-to-recruit-football-talent/>

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА МОНІТОРИНГ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА РІШЕННЯ

*Недобосв М.М.
магістрант,
Литвиненко Л.О.,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук та програмної інженерії,
ПВНЗ "Європейський університет"*

Сучасні організації стикаються з викликами, пов'язаними з ефективністю, стабільністю та безпекою своїх інформаційних систем. Автоматизація та моніторинг є ключовими процесами, що допомагають забезпечити безперебійну роботу інфраструктури та ефективно управління ресурсами. Основні напрямки автоматизації включають конфігураційне управління, інтеграцію сервісів, моніторинг ресурсів та використання скриптів для рутинних завдань.

Інструменти автоматизації, такі як Ansible, Puppet і Chef, надають можливість автоматизувати конфігурації та управління інфраструктурою. Ansible використовує декларативний підхід, що дозволяє легко налаштовувати конфігурації через YAML-файли, тоді як Puppet забезпечує постійну синхронізацію конфігурацій і стандарти безпеки за допомогою агентів. Chef, у свою чергу, працює з “рецептами”, що описують бажаний стан систем. Моніторинг є важливим аспектом для забезпечення стабільності та безпеки. Інструменти подібні до Nagios та Zabbix дозволяють відслідковувати продуктивність, доступність систем і автоматично сповіщати про проблеми. Prometheus є потужним інструментом для моніторингу контейнеризованих середовищ та мікросервісів, надаючи розширені можливості збору та аналізу метрик у реальному часі.

Перспективними напрямками розвитку є інтеграція автоматизації з елементами штучного інтелекту та машинного навчання для прогнозування потенційних проблем та автоматизації процесів управління. Інтеграція хмарних рішень також стає важливим аспектом, оскільки все більше компаній переходять до хмарних інфраструктур.

Отже, впровадження систем автоматизації та моніторингу дозволяє підвищити ефективність управління IT-інфраструктурою, знизити витрати на експлуатацію, мінімізувати ризики збоїв і покращити безпеку. Це сприяє створенню більш надійних і продуктивних бізнес-процесів.

Список використаних джерел:

1. *Що таке моніторинг IT інфраструктури та чому це важливо? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vamark.ua/blog/shho-take-monitoryng-it-infrastruktury-ta-chomu-cze-vazhlyvo/>*
2. *Моніторинг інфраструктури та сервісів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pronet.ua/monitoring-infrastrukturi-i-servisiv/>*

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ

*Паламарчук К.О.,
здобувач ОС бакалавр,
Вінницький торговельно-економічний інститут ДТЕУ,
Крупський А.С.,
аспірант,
Хмельницький національний університет*

Цифрова трансформація є важливим процесом для сучасного суспільства, що відбувається в різних сферах економіки, бізнесу, освіти та суспільного життя. Інформаційні технології (IT) разом з інноваційним впровадженням штучного інтелекту (ШІ) виступають важливими інструментами цього процесу. Вони змінюють традиційні підходи до

управління, бізнес-процесів, а також сприяють удосконаленню комунікацій, обробці інформації та підвищенню ефективності в різних секторах економіки.

Цифрова трансформація передбачає використання ІТ та ШІ для модернізації процесів, оптимізації операцій, зниження витрат, покращення якості продукції та обслуговування, а також для розширення ринкових можливостей. У процесі цифрової трансформації організації та установи стикаються з необхідністю адаптуватися до швидко змінюваного середовища та постійно підвищувати рівень своїх цифрових компетенцій. Це викликає потребу в розвитку нових технологій та пошуку нових методів для підвищення ефективності роботи [2 с. 175].

Однією з ключових тенденцій у цифровій трансформації є використання штучного інтелекту, який надає можливість автоматизувати багато процесів, зробити їх більш точними та гнучкими. ШІ допомагає компаніям і організаціям знаходити нові підходи до обробки великих обсягів даних, що є важливим аспектом для аналізу ринку, поведінки клієнтів, прогнозування ризиків та виявлення потенційних можливостей для розвитку. Завдяки цьому організації можуть швидко реагувати на зміни в ринковому середовищі, приймати обґрунтовані рішення та забезпечувати більш високу конкурентоспроможність.

Інформаційні технології значно впливають на різні аспекти управління бізнесом та економічною діяльністю. ІТ-інструменти дають змогу підвищити продуктивність, забезпечують швидкий доступ до інформації, дозволяють інтегрувати різні системи управління та автоматизувати численні процеси. Наприклад, системи управління ресурсами підприємства (ERP) та системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) дають змогу ефективно управляти виробничими та маркетинговими процесами, підвищуючи рівень обслуговування клієнтів і забезпечуючи вищу якість продукції [3].

Штучний інтелект також активно використовується для автоматизації рутинних завдань, що дозволяє зменшити потребу у фізичній праці та дає змогу зосередитися на більш складних і креативних завданнях. Наприклад, у сфері виробництва ШІ використовують для управління роботизованими системами, які можуть самостійно здійснювати моніторинг і контроль якості продукції, забезпечувати точність і надійність виробничих процесів. Водночас, алгоритми ШІ допомагають підвищувати ефективність управління виробничими ресурсами, що сприяє оптимізації витрат і збільшенню прибутків.

Цифрова трансформація за допомогою ІТ та ШІ також торкається сфери освіти. Інформаційні технології змінюють традиційні методи навчання, забезпечуючи доступ до великого обсягу навчальних ресурсів, а також надаючи можливість інтерактивного навчання. За допомогою ШІ можна створювати індивідуальні навчальні плани, які враховують рівень знань учня, його сильні та слабкі сторони. Це дозволяє зробити процес

навчання більш ефективним і персоналізованим, що є важливим аспектом для підвищення якості освіти.

Іншим важливим напрямом використання ШІ в цифровій трансформації є медична галузь. Системи на базі штучного інтелекту допомагають лікарям у діагностиці захворювань, аналізі медичних зображень та створенні індивідуальних планів лікування. ШІ дозволяє автоматизувати обробку медичних даних, що значно знижує ризик помилок, пов'язаних із людським фактором, і підвищує швидкість і точність надання медичних послуг. Такі технології також можуть використовуватися для моніторингу стану пацієнтів, забезпечення своєчасного інформування лікарів про зміни в стані здоров'я пацієнтів [4].

Окремо слід зазначити використання ІТ та ШІ у сфері безпеки, де цифрова трансформація сприяє розробці інноваційних підходів до управління кібербезпекою. Завдяки штучному інтелекту можна швидко виявляти підозрілі дії, відстежувати поведінкові патерни та аналізувати великі обсяги даних для запобігання потенційним загрозам. Це особливо актуально в умовах глобалізації та поширення цифрових технологій, що потребує нових підходів до захисту конфіденційної інформації та забезпечення стабільності роботи систем.

Штучний інтелект також має значний вплив на розвиток енергетики, зокрема в оптимізації використання ресурсів та підвищенні енергоефективності. Використання ШІ для прогнозування споживання енергії та оптимізації роботи енергосистем дозволяє знижувати витрати та сприяти екологічній стійкості. У сфері зеленої енергетики ШІ застосовується для управління відновлюваними джерелами енергії, такими як сонячна та вітрова енергетика, що є важливим кроком на шляху до екологічної стійкості та зниження впливу на навколишнє середовище.

З огляду на наведені приклади стає зрозумілим, що цифрова трансформація з використанням інформаційних технологій та штучного інтелекту має глибокий вплив на всі сфери життя. Проте, разом із перевагами, виникають також нові виклики. Один із ключових аспектів стосується забезпечення захисту персональних даних та конфіденційності інформації, оскільки з розвитком цифрових технологій збільшується кількість даних, які зберігаються та обробляються. Необхідно запроваджувати відповідні правові регулювання та забезпечувати надійний захист даних, щоб уникнути можливих порушень та зловживань [1 с. 93].

Крім того, цифрова трансформація з використанням ШІ має свої обмеження, пов'язані з етичними питаннями та впливом на зайнятість. Автоматизація процесів та використання роботизованих систем може призвести до скорочення робочих місць, що потребує відповідної адаптації ринку праці та створення нових професійних напрямів. Також важливим питанням є етичне використання ШІ, оскільки неправильне застосування цієї технології може призвести до порушень прав людини та обмеження особистих свобод.

Отже, цифрова трансформація на основі інформаційних технологій та штучного інтелекту є надзвичайно перспективним напрямом розвитку сучасного суспільства. Вона відкриває нові можливості для підвищення ефективності бізнесу, покращення якості послуг, розширення доступу до інформації та підвищення рівня комфорту життя. Проте, для досягнення позитивних результатів необхідно враховувати всі потенційні ризики та виклики, пов'язані з впровадженням цих технологій, а також забезпечувати відповідні заходи для захисту прав людини та збереження робочих місць.

Інформаційні технології та штучний інтелект продовжуватимуть впливати на різні аспекти життя, поступово змінюючи традиційні підходи до управління, освіти, медицини, виробництва та інших сфер. Вони відкривають широкі можливості для подальшого розвитку, однак потребують відповідального підходу до їх використання. Важливо, щоб цифрова трансформація служила інтересам всього суспільства, забезпечуючи не тільки економічний розвиток, але й соціальну стабільність, рівність можливостей та захист навколишнього середовища.

Список використаних джерел:

1. Лозовський О.М. Інформаційні технології в управлінні конкурентоспроможністю організації на ринку. Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України : зб. наук. пр. X Міжнар. наук.-практ. конф. 06-07 жовт. 2022 р. / ред. Н. Л. Замкова, Л. Б. Мартинова. Вінниця : Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2022. Ч. 1. С. 171-178.
2. Цифрові технології та штучний інтелект в законотворчості України на шляху до Європейського Союзу URL: https://komit.rada.gov.ua/news/main_news/75649.html (Дата звернення 25.10.2024)
3. Шаповалова І.О., Завгородній А.В., Маркова Т.Д., Трішин Ф.А. Інформаційні технології як фактор удосконалення функціонування підприємств. Проблеми економіки. 2022. № 1. С. 93-98.
4. Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки URL: <http://ema.ztu.edu.ua/article/view/185177/> (Дата звернення 25.10.2024)

РОЛЬ ДОПОВНЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ТРАНСФОРМАЦІЇ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ

*Переверзєв А.М.,
вчитель інформаційних технологій Фахового бізнес-коледжу,
Подвиженко А.В.,
вчитель інформаційних технологій Фахового бізнес-коледжу
ПВНЗ “Європейський університет”*

Постановка проблеми. В сучасному світі цифрові технології суттєво впливають на всі аспекти людського життя, зокрема й на освіту. Традиційні методи навчання часто не здатні повною мірою задовольнити потреби сучасного студента, який живе в інформаційному суспільстві. Наприклад,

навчальні матеріали, викладені у статичному вигляді (текст, картинки, відео), не завжди ефективні для закріплення знань та практичного застосування навичок. У цьому контексті доповнена (AR) та віртуальна реальність (VR) можуть стати дуже важливим інструментом, який може перетворити освітній процес, забезпечуючи інтерактивний та інклюзивний підхід до навчання.

AR та VR відкривають перед навчальними закладами та студентами нові можливості. Вони здатні створити навчальні середовища, які максимально наближені до реальних або інтерактивних, що дозволяє розвивати навички через практичний досвід без необхідності фізичної присутності. Наприклад, студенти інженерних спеціальностей можуть проєктувати моделі машин або будівель у VR, оцінювати конструкцію, тестувати різні сценарії та вносити корективи без використання фізичних ресурсів. Це економить час та кошти, дозволяючи розглядати й оптимізувати проєкт ще до початку реального будівництва. Доповнена реальність (AR), у свою чергу, може розширити можливості звичайних підручників, дозволяючи студентам взаємодіяти з об'єктами у реальному часі.

Виклад основного матеріалу. Віртуальна реальність створює повністю штучне середовище, яке занурює користувача у віртуальний світ. Це дозволяє студентам відвідувати історичні події, вивчати анатомію людини зсередини, досліджувати космос, залишаючись у класі або вдома. З допомогою спеціального обладнання, такого як VR-шоломи та контролери, учні можуть взаємодіяти з віртуальними об'єктами, що значно покращує навчальний досвід.



Рис. 1. VR шолом та контролери для взаємодії з віртуальними об'єктами

Доповнена реальність накладає цифрові елементи на реальний світ, розширюючи його віртуальними об'єктами або інформацією. AR доступна через смартфони та планшети, що робить її більш доступною для широкого використання в навчанні. Наприклад, за допомогою AR учні можуть бачити додаткову інформацію про об'єкти в реальному часі, як у випадку з навчальними 3D-моделями історичних пам'яток або складними біологічними структурами.



Рис. 2. Приклад доповненої реальності за допомогою смартфона

Перспективи розвитку

Доповнена та віртуальна реальність створюють умови для інтерактивного навчання. Наприклад, з VR студенти можуть відвідувати віртуальні лабораторії, де вони проводять експерименти, не ризикуючи власною безпекою або не залежачи від обмежених ресурсів. Завдяки AR, інформація та підказки можуть відображатися прямо на реальних об'єктах, що полегшує вивчення матеріалу в інтерактивній формі.

VR та AR дозволяють створювати індивідуальні сценарії навчання, які підлаштовуються під потреби та рівень знань кожного студента. Адаптивні системи з AR/VR елементами можуть оцінювати успіхи студентів у реальному часі та пропонувати додаткові завдання чи ресурси для покращення засвоєння матеріалу.

Віртуальні тренажери у VR дозволяють студентам здобувати практичні навички у галузях, що вимагають високої концентрації чи спеціального обладнання (медицина, інженерія, авіація). Це забезпечує безпечне середовище для навчання, де студенти можуть повторювати завдання без ризику для здоров'я або майна, одночасно вивчаючи реальні сценарії.

Підвищення мотивації та залученості студентів за допомогою технологій AR/VR. Дослідження показують, що студенти, які взаємодіють із навчальними матеріалами через VR, більш активно беруть участь в уроці і зберігають матеріал краще завдяки зануренню в контекст. Такі технології можуть допомогти подолати одноманітність і надати нових стимулів до навчання.

Реалізація методу гейміфікації в освіті за допомогою технологій AR/VR. Віртуальна реальність дозволяє легко вводити ігрові елементи, перетворюючи навчання на квест або гру. Це підвищує інтерес учнів до навчання та стимулює їхню активність.

Віртуальні класи та семінари за допомогою VR можуть відтворити атмосферу живого спілкування з викладачем та одногрупниками навіть на відстані. Це може бути особливо корисно в умовах пандемії чи інших обмежень, коли традиційні методи навчання стають менш доступними. Завдяки цьому студенти не відчувають ізоляції і можуть повноцінно залучатися в навчальний процес.

AR і VR також можуть бути корисними для навчання і перепідготовки фахівців різних галузей, оскільки ці технології дозволяють швидко адаптувати навчальні матеріали до актуальних вимог ринку праці. Особливо це актуально для професій, які вимагають постійного оновлення знань.

Основні виклики

1. В освітніх установах можуть виникнути бар'єри на шляху інтеграції AR та VR: від браку обладнання та технологічної інфраструктури до складності адаптації навчальних програм до нових форматів.

2. Технології AR і VR потребують значних фінансових вкладень для закупівлі обладнання, розробки контенту та підготовки персоналу.

3. Для ефективного використання AR та VR викладачам та студентам необхідні специфічні знання та навички, що вимагає додаткових ресурсів для навчання і підготовки.

4. Деякі користувачі можуть мати дискомфорт або труднощі при тривалому використанні VR. Це потребує обмежень у часі використання та врахування індивідуальних потреб.

5. Оскільки технології AR і VR є новими в освітній сфері, наразі відсутні загальноприйняті методики оцінки їх впливу на навчальний процес та результати навчання. Це ускладнює об'єктивну оцінку переваг та недоліків використання цих технологій.

Висновки. Доповнена та віртуальна реальності є перспективними технологіями, що активно впливають на трансформацію цифрової освіти. Вони змінюють як сам процес навчання, роблячи його гнучким, інклюзивним та цікавим, так і розширюють можливості для викладачів та учнів. AR та VR в освітніх процесах допомагають глибше розуміти складні теми, розвивають практичні навички, веде до покращення освітніх результатів та підготовки більш компетентних фахівців. AR та VR активно підтримують персоналізоване навчання, дозволяючи адаптувати темп і рівень складності до індивідуальних потреб кожного студента. Завдяки гейміфікації, інтерактивним сценаріям і можливості постійно відслідковувати прогрес навчання, AR та VR роблять навчальний процес більш залученим і мотивуючим.

Список використаних джерел

1. 10 Benefits of Augmented Reality and Virtual Reality for Teaching. (<https://icarus.so/10-benefits-of-augmented-reality-and-virtual-reality-for-teaching/>)
2. Erica Southgat., Virtual Reality in Curriculum and Pedagogy: Evidence from Secondary Classrooms. Exploring the Benefits of VR-Based Training. (<https://synergyxr.com/resources/learn/blogs/exploring-the-benefits-of-vr-based-training/>)
3. Febriana Ramadhanya., The Ultimate Guide to VR and AR in Education in 2024: Supercharge Learning with Actionable Steps. (<https://www.classpoint.io/blog/vr-and-ar-in-education>)
4. Unlocking the Potential: The Advantages of VR in Education. (<https://eonreality.com/unlocking-the-potential-the-advantages-of-vr-in-education/>)
5. Virtual Reality in Education: Benefits, Tools, and Resources. (<https://soeonline.american.edu/blog/benefits-of-virtual-reality-in-education/>)

ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ У ВІЙСЬКОВІЙ ОСВІТІ

*Піонтківський П.М.,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
заступник начальника науково-дослідного відділу наукового центру
Дзюбчук Р.В.,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
професор кафедри факультету лідерства
Дубина С.О.,
начальник кафедри факультету лідерства
Баценко В.Р.,
слухач навчального курсу навчального загону
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова*

В Концепції трансформації системи військової освіти, останні зміни до якої було внесено Постановою Кабінету Міністрів України від 26.09.2024 № 1109, визначено, що наявна система військової освіти не повною мірою забезпечує безперервний професійний розвиток військових фахівців упродовж військової кар'єри та набуття ними нових компетентностей. Однією із основних причин виникнення зазначеної проблеми є повільне впровадження сучасних інформаційних, інформаційно-комунікаційних, інтерактивних, особистісно-орієнтованих освітніх технологій і технологій дистанційного навчання [1].

Зазначене вище та широке використання у військах та органах військового управління на всіх рівнях інформаційних систем (ІС) спеціального призначення зумовлює нагальну потребу впровадження в освітні програми вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ) Збройних Сил (ЗС) України окремої навчальної дисципліни або змістового модулю з вивчення особливостей функціонування ІС спеціального призначення.

Інтеграція інформаційно-освітнього середовища ВВНЗ з ІС спеціального призначення є нагальною вимогою сьогодення, реалізація якої забезпечить доступ військових фахівців до сучасних технологій, методів та засобів ведення бойових дій, їх обізнаність із сучасними науковими розробками, зв'язок теоретичної і практичної підготовки та сприятиме реалізації стратегічного курсу України на набуття повноправного членства в Європейському Союзі та Організації Північноатлантичного договору [2-4].

Метою доповіді є аналіз ІС спеціального призначення з метою подальшого оцінювання доцільності їх вивчення курантами та слухачами ВВНЗ.

В ЗС України на даний час використовують такі ІС спеціального

призначення: ІС “Дзвін-АС”, “Віраж-планшет”, “Простір”, “Ореанда ПС” (розроблені за державним замовленням); “Укроп”, “Кропива”, “Hermes-C2”, “Топо”, “GisArta”, “Броня”, “Термінал”.

Розглянемо і проаналізуємо їх більш детально.

“Дзвін-АС” – високоінтегрована автоматизована система управління (АСУ) бойовими діями. АСУ “Дзвін-АС” відповідає вимогам, стандартам та принципам систем С4ISR країн-членів НАТО та дозволяє в напівавтоматичному й автоматичному режимах генерувати документи бойового управління, створювати та відстежувати картографічну інформацію, отримувати дані про власні війська, їх поточне і перспективне забезпечення, наявні розвіддані про війська противника, а також здійснювати розрахунки співвідношення сил і засобів, їх застосування у різних сценаріях.

Спеціальне програмне забезпечення “Віраж-планшет”. Комплекс спеціального програмного забезпечення (СПЗ) “Віраж-планшет” є автоматизованою системою збору, обробки, відображення та аналізу інформації про повітряну обстановку. Забезпечує автоматизацію найбільш складних і трудомістких задач, а також підтримує прийняття рішень командирами. Система відображає переміщення повітряних цілей у реальному часі, значно скорочує час передачі інформації з вищого командного пункту з метою цілевказання або управління бойовою роботою.

АСУ “Простір” – АСУ діями механізованих/танкових підрозділів, дозволяє автоматизувати процеси управління боєм (від підготовки й планування до виконання й відстеження виконання) від рівня бригади і нижче. Забезпечує створення єдиної системи управління та включає засоби управління вогнем, сенсорами та засобами розвідки. Мережу створено на базі захищених та стійких для перешкод засобів та алгоритмів зв’язку. У межах цієї системи створюється також цілком сучасний концепт “солдата майбутнього” з індивідуальним комплектом оснащення бійця. До його складу входять два-три компактні мобільні засоби захищеного зв’язку (зокрема, комплект оригінальної широкосмугової системи зв’язку українського виробництва), тактичний планшет і все необхідне для інтеграції бійця до сучасної тактичної системи. Наявні широкі можливості обміну даними з командиром стосовно обстановки й отримання відповідних наказів.

ІС спеціального призначення “Дельта” – ІС ситуаційної обізнаності, яка призначена для інтеграції інформаційних ресурсів різноманітних інформаційних та автоматизованих систем, створення єдиного геоінформаційного та інформаційно-аналітичного середовища органів військового управління, військових частин та підрозділів ЗС України та інших складових сектору безпеки і оборони України з розмежуванням прав доступу користувачів до даних ресурсів. “Дельта” забезпечує просторове розуміння ведення бойових дій в режимі реального часу, інтегрує інформацію про противника від різноманітних сенсорів та джерел, у тому числі – розвіддані на цифровій мапі, не потребує додаткових

налаштувань і може працювати на будь-якому пристрої [5-6].

Програмно-апаратний комплекс “Hermes-C2” є поєднанням системи управління боєм з існуючими комунікаційними засобами, з бортовими системами, датчиками та сенсорами. Його призначення – автоматизація управління та системи підтримки прийняття рішень командирами тактичних підрозділів. Забезпечує інформаційну обізнаність командира тактичного рівня для прийняття оперативних рішень. Інтегрується з системами аеророзвідки та програмним комплексом (ПК) “Кропива”.

ПК “Кропива” – дозволяє автоматизувати окремі завдання з управління на рівні батальйону (дивізіону), роти (батареї), взводу, окремої одиниці техніки тощо. Фактично допомагає об’єднувати засоби розвідки, управління та вогневого ураження в єдине інформаційне поле. За класифікацію, прийнятою у країнах НАТО, “Кропиву” можна віднести до систем типу C2 (command and control).

До складу ПК “Кропива” відносяться застосунки: “Мапа”, “Тенета”, “Оновлення”, “Метеостанція”, “Ресурси”. “Мапа” – призначена для нанесення оперативної обстановки, рубежів, вогневих позицій, цілей, ведення розрахунків стрільби, розвідки, керування стрільбою. “Тенета” – служить для обміну інформацією, передачу цілій, дозволяє створювати необхідну адресну книгу контактів необхідних для обміну інформацією. “Оновлення” – дозволяє здійснювати перевірку та встановлення наявних актуальних оновлень всіх необхідних додатків на пристрої комплексу. “Метеостанція” – надає можливість отримувати інформацію від метеостанцій щодо метеобстановки в режимі онлайн. “Ресурси” – надає можливість здійснювати встановлення, видалення, заміну необхідних компонентів, а саме карт необхідних регіонів різного масштабу, відображає кількість обраних компонентів які будуть завантажені, видалені та наявне вільне місце на пристрої внутрішньої та зовнішньої пам’яті.

ІС “GisArta” – інноваційна система ситуаційної обізнаності, розроблена українськими програмістами у співпраці з британськими компаніями з цифрової картографії. Подібно технології таксі Uber, яка визначає місцезнаходження пасажирів і підбирає найближчого доступного водія, ця система після виявлення ворожої цілі підбирає оптимальні артилерійські, мінометні, ракетні розрахунки або бойові дрони, що знаходяться в межах досяжності, або за потреби дрони-розвідники, що знаходяться в зоні прямого візуального спостереження [5-6]. Має декілька інформаційних шарів – від дрона-розвідника до інформації про обстановку у зоні відповідальності, що відображається на планшеті.

“Ореанда ПС” - автоматизована система бойового управління силами й засобами авіації та протиповітряної оборони, дозволяє забезпечити автоматизований контроль повітряного простору, інтегрована до аналогічних систем державного підприємства “Укראерорух” та до систем протиповітряної оборони і контролю повітряного простору НАТО. Відповідними комплексами оснащуються пункти управління повітряними

силами від тактичного до стратегічного рівнів. Відповідає вимогам, стандартам і принципам системи C4ISR країн-членів НАТО, у системі реалізовано стандарт НАТО щодо обміну інформацією про повітряну обстановку [7].

Мобільний додаток “Укроп” – призначений для розрахунку даних з урахуванням топогеодезичної, метеорологічної та балістичної підготовки. Підходить для професійної роботи всіх родів військ без винятку. Має інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, широкі можливості із запису та збереження елементів бойового порядку, розвіданих цілей, здатний працювати на андроїд та на iOS 9.0 і вище онлайн та офлайн [8].

Розрахунково-графічний комплекс “Броня” дозволяє швидко визначати координати місцеположення та орієнтирні напрямки, розрахувати дані для стрільби з гранатометів, мінометів і танків із закритих вогневих позицій. Комплекс забезпечує розрахунки для ураження противника на всіх дальностях стрільби вогневих засобів. Розробка, впровадження та навчання роботі з комплексом здійснюється військовими і цивільними фахівцями на волонтерських засадах. Варто зазначити, що застосунок захищений від “зламу” сторонніми особами шляхом шифрування та децентралізованим збереженням даних.

“Топо” – застосунок призначений для професійної роботи різних категорій військовослужбовців. Розробник – українська компанія UkropSoft. Основні можливості: керування тактичною обстановкою за допомогою шарів, нанесення тактичної обстановки за стандартами НАТО, робота з мапою без інтернету, військовий компас, вирішення топогеодезичних задач.

Інформаційно-телекомунікаційна система “Термінал” є готовим до застосування програмним рішенням, яке призначене для швидкого збору, аналізу, обробки та передачі розвідувальної інформації. Реалізовано за допомогою гнучкої клієнт-серверної архітектури, яка дозволяє побудувати оптимальне інформаційне середовище відповідно до поставлених задач. Вся інформація зберігається на сервері, а в якості клієнта може бути задіяний звичайний ноутбук або планшет з відповідною системою зв'язку. Інформація зі стаціонарних та мобільних камер, камер у спорядженні особового складу та безпілотних авіаційних комплексів синхронізується в єдиному інформаційному середовищі на сервері та доступна користувачам для аналізу і обробки в режимі реального часу.

Висновки.

1. ІС спеціального призначення, які використовуються в ЗС України, забезпечують збір, аналіз та передачу інформації для покращення ефективності ведення бойових дій, стали невід'ємною складовою забезпечення діяльності органів військового управління всіх рівнів.

2. Вивчення, набуття умінь та навичок роботи в ІС спеціального призначення ситуаційної обізнаності “Дельта” вважаємо доцільним для всіх випускників ВВНЗ, тому що це найбільш поширена та найбільш функціональна система. Окрім того, загального вивчення потребує також спеціальне програмне забезпечення “Віраж-планшет”, бо використовується

на більшості місць несення чергувань як джерело інформації про засоби повітряного нападу противника.

3. Вивчення систем “Термінал”, “Укроп” та “Кропива” вважаємо важливою складовою підготовки військових фахівців “бойових” та розвідувальних спеціалізацій, в першу чергу тактичного рівня.

4. Ознайомлення з функціоналом “Дзвін-АС” доцільно включити в підготовку військових фахівців оперативного, стратегічного рівнів військової освіти та слухачів командно-штабних курсів тактичного рівня.

5. Вивчення решти розглянутих ІС спеціального призначення військовими фахівцями повинно вирішуватись відповідно до вимог замовників на їх підготовку.

6. Окремої уваги потребують питання ефективного захисту інформації в усіх ІС спеціального призначення, що необхідно враховувати як під час навчання курсантів та слухачів, так і при експлуатації ІС, удосконаленні існуючих та розробці нових.

Список використаних джерел

1. Концепція трансформації системи військової освіти, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 15 грудня 1997 р. № 1410 (редакція від 28.09.2024) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1410-97-%D0%BF> (дата звернення : 24.10.2024).
2. Указ Президента України “Питання європейської та євроатлантичної інтеграції” від 20.04.2019 № 155/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/155/2019> (дата звернення : 24.10.2024).
3. Настанова “Інформаційні та автоматизовані системи управління”, затверджена наказом Командувача Військ зв’язку та кібербезпеки Збройних Сил України від 24.12.2020 № 369/нагп. ВКДП 6-26(01).01. URL: <https://sprotyvg7.com.ua/documents/pidgotovka-zi-zvyazku/page/3> (дата звернення : 25.10.2024).
4. Закон України “Про хмарні послуги” від 17.02.2022 р. № 2075-IX. Редакція від 17.02.2022 р. Відомості Верховної Ради України. 2022. № 32. ст. 1683. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2075-20#Text> (дата звернення : 25.10.2024).
5. Лазута Р.Р., Лебідь Є.В., Прис Г.П., Макогон О.А. Перспективи застосування програмного забезпечення life ring в системі бойового управління та прийняття рішень ЗС України / зб. наук. праць ВІТІ № 2 – 2020 С. 43-53. URL: http://www.viti.edu.ua/files/zbk/2020/5_2_2020.pdf (дата звернення : 10.09.2023).
6. Спільнота програмістів. Інтерв’ю з командою “Аеророзвідки” – ІТ-фахівцями, що супроводжують армію на полі бою. URL: <https://dou.ua › interviews> (дата звернення : 10.08.2023).
7. ЗС України отримали новітні вітчизняні мобільні АСУ “Ореанда” // Myrotvorets News. URL: <https://myrotvorets.news/mits-novoi-armii-novitnia-vitchyzniana-a/> (дата звернення : 12.09.2023).
8. Укроп – програмне забезпечення сучасного бою // UkropSoft. URL: <https://www.youtube.com/@UkropSoft> (дата звернення : 10.08.2023).

ВИКЛИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ В СФЕРІ HEALTH AND FITNESS НА ПРИКЛАДІ ЗАСТОСУНКУ ЗІ ЗМІНИ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ

*Позняк А.А.
старший Android інженер-підрядник,
Welltech*

Останні роки сфера ментального та фізичного здоров'я демонструє активне зростання, що значною мірою зумовлено наслідками пандемії COVID-19. Це суттєво вплинуло на ринок мобільних застосунків у сфері Health & Fitness, який виріс удвічі: з \$3 млрд у 2019 році до \$6 млрд на кінець 2024 року, за даними дослідження «App: market data & analysis» за 2023 рік від statista.com. Особливою популярністю користуються застосунки для зміни харчової поведінки, які стають невід'ємною частиною життя багатьох людей. Проте розробка таких застосунків стикається з численними викликами, які необхідно враховувати для забезпечення ефективності та досягнення позитивних результатів.

Основні виклики:

1. Мотивація користувачів:
 - a. Створення персоналізованого досвіду для кожного користувача.
 - b. Розробка системи нагадувань та сповіщень, яка не буде дратувати.
 - c. Впровадження елементів гейміфікації для підвищення залученості.
2. Точність даних:
 - a. Співпраця з медичними фахівцями для забезпечення наукової обґрунтованості рекомендацій.
 - b. Збір достовірних даних про харчування та фізичну активність.
 - c. Інтеграція з різноманітними пристроями (смарт-годинники, ваги тощо).
 - d. Забезпечення конфіденційності та безпеки даних користувачів.
3. Інтерфейс користувача:
 - a. Розробка інтуїтивно зрозумілого та приємного інтерфейсу.
 - b. Адаптація дизайну під різні мобільні пристрої.
 - c. Забезпечення доступності для користувачів з обмеженими можливостями.
4. Інтеграція з іншими сервісами:
 - a. Інтеграція з популярними соціальними мережами та платформами для обміну рецептами.
5. Юридичні та етичні аспекти:
 - a. Дотримання законодавства щодо захисту персональних даних.
 - b. Забезпечення прозорості у використанні даних користувачів.

с. Відповідальність за інформацію, що надається користувачам.

Шляхи подолання викликів:

1. Персоналізація - використання алгоритмів машинного навчання для аналізу даних користувачів та створення індивідуальних планів харчування.
2. Гейміфікація - впровадження елементів гри, таких як бали, досягнення, змагання з друзями для підвищення мотивації.
3. Соціальна підтримка - створення спільнот користувачів для обміну досвідом та взаємної підтримки.
4. Партнерство з експертами - співпраця з дієтологами, фітнес-тренерами та іншими фахівцями для забезпечення наукової обґрунтованості рекомендацій.
5. Безпека даних - використання сучасних технологій шифрування та захисту даних для забезпечення конфіденційності.

Розробка мобільних застосунків для зміни харчової поведінки є складним завданням, яке вимагає комплексного підходу. Для досягнення успіху необхідно враховувати широкий спектр факторів, включаючи мотивацію користувачів, точність даних, інтерфейс користувача, інтеграцію з іншими сервісами та юридичні аспекти.

Список використаних джерел:

1. «California Consumer Privacy Act (CCPA)». URL: <https://oag.ca.gov/privacy/ccpa>
2. Gill S., Panda S. «A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans that Can Be Modulated for Health Benefits». *Cell Metabolism*. 2015;22(5):789–798.
3. Hussein R., Wurhofer D., Strumegger E.M., Stainer-Hochgatterer A., Kulnik S.T., Crutzen R., Niebauer J. «General Data Protection Regulation (GDPR) Toolkit for Digital Health». *Stud Health Technol Inform*. 2022 Jun 6;290:222-226.
4. Karia J., Mohamed R., Petrushkin H. «Patient-targeted mobile applications in healthcare». *Br J Hosp Med (Lond)*. 2023 Aug 2;84(8):1-5.
5. Tinsley G.M., La Bounty P.M. «Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans». *Nutr Rev*. 2015 Oct;73(10):661-74.
6. Venkatraman Ramakrishna, Kuntal Dey. «Mobile Application Development, Usability, and Security». C-231 - 259.

АДАПТИВНА ГЕЙМІФІКАЦІЯ В ОСВІТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПЛАТФОРМ

Покидько Д.Ю.,

аспірант,

Скляренко О.В.,

*к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри математичних дисциплін
та інноваційного проектування
ПВНЗ “Європейський університет”*

Поточний стан досліджень адаптивної гейміфікації показує, що більшість наукових праць зосереджено на концептуальних рамках і технічних архітектурах, але менше уваги приділено емпіричному підтвердженню ефективності таких підходів. Існуючі роботи підтверджують, що різні типи гравців мають свої переваги щодо ігрових елементів, які мотивують їх найкраще, але це здебільшого теоретичні висновки. Деякі дослідження намагаються застосувати на практиці моделі типів гравців для персоналізованої адаптації гейміфікації, але вони рідко пропонують докази того, що ці підходи істотно покращують навчальні результати, мотивацію або залученість учнів.

Сфера адаптивної гейміфікації в електронному навчанні має значний потенціал для розвитку, адже існує потреба в більшій кількості експериментальних досліджень і тестуванні на практиці. Необхідно зосередитися на адаптації навчальних платформ відповідно до індивідуальних характеристик користувачів, щоб підвищити ефективність навчання та зменшити відсоток відсіву.

Проблема адаптивної гейміфікації пов'язана не тільки з технічною реалізацією адаптаційних архітектур, але й із розумінням впливу різних ігрових елементів на мотивацію і поведінку різних категорій учнів. Наприклад, значки та таблиці лідерів можуть бути ефективними для тих, хто орієнтований на досягнення, але можуть викликати стрес або навіть демотивацію у тих, хто менш зосереджений на змаганні [1].

З огляду на різноманітність індивідуальних особливостей, дослідники активно вивчають використання моделей типів гравців для вдосконалення гейміфікованих програм. Одним із таких підходів є модель «Gamification User Types Hexad Framework» [4], яка дозволяє оцінити переваги окремих елементів гри в гейміфікованих додатках. Ця модель розподіляє гравців на шість типів: філантропи, руйнівники, соціалізатори, вільні духи, досягатори та гравці.

Аналізуючи використання різних типів навчальних ігор [3] отримуємо, що учасники, які взаємодіяли з адаптованими гейміфікованими програмами, демонстрували кращі результати, ніж ті, що використовували неадаптовані або контрадаптовані програми. Зокрема, 40% користувачів адаптованих програм досягли показників продуктивності, які перевищували максимальні бали контрадаптованих груп, а 10% – навіть вищих, ніж у неігрованих

або неадаптованих групах [4]. Натомість у контрадаптованих програмах 50% учасників показали нижчі результати, ніж найнижчі оцінки в адаптованих або неадаптованих програмах [5].

Результати використання в «Gamification User Types Hexad Framework» адаптаційних елементів гейміфікації відповідно до типів гравців [2] підвищує мотивацію та ефективність. Водночас, контрадаптовані програми, де ігрові елементи не були адаптовані, продемонстрували нижчі результати, навіть порівняно з програмами без гейміфікації.

Мотиваційні теорії вказують, що сприйняття ігрових елементів залежить від індивідуальних відмінностей. Тому ставлення до користувачів як однорідної групи є неоптимальним підходом. Наприклад, класифікація гейміфікованих елементів за п'ятьма рівнями абстракції, запропонована Е. Детердінгом та ін. [6], передбачає, що найконкретнішими є елементи інтерфейсу, такі як значки, таблиці лідерів і рівні.

Адаптивні моделі, на прикладі BrainHex [2], класифікують гравців на сім типів, серед яких: шукач, який любить дослідження, виживальник, який цінує втечу та страх, сміливець, що любить ризикувати, натхненник, який захоплюється головоломками, завойовник, який прагне перемагати, соціалізатор, який цінує спілкування, та досягатор, який насолоджується виконанням завдань.

Аналіз електронних навчальних платформ з елементами гейміфікації показує, що такі платформи підвищують мотивацію, проте не знижують рівень відсіву. Це пов'язано з тим, що учням представлені однакові гейміфіковані елементи, що викликає нудьгу. Відсутність персоналізації гальмує досягнення оптимальних результатів.

У межах дослідження було запропоновано адаптивну структуру гейміфікації, яка враховує три основні типи взаємодії студентів: (а) спільна взаємодія (обмін ідеями та співпраця з іншими), (b) взаємодія з гейміфікацією (отримання ігрових елементів, таких як значки та рівні) та (c) взаємодія з контентом (навчальні матеріали та завдання). Ця структура забезпечила персоналізований досвід, що призвів до підвищення мотивації, зацікавленості та зменшення відсіву.

Проведене дослідження використовувало методологію Design Science Research Methodology (DSRM) для розробки адаптивної моделі, що включало наступні етапи.

1. Ідентифікація проблеми – розробка адаптивної моделі, яка підтримує мотивацію та взаємодію.
2. Визначення цілей – створення адаптивної гейміфікованої LMS.
3. Проектування – розробка платформи електронного навчання з гейміфікацією.
4. Демонстрація – перевірка ефективності артефакту в реальних умовах.
5. Оцінка – аналіз ефективності та результатів.
6. Комунікація – представлення результатів.

Результати підтверджують, що адаптивні гейміфіковані платформи мають значний потенціал для підвищення мотивації, завершення курсів та

залучення студентів, особливо за умови персоналізації на основі поведінки користувачів.

У сфері адаптивної гейміфікації в освіті існує три ключові напрями внесків: рекомендації щодо ігрових елементів для учнів, технічні рішення для адаптивної гейміфікації та емпіричні дослідження впливу таких підходів. Подальші дослідження мають на меті інтеграцію адаптивної гейміфікації у LMS, такі як Moodle, для перевірки ефективності запропонованих підходів.

При розробці адаптивних моделей необхідно враховувати кілька важливих аспектів, наведених нижче.

Використання моделей машинного навчання для прогнозування змін у мотивації та поведінці учнів може допомогти вчасно адаптувати гейміфіковані елементи. Наприклад, якщо система визначить, що учень починає втрачати інтерес, вона може змінити підхід до взаємодії, запропонувавши більш інтерактивні або індивідуалізовані завдання.

Гнучкі структури гейміфікації. Створення модульних ігрових елементів, які можна комбінувати та налаштовувати під конкретного учня, дозволить підвищити рівень персоналізації навчання. Це може включати не тільки налаштування складності завдань або обсягу винагород, але й використання різних форматів подачі матеріалу, наприклад, інтерактивних вікторин, симуляцій або командних проєктів.

Соціальний контекст. Гейміфікація може ефективно використовувати соціальну взаємодію для підвищення мотивації. Включення елементів, що стимулюють співпрацю або змагання між учнями, має враховувати типи гравців і особливості групи. Наприклад, соціалізаторам може сподобатися робота в команді, тоді як інші типи можуть бути більше зацікавлені в особистих досягненнях.

Адаптація на основі даних взаємодії. Використання даних про поведінку користувачів для коригування ігрових елементів у реальному часі. Це може включати відстеження показників продуктивності, часу взаємодії з системою або рівня залученості. Збір і аналіз таких даних дозволяє створювати індивідуалізовані траєкторії навчання для кожного учня.

Адаптивна гейміфікація повинна спиратися на мотиваційні теорії, такі як самодетермінація або теорія потоків, щоб забезпечити ефективну інтеграцію ігрових елементів в освітній процес. Це допоможе краще розуміти, які чинники найбільше впливають на внутрішню та зовнішню мотивацію учнів.

Таким чином, підходи до адаптивної гейміфікації повинні враховувати індивідуальні мотиваційні характеристики і поведінкові особливості учнів. Моделі типів гравців можуть бути основою для адаптації, але для цього необхідно провести більше досліджень, які продемонструють ефективність різних підходів на практиці.

Для покращення адаптивної гейміфікації необхідно розробити нові підходи, які враховують не лише типи гравців, але й динамічні аспекти поведінки та змінювані мотиваційні фактори. Наприклад, під час навчання

учні можуть змінювати свої переваги залежно від змісту курсу, прогресу або, навіть, від зовнішніх факторів, таких як стрес чи втома. Тому розробка адаптивних моделей повинна передбачати можливість адаптації в реальному часі, що забезпечуватиме динамічне налаштування ігрових елементів відповідно до актуальних потреб і стану користувача.

Отже, адаптивна гейміфікація може стати потужним інструментом у галузі електронного навчання, якщо буде забезпечено її персоналізований підхід до кожного учня. Впровадження динамічної адаптації ігрових елементів, інтеграція моделей прогнозування поведінки та використання соціального контексту дозволять значно підвищити рівень мотивації, залученості та результативності учнів.

Список використаних джерел:

1. С. Е. Лопес та С. С. Такер, "Адаптивна гейміфікація та її вплив на продуктивність," *HCI in Games: Experience Design and Game Mechanics*, т. 1, № 1, с. 327-341, 2021.
2. Е. Лаво, В. Монтерат, М. Десмара та С. Джордж, "Адаптивна гейміфікація для навчальних середовищ," *IEEE Transactions on Learning Technologies*, т. 12, № 1, с. 1-14, 2019.
3. М. А. Хассан, У. Хабіба, Ф. Маджид та М. Шоаїб, "Адаптивна гейміфікація в електронному навчанні на основі стилів навчання студентів," *Назва журналу*, т. 29, № 4, с. 545-565, 2019.
4. С. Халіфакс, А. Серна, Дж.-С. Марті та Е. Лаво, "Адаптивна гейміфікація в освіті: огляд літератури поточних тенденцій та розробок," *Transforming Learning with Meaningful Technologies*, т. 14, № 1, с. 294-207, 2019.
5. С. Камунья, Е. Мірімі, Р. Обоко та Е. Мейна, "Адаптивна модель гейміфікації для електронного навчання," *2020 IST-Africa Conference (IST-Africa)*, с. 1-10, 2020.
6. Е. Детердінг, Д. Діксон, Р. Халед та Л. Наке, "Від елементів дизайну ігор до гейміфікації: визначення гейміфікації," у Збірнику матеріалів 15-ї міжнародної академічної конференції *MindTrek: Уявляючи майбутні медіа-середовища*, с. 9-15, 2011.

БЕЗПЕКА СУЧАСНИХ МЕРЕЖЕВИХ ПРОТОКОЛІВ ТА ШВИДКІСТЬ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Ревнюк О.В.,

аспірант,

Улічев О.С.,

к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук

та програмної інженерії,

ПВНЗ "Європейський університет"

Використання мережеских протоколів є невід'ємною частиною будь-якого процесу, який проходить в інтернеті. Переважно всі запити використовують стек протоколів TCP/IP. Комп'ютерна мережа – це велика кількість обчислювальних пристроїв, які взаємодіють один з одним. Ці з'єднання мають бути безпечними для передачі конфіденційних даних та гарантувати доставку файлів та їх шифрування за необхідності.

Аналізуючи безпеку протоколів, слід чітко розуміти різницю між протоколами та їх реалізаціями. Протокол – це набір правил і домовленостей, яких дотримуються сторони під час взаємодії через мережу. Ці правила мають бути оформлені у вигляді документа, який визнають розробники програмного забезпечення [1].

Важливо розуміти, що усе, що побудовано на основі HTTP, TCP IP, має відповідати всім правилам безпеки та обмеженням цього протоколу.

HTTP – широко поширений протокол передачі, але призначений для передачі суто гіпертекстових документів, які можуть містити посилання, що дозволяють організувати перехід до інших документів. Завдання, які традиційно вирішує HTTP – обмін даними між сервісами користувача, здійснює доступ до веб-ресурсів (зазвичай це веб-браузер) і веб-сервера безпосередньо, працює поверх TCP [2].

TCP – надійний, він забезпечує передачу інформації, перевіряючи, чи дійшла вона, наскільки повним є обсяг отриманої інформації. Протокол дозволяє двом кінцевим пристроям здійснювати обмін пакетами через попередньо встановлене з'єднання. Він повторно запитує втрачену інформацію, усуває дублюючі пакети, регулює завантаженість мережі, є основою для протоколів інтернету [3].

Першим кроком для покращення існуючих проколів інтернету зробив Google в 2010 році, а саме розробив власний браузер Google Chrome, щоб здійснити зміни в ядрі TCP та змінити поведінку клієнта, розробивши V8. Команда Google хотіла мати можливість відправляти запити на сервер іншим способом, щоб добитися певної оптимізації на нижчому рівні керування побудовою передачі даних і організацією розподілу пакетів. На той час актуальною версією HTTP протоколу була версія 1.1, одна з їх інновацій полягала саме в способі відправки пакетів клієнтом на сервер, пізніше цей підхід ліг за основу протоколу HTTP 2, який мав назву SPDY.

В основу SPDY було створено додатковий сеансовий рівень на протоколі HTTP, який давав можливість будувати декілька безпечних потоків в одному TCP з'єднанні.

Наступна важлива зміна полягала в уникненні head line of blocking принципу. Уся інформація при передачі ділиться на невеликі бінарні частини – фрейми. Вони збираються в потоках, для кожного запитуваного ресурсу створюється окремий фрейм. При цьому всі фрейми з різних потоків можуть передаватися в перемішку в одному підключенні TCP IP. Приймаюча сторона самостійно збирає всі фрейми з одного потоку і обробляє їх. Також клієнт тепер може припинити отримання одного потоку, не закриваючи з'єднання. Такий підхід увійшов до специфікації HTTP 2.0, але він не гарантує передачу 100% відсотків ресурсів. Деякі пакети можуть бути втрачені або перехоплені, це необхідно щоб не відбулось блокування ресурсів на рівні запита.

До мережевого рівня належить базовий протокол IP (Internet Protocol), який, власне, і відповідає за доставлення пакета кінцевому адресату в

глобальній мережі, працює разом з TCP. Пакет проходить через різні мережі, що у загальному випадку можуть базуватися на різних технологіях.

Основним завданням протоколу IP є передавання і маршрутизація повідомлень між вузлами Інтернету. Сьогодні співіснують дві версії протоколу: IPv4 і та IPv6. Протокол IPv4 активно використовують уже понад 20 років. Саме на ньому побудовано Інтернет, який ефективно працює й дотепер. Слід визнати, що протокол IPv4 має суттєві недоліки, які роблять можливими деякі атаки в Інтернеті. Головне, що спонукало суттєво переглянути наявний протокол IPv4 полягав у вадах адресації: недостатній адресний простір і відсутність структурування адреси та будь-якої системи в географії адрес. В IPv6 визначено адреси трьох основних типів: unicast, multicast, anycast. Агрегація верхнього рівня ідентифікує великих провайдерів найвищого рівня, агрегація наступного рівня ідентифікує середніх або дрібних провайдерів, Агрегація місцевого рівня призначена для адресації підмереж окремої організації, як корпоративна мережа [4].

Також поле ідентифікатора інтерфейсу має достатній розмір для розміщення в ньому MAC-адреси із префіксом, адреси x.25 або інших адрес наявних мережевих технологій.

Враховуючи специфіку протоколу TCP він є досить повільним для його покращення і створення інновацій поверх, а саме – високий рівень затримок та проблеми з контролем перевантажень, які можуть спричинити проблеми з продуктивністю, але водночас є надійним і перевірений часом.

Великий акцент з точки зору безпеки в мережі полягає в використанні IPv6 в рамках IP мережевого протоколу, який сильно відрізняється від IPv4, і тому перехід на нього є непростю задачею, але IPv6 є більш захищеним від стороннього проникнення і втрати конфіденційної інформації.

Список використаних джерел

1. Varun Singh on evolution of internet protocols : episode 573. Software engineering radio.
2. HTTP і HTTPS: що це таке і в чому різниця | HOSTiQ Wiki. HOSTiQ Wiki. URL: <https://hostiq.ua/wiki/ukr/http-https/#what-is-http>.
3. Kevin R. Fall, W. Richard Stevens. TCP/IP illustrated volume 1. 2nd ed. Addison-Wesley Professional, 2011. 1056 p.
4. Безпека ІКС КНБ: Тема 2.3. Безпека мережевих протоколів Internet. Віртуальний університет ЛДУ БЖД. URL: <https://virt.ldubgd.edu.ua/mod/resource/view.php?id=17905>.

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ З МАЛИМИ ФАЙЛАМИ ПРИ ОБРОБЦІ ВЕЛИКИХ ОБСЯГІВ ДАНИХ

*Рибчинський М.О.,
аспірант,*

*Доровський В.О.,
доктор технічних наук, професор
ПВНЗ «Європейський університет»*

Сучасні інформаційні системи опрацьовують величезні обсяги даних, що включають як великі, так і малі файли. Проблема оптимізації обробки даних на рівні малих файлів стає критичною для таких завдань, як аналітика IoT, обробка медіа, соціальні мережі та інші проекти, які генерують і зберігають дані у вигляді численних дрібних об'єктів. У більшості випадків саме невеликі файли створюють додаткове навантаження на файлові системи та обмежують загальну продуктивність обробки. Для вирішення цієї проблеми використовуються різноманітні методи та засоби оптимізації, що сприяють підвищенню ефективності роботи з малими файлами.

Робота з малими файлами при обробці великих обсягів даних завжди була нелегким завданням. Незважаючи на те, що великі обсяги даних часто асоціюються з великими файлами, на практиці зустрічається безліч сценаріїв, коли ми маємо справу з тисячами або навіть мільйонами дрібних файлів. І це створює серйозний виклик для інформаційних систем, адже малий розмір файлів суттєво впливає на продуктивність через специфіку обробки та зберігання.

Найбільша проблема в тому, що системи зберігання даних, такі як HDFS (Hadoop Distributed File System) або традиційні файлові системи, мають свої обмеження на кількість операцій з файлами та ресурсів, що витрачаються на їх обробку. Кожен файл у таких системах зберігається як окремий об'єкт, і це призводить до надмірного навантаження на файлову систему через велику кількість I/O операцій. Наприклад, у HDFS кожен файл зберігається як окремий блок, і якщо таких файлів дуже багато, то це створює серйозну фрагментацію та знижує швидкість доступу до даних. На рівні користувача це може проявлятися у тому, що задачі, які б мали виконуватися швидко, займають надто багато часу. У результаті, хоча ми й говоримо про обробку великих обсягів даних, фактично більшість ресурсів витрачається на технічну обробку файлової системи. Іншими словами, не всі ресурси використовуються ефективно для обробки самих даних.

Одним із перших кроків, який застосовують для оптимізації роботи з малими файлами, є агрегація файлів. Вона дозволяє об'єднати малі файли у великі архіви або контейнери. Це зменшує кількість файлів, які потрібно опрацьовувати системі, та підвищує ефективність зберігання. Але агрегація теж має свої недоліки: вона вимагає додаткових ресурсів на попередню обробку та створення цих агрегованих файлів, а також знижує гнучкість доступу до окремих даних у великому файлі. Інший спосіб оптимізації — це

використання кешування. Кешування дозволяє тимчасово зберігати найчастіше використовувані файли в оперативній пам'яті або спеціально виділеному сховищі, що значно знижує час доступу до них. Для великих обсягів малих файлів кешування може стати дуже ефективним рішенням, особливо коли потрібно багаторазово отримувати доступ до тих самих файлів. Втім, цей метод теж має свої обмеження, оскільки кешування потребує додаткових ресурсів для організації та управління кешем.

Окрім того, використовуються спеціалізовані файлові формати, такі як Parquet, ORC та Avro. Ці формати спеціально розроблені для зберігання великих обсягів даних у компактному вигляді, підтримують стиснення та дозволяють швидко отримувати доступ до потрібних частин даних. Цей підхід особливо корисний у випадках, коли малі файли потрібно не просто зберігати, а й аналізувати. Наприклад, у Parquet дані зберігаються по колонках, що дозволяє швидше обробляти великі обсяги інформації з мінімальними витратами ресурсів.

Інструменти, такі як Apache Spark, також можуть ефективно працювати з малими файлами завдяки своїм механізмам об'єднання і кешування. Spark дозволяє консолідувати файли для оптимізації обробки даних та використовує спеціалізовані формати, що покращує загальну швидкість виконання задач.

У кінцевому підсумку, робота з малими файлами при великих обсягах даних — це багатогранна проблема, яка вимагає комплексного підходу. Важливо оцінювати потреби кожного конкретного випадку та комбінувати різні методи, щоб максимально оптимізувати роботу системи.

Основні методи обробки малих файлів

1. Агрегація файлів. Один із найефективніших методів — об'єднання малих файлів у великі архіви або контейнери, що дозволяє зменшити кількість операцій введення/виведення (I/O) на рівні файлової системи. Цей метод також дає змогу зменшити фрагментацію даних, покращуючи їхню цілісність і зручність обробки.
2. Оптимізація файлової системи. Деякі файлові системи більш ефективно працюють з малими файлами завдяки оптимізації блоків зберігання. Наприклад, файлові системи ReFS та Vtrfs мають спеціальні механізми для роботи з невеликими об'єктами, які дозволяють мінімізувати затрати на зберігання та підвищують швидкість доступу до таких файлів.
3. Кешування даних. Використання кеш-пам'яті може значно зменшити час доступу до малих файлів, що особливо корисно при роботі з повторюваними запитами. Кешування дозволяє зменшити навантаження на файлову систему та підвищити швидкість обробки даних.
4. Спеціалізовані формати зберігання. Спеціалізовані формати, такі як Apache Parquet, ORC або Avro, створені для оптимізації зберігання малих файлів у великих обсягах даних. Вони підтримують механізми

стиснення і здатні зменшити обсяг переданих даних, що знижує витрати на мережеву взаємодію та зберігання.

Таблиця 1.

Порівняння методів оптимізації обробки малих файлів

Метод	Переваги	Недоліки
Агрегація файлів	Зменшує кількість I/O операцій, спрощує обробку	Потребує додаткового часу на попередню агрегацію
Оптимізація файлової системи	Підвищує швидкість доступу до малих файлів	Залежить від обраної файлової системи
Кешування даних	Підвищує швидкість доступу	Потребує додаткової пам'яті для кешу
Спеціалізовані формати зберігання	Зменшує обсяг даних та витрати на зберігання	Не завжди підтримуються стандартними системами

Технології та інструменти для обробки малих файлів

Окрім методів оптимізації, значне значення мають спеціалізовані інструменти. Вибір інструментів залежить від характеристик завдань і середовища, у якому виконується обробка даних. Серед найпоширеніших рішень:

- Hadoop та HDFS. Hadoop Distributed File System (HDFS) традиційно не підходить для роботи з малими файлами, оскільки кожен файл у HDFS зберігається як окремий блок, що створює надмірне навантаження. Проте для вирішення цієї проблеми була запропонована методика об'єднання малих файлів у великі секції, що значно знижує кількість блоків і оптимізує використання HDFS.

- Apache Spark. Spark підтримує спеціалізовані формати даних та ефективно працює з малими файлами через механізми кешування та об'єднання. Це робить його ефективним інструментом для обробки великих масивів даних з малими файлами.

- Amazon S3. У хмарних рішеннях, таких як Amazon S3, оптимізація досягається через використання багаторівневих засобів кешування, а також механізмів багатопотокової обробки запитів. Це дозволяє прискорити обробку малих файлів при великому обсязі даних.

Таблиця 2.

Порівняння інструментів для обробки малих файлів

Інструмент	Особливості	Переваги
Hadoop та HDFS	Підтримує агрегацію файлів у великі секції	Оптимізований для великих обсягів даних
Apache Spark	Підтримує кешування і об'єднання файлів	Висока продуктивність при великих обсягах даних
Amazon S3	Багаторівнева система кешування	Оптимізована робота в хмарному середовищі

Висновки. Робота з малими файлами при обробці великих обсягів даних є викликом для сучасних інформаційних систем. Використання методів, таких як агрегація, оптимізація файлової системи, кешування та спеціалізовані формати зберігання, дозволяє підвищити ефективність обробки даних. Вибір технології для зберігання і обробки малих файлів залежить від специфіки завдань, обсягу даних та середовища. Подальший розвиток технологій та методів оптимізації, ймовірно, дозволить значно зменшити витрати на обробку великих обсягів малих файлів та підвищити загальну продуктивність.

Список використаних джерел

1. White, T. (2015). *Hadoop: The Definitive Guide*. O'Reilly Media.
2. Dean, J., & Ghemawat, S. (2008). *MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters*. *Communications of the ACM*, 51(1), 107-113.
3. Gounaris, A., & Torres, J. (2020). *Efficient Big Data Processing with Apache Spark*. Springer.
4. Amazon Web Services. (2021). *Amazon S3 Storage Classes*. Retrieved from <https://aws.amazon.com/s3/storage-classes/>.
5. Borthakur, D. (2007). *The Hadoop Distributed File System: Architecture and Design*.

ОПТИМІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ПОТУЖНОСТЕЙ НА ОСНОВІ МЕТОДУ БІСЕКЦІЇ

Редчук С.М.,
аспірант,
Гнатюк С.Ю.,
кандидат технічних наук, доцент
ПВНЗ «Європейський університет»

У сучасному світі, де інформаційні технології проникають у всі сфери життя, важливо знайти ефективні рішення для оптимізації процесів, які безпосередньо впливають на продуктивність та ефективність. Однією з таких проблем є моніторинг потужностей, який вимагає постійного вдосконалення методів і технологій. Метод бісекції, відомий своєю

простотою та надійністю, стає все більш популярним у цій сфері. Він дозволяє з високою точністю визначати оптимальні значення, що суттєво підвищує якість моніторингу.

Метод бісекції заснований на ітеративному процесі, який дозволяє знаходити корені функцій шляхом поділу відрізка навпіл. У контексті моніторингу потужностей цей метод може бути застосований для аналізу даних про споживання ресурсів, виявлення аномалій та прогнозування потреб. Зокрема, використання бісекції для оптимізації процесів моніторингу передбачає не лише ідентифікацію меж, у яких функція досягає максимальних або мінімальних значень, але й адаптацію до змін у зовнішньому середовищі.

Приклади застосування методу бісекції у різних галузях, зокрема в енергетиці та промисловості, демонструють його ефективність.

Метод бісекції — це один з чисельних методів, який використовується для знаходження коренів функцій. Ось кілька прикладів застосування цього методу в різних галузях:

У фізиці метод бісекції може використовуватися для розв'язання рівнянь, пов'язаних із законами руху. Наприклад, для знаходження точок перетину траєкторій об'єктів або в рівняннях руху частинок.

У галузі інженерії метод бісекції може бути корисним для розрахунків, пов'язаних із структурними аналізами. Наприклад, у проектуванні будівель, де потрібно знайти межі навантаження, при яких конструкція залишається стійкою.

У фінансових розрахунках метод бісекції може використовуватися для визначення внутрішньої норми прибутковості (IRR) проектів, коли потрібно знайти процентну ставку, за якої чистий приведений дохід (NPV) дорівнює нулю.

У програмуванні метод бісекції може застосовуватися для оптимізації алгоритмів пошуку коренів, а також у чисельному рішенні рівнянь, що виникають у різних програмах.

У астрономії метод бісекції може бути використаний для розрахунків, пов'язаних із позицією небесних тіл. Наприклад, для знаходження моментів перетворення орбіт, коли дві зірки або планети перетинають свої орбіти.

У медицині метод бісекції може застосовуватися в біостатистиці, наприклад, для знаходження оптимальних доз лікарських препаратів, де необхідно вирішити рівняння, що описують реакцію організму на ліки.

Ці приклади ілюструють універсальність методу бісекції і його здатність вирішувати широкий спектр практичних завдань у різних галузях.

Наприклад, у сфері управління електричними мережами метод дозволяє визначити оптимальні параметри для розподілу потужності, що в свою чергу зменшує витрати і підвищує стабільність постачання електроенергії. Однією з основних переваг цього методу є його здатність швидко реагувати на зміни, що є критично важливим у динамічних умовах.

Для наочності розглянемо таблицю, в якій представлено порівняння методів моніторингу потужностей, включаючи метод бісекції.

Метод	Принцип роботи	Переваги	Недоліки
Метод бісекції	Ітеративний пошук коренів	Висока точність, простота	Залежність від початкового наближення
Метод Ньютона	Використання похідних	Швидкість зближення	Може не зійтися для всіх функцій
Метод секущих	Векторна апроксимація	Не вимагає обчислення похідних	Може бути менш стабільним

Наступним етапом є впровадження цього методу у процеси моніторингу. Це вимагає інтеграції бісекційного аналізу у вже існуючі системи управління потужностями, що може включати оновлення програмного забезпечення та апаратних засобів. Однак, це не є надто складним завданням, адже більшість сучасних систем вже містять модулі для аналізу даних.

Другий приклад застосування методу бісекції може бути у контексті моніторингу енергоспоживання підприємств. Залежно від споживаних потужностей, компанії можуть зменшувати витрати на енергію, оптимізуючи використання ресурсів і, таким чином, підвищуючи свою конкурентоспроможність. Використання методу бісекції в даному випадку дозволяє встановити оптимальні межі споживання та передбачити потреби в енергії на найближчі періоди.

Параметри моніторингу	Значення до оптимізації	Значення після оптимізації
Середнє споживання	5000 кВт	4000 кВт
Вартість електроенергії	10000 грн	8000 грн
Показник ефективності	70%	90%

Зрештою, застосування методу бісекції у моніторингу потужностей демонструє свою здатність оптимізувати процеси та підвищити ефективність управління. Цей підхід не лише дозволяє знизити витрати, а й сприяє підвищенню рівня задоволеності клієнтів завдяки стабільності та надійності постачання. Високий потенціал методу бісекції в поєднанні з сучасними інформаційними технологіями відкриває нові можливості для оптимізації бізнес-процесів у різних галузях.

Висновки

1. Метод бісекції є ефективним інструментом для оптимізації моніторингу потужностей, оскільки дозволяє швидко і точно визначати оптимальні значення.

2. Його впровадження в існуючі системи управління може суттєво знизити витрати та підвищити продуктивність.

3. Подальші дослідження в цій галузі можуть включати розробку більш складних алгоритмів на основі методу бісекції, що дозволять розширити його можливості.

Список використаних джерел

1. Анохін, В. П. (2018). *Методи оптимізації в енергетиці*. Київ: Наукова думка.
2. Бабенко, І. С. (2019). *Системи моніторингу енергоспоживання: теорія та практика*. Харків: ХНУ.
3. Сидоренко, Т. В. (2020). *Інформаційні технології в управлінні енергетичними системами*. Львів: Видавництво ЛНУ.
4. Петров, О. М. (2021). *Алгоритми оптимізації в бізнес-процесах*. Одеса: ОНУ.
5. Федоров, А. А. (2022). *Сучасні методи управління потужностями в промисловості*. Дніпро: ДНУ.

**ЗАЛУЧЕНІСТЬ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ЗМІН, ОСОБЛИВОСТІ
ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ ТА РОЛЬ ІНТЕГРАЦІЇ РІЗНИХ ВИДІВ
АКТИВНОСТЕЙ НА ПРИКЛАДІ ВИКЛАДАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ**

*Рихальський О.Ю.,
викладач кафедри комп'ютерних наук
та програмної інженерії
ПВНЗ "Європейський університет",
ст. викладач "DAN.IT Education"*

Сучасний освітній процес переживає період інтенсивних змін, спричинених глобальними соціальними, політичними та технологічними факторами. Серед ключових чинників, що вплинули на формування нових підходів до викладання та залучення студентів, є війна в Україні та пандемія COVID-19, які суттєво змінили освітній ландшафт та методи роботи як студентів, так і викладачів. У цих умовах зросла значимість таких аспектів, як залученість студентів і мотивація до навчання, адже нестабільне середовище та фактори невизначеності значно впливають на готовність і здатність студентів фокусуватися на здобутті знань.

З початком війни студенти та викладачі зіткнулися з радикальними змінами у своєму житті. Військові дії змусили багатьох з них змінити місце проживання або покинути країну, що призвело до значних змін в їхньому освітньому досвіді. Міграція студентів і викладачів у безпечніші регіони чи за кордон не лише спричинила перерву в навчанні, але й зумовила втрату важливих соціальних і освітніх зв'язків.

Пандемія COVID-19 також внесла суттєві корективи в освітній процес, зробивши дистанційне навчання необхідною реальністю. Хоча перехід до онлайн-формату дозволив продовжити навчання під час карантинних обмежень, він водночас виявив низку проблем. Однією з основних стала проблема технічного забезпечення: не всі студенти та викладачі мали доступ до необхідних пристроїв та стабільного Інтернету,

що обмежило можливості для повноцінного навчання. Крім того, ізоляція, яку спричинило дистанційне навчання, послабила взаємодію між студентами та викладачами, що є критично важливим для формування навчальної мотивації та розвитку навичок командної роботи.

Окрім війни та пандемії, на рівень залученості студентів суттєво впливають і інші економічні та соціальні фактори. Багато студентів стикаються з фінансовими труднощами, що змушує їх одночасно поєднувати навчання з роботою, що, у свою чергу, значно обмежує їхній час та ресурси для навчання. Складні економічні умови спричиняють додатковий стрес, що негативно впливає на психологічний стан студентів та їхню здатність ефективно засвоювати матеріал.

Під впливом соціальних викликів сучасного світу студенти також відчують значну емоційну напругу, яка нерідко призводить до втрати мотивації. Вони можуть сумніватися в доцільності зусиль, вкладених у навчання, особливо у зв'язку з появою інструментів штучного інтелекту, таких як ChatGPT, що дозволяють автоматизувати частину навчального процесу. Це ставить перед студентами питання: навіщо вчитися, якщо сучасні технології можуть надати готові відповіді? У таких умовах залучення студентів до активного навчання та підтримка їхньої мотивації стає ключовим викликом для викладачів.

Одним із ключових викликів у викладанні програмування є *неоднорідність досвіду та рівня підготовки студентів*. На сьогодні у групах зустрічаються студенти з різним рівнем початкових знань, серед яких є як новачки, що лише починають опановувати основи програмування, так і студенти, які вже мають попередній досвід у цій сфері. Це створює значний розрив у сприйнятті та розумінні матеріалу: новачки потребують детальнішого пояснення базових тем, тоді як більш досвідчені студенти відчують нестачу викликів та прагнуть до поглибленого розуміння предмету.

Мотивація студентів є ще одним складним аспектом, який має важливе значення для їхнього залучення до навчального процесу. Частина студентів приходить на навчання заради диплому чи сертифікату, часто не маючи особистого інтересу до самої дисципліни. Інші ж, навпаки, відчують сильне бажання опанувати навички програмування і прагнуть отримати максимум знань. Такий різнобій у мотивації потребує індивідуального підходу.

Перехід на онлайн-формат під час пандемії продемонстрував як переваги, так і недоліки дистанційного навчання, що вимагає особливих підходів у методиках викладання. Онлайн-навчання дає можливість залучити більшу кількість студентів, особливо тих, хто проживає у віддалених місцевостях. Однак, онлайн-формат має низку суттєвих недоліків: студенти менше взаємодіють один з одним та з викладачем, що знижує відчуття належності до навчального колективу та впливає на якість засвоєння матеріалу.

Онлайн-навчання також вимагає адаптації традиційних методик викладання. Для підтримки залученості студентів важливо впроваджувати інтерактивні елементи, такі як короткі відео, інтерактивні завдання, ігрові елементи та групові проєкти. Оцінювання в онлайн-форматі також потребує інноваційних підходів, адже зростає ризик використання зовнішніх ресурсів. Необхідно розробляти нові підходи до тестування знань, які б дозволяли адекватно оцінювати індивідуальний внесок кожного студента, незалежно від формату навчання.

З появою потужних генеративних інструментів, таких як ChatGPT, перед викладачами постало питання чесного виконання завдань та самостійного опрацювання матеріалу студентами. Доступність таких технологій дозволяє студентам автоматично генерувати код, що, з одного боку, полегшує виконання практичних завдань, але, з іншого боку, позбавляє їх потреби у розумінні процесу. Через це знижується важливість практичного досвіду, який є ключовим для розуміння основ програмування та розвитку критичного та аналітичного мислення.

Для подолання цього виклику викладачі змушені змінювати підходи до викладання, надаючи завдання, що вимагають більшого розуміння контексту і творчого підходу. Замість простих задач на написання коду можна пропонувати завдання, які потребують розробки концепції або вибору найбільш оптимального рішення. Додатково важливим є акцент на тому, що знання програмування не обмежується вмінням написати код — воно включає розуміння логіки та алгоритмів, які лежать в основі будь-якого програмного забезпечення. Студенти мають розуміти важливість самостійного навчання, адже лише це дозволить їм залишатися конкурентоздатними у швидкоплинному світі технологій.

Все це вимагає від викладачів високого рівня гнучкості та інноваційного підходу у викладанні, що дозволяє підтримувати інтерес студентів та допомагає їм адаптуватися до сучасних реалій, розвиваючи необхідні навички для успішної професійної кар'єри.

Далі буде підсумовано особистий досвід напрацьований автором з 2010 року, застосовуючи методи, що допомагають адаптувати матеріал під різний рівень підготовки студентів, від початківців до досвідчених фахівців. Завдяки персональному досвіду розробки навчальних програм, отримано досвід створення та адаптації курсів, що поєднують теорію та практику, а також мотивують студентів через інтерактивні завдання.

Одним із ключових рішень є *дроблення матеріалу на невеликі, зрозумілі частини*, які дозволяють новачкам поступово освоювати базові концепції програмування. Студенти, які вперше стикаються з мовами програмування, часто відчують складнощі у розумінні нових термінів, синтаксису та логічних структур. Подрібнені задачі на синтаксис і прості логічні операції дозволяють зосередитися на конкретних аспектах мов програмування, не перевантажуючи початківців складністю. Досвід показує, що серія коротких завдань не лише прискорює освоєння матеріалу, а й

створює відчуття досягнення, що позитивно впливає на мотивацію студентів.

Використання *завдань різного рівня складності*, які дозволяють адаптувати навчальний процес до індивідуальних потреб студентів. Зокрема, застосовуються комбінація простих завдань на початковому рівні, що націлені на засвоєння базових навичок, а також поступово додаються складніші проєктні завдання для студентів, які прогресують і хочуть розвивати свої навички. Наприклад, прості задачі з циклів та умовних операторів для новачків, тоді як студенти з більш глибоким розумінням отримують завдання де потрібно спроектувати алгоритм або оптимізувати існуючий код.

Особливий акцент ставиться на виділення групи студентів без будь-якого попереднього досвіду. Їм важливо забезпечити більш інтенсивну підтримку та спрощену програму, яка дозволяє з часом інтегруватися до основної групи. Поєднання студентів не за стандартними групами, а відповідно до рівня підготовки, дозволяє створити комфортніші умови для навчання, при цьому надаючи можливість швидко прогресуючим студентам розвиватися у власному темпі і в результаті мати вищий середній бал.

Мотивація студентів – це один з основних факторів, що впливає на їхню активність у навчанні. Виклики у вигляді *складних задач*, які *спонукають до роздумів* та пошуку інноваційних рішень, а також інтеграція цікавих для студентів тем дозволяють підвищити рівень залученості. Помічено, що проблеми, що пов'язані із реальним світом, викликають значно більший інтерес у студентів, ніж абстрактні завдання. В результаті студенти відчують зв'язок між навчанням та практичними застосуваннями, що значно підвищує їхню мотивацію до самостійної роботи та вивчення.

Лайв-кодинг, є ефективним методом для навчання програмуванню, оскільки дозволяє студентам в режимі реального часу спостерігати за процесом створення коду, аналізувати логічні кроки та задавати питання щодо того, що відбувається на екрані. Це забезпечує інтерактивність процесу і спонукає студентів до активного обговорення. Крім того, *презентації*, які студенти готують та проводять самостійно, дозволяють не лише закріпити отримані знання, а й розвивають комунікаційні навички, що є важливими для майбутньої професійної діяльності.

Для стимулювання залученості студентів до навчання та забезпечення чесного оцінювання ефективним є використання *комбінованих методів оцінювання*, та інтеграції різних видів активностей, такі як бонусні бали за активну участь на заняттях або успішне виконання складних завдань, що сприяє формуванню змагального духу і додатково мотивує студентів.. Так, самостійні завдання, практичні роботи та теоретичні тести дозволяють оцінювати різні аспекти знань студентів.

Одним із критичних аспектів ефективного викладання залишається *структурованість навчального процесу*, яка забезпечується наявністю чіткої програми курсу з переліком тем та логічними зв'язками між ними. Це дає

студентам розуміння послідовності тем і дозволяє ефективно закріплювати знання. Поетапне повторення пройдених тем та посилення на попередній матеріал під час пояснення нових тем допомагає студентам усвідомити логіку курсу і застосовувати раніше здобуті знання у нових контекстах.

В умовах швидких змін, викликаних як глобальними подіями, так і розвитком технологій, навчання програмуванню вимагає нових підходів для підтримки мотивації та залученості студентів. Досвід показує, що ключовими елементами є адаптація матеріалу до різного рівня підготовки, мотивація через інтерактивні та практичні завдання, а також використання комбінованих методів оцінювання. Такий підхід сприяє не лише глибокому засвоєнню матеріалу, а й розвитку навичок, важливих для сучасної кар'єри у сфері ІТ.

Інтеграція різноманітних форматів навчання, адаптація завдань до індивідуальних потреб студентів і чітка структура курсу створюють умови для ефективного навчання навіть в онлайн-форматі. Завдяки чіткому плануванню та врахуванню специфіки новітніх викликів, сучасна освіта може підтримувати високий рівень залученості та сприяти формуванню стійких і компетентних фахівців, здатних працювати в динамічному професійному середовищі.

МОЖЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СФЕРІ ЗАХИСТУ ДАНИХ

*Родіонов Т.С.,
аспірант,
ПВНЗ “Європейський університет”*

Спостерігаючи швидкий розвиток технології штучного інтелекту (ШІ) ми бачимо як він займає все більше аспектів у сучасному житті. Сьогодні, завдяки можливості аналізу великих обсягів даних, виявлення закономірностей та прогнозування ШІ використовується в різних сферах для автоматизації, покращення продуктивності та підвищення зручності для користувачів. Але так саме як написати резюме чи комерційну пропозицію – він може згенерувати текст фішингової розсилки, шкідливий код чи імітувати голос та обличчя[1]. Розглянемо основні методи використання ШІ для злочинних цілей:

- Використовуючи ШІ для автоматизації процесів злому або атак на комп'ютерні системи роблять їх швидшими, ефективнішими та складнішими для виявлення.

- Генерація за допомогою ШІ відео та аудіо дипфейків дозволяє здійснювати підробки, які призводять до крадіжки особистих даних або маніпуляції суспільством.

- Алгоритми ШІ допомагають хакерам знаходити вразливості та використовувати слабкі місця для отримання цінних даних із зламаних систем у великому обсязі.

- За допомогою штучного інтелекту хакери можуть прискорювати процес злому паролів, використовуючи техніки машинного навчання для аналізу шаблонів і прогнозування ймовірних комбінацій.

- Використовуючи ШІ для аналізу великого обсягу біометричних даних можуть бути відтворені імітації голосових команд користувачів або відбитки пальців, які можуть бути використані для несанкціонованого доступу до системи [2].

Дослідження питань безпеки штучного інтелекту є критично важливим для запобігання загрозам, пов'язаним із його потенційним зловживанням. Враховуючи здатність ШІ до швидкої автоматизації та аналізу даних, ризики кіберзлочинності та порушень приватності суттєво зростають. Глибоке вивчення таких аспектів потрібно для вчасної розробки методів протидії, забезпечення надійності захисту інформаційних систем та підтримки суспільної довіри до новітніх технологій.

Можна виділити наступні способи застосування ШІ для захисту від кіберзагроз на різних рівнях системи:

Аутентифікації:

Користувачів - замість того, щоб покладатися на імена користувачів та паролі, ШІ може покращити аутентифікацію за допомогою біометричних даних, поведінкових біометричних даних або багатофакторної аутентифікації.

Пристроїв - За допомогою штучного інтелекту можна перевіряти пристрої, спираючись на їх дані або поведінку в мережі, що підвищує загальну безпеку від несанкціонованого доступу.

Виявлення вторгнень та реагування:

Використання ШІ та машинного навчання у системах виявлення вторгнень (IDS) і реагування на вторгнення (IRS) дозволяє покращити якість виявлення нових загроз, створюючи динамічну реакцію на змінні методи атак і допомагаючи аналізувати всю систему, наприклад виявляти шкідливе ПЗ. Методи пошуку загроз, що спираються на сигнатури, добре справляються з відомими загрозами, але не розпізнають невідомі небезпеки. ШІ змінює цю ситуацію за допомогою прогнозування та виявлення важливих патернів, ігноруючи при цьому не важливу інформацію. Використовуючи ненаглядне машинне навчання, ШІ також здатний виявляти аномалії, розпізнаючи відхилення від очікуваної поведінки системи та раніше невідомі загрози.

Реагування:

Планування реагування – це процес створення чітких процедур, які потрібно дотримуватись під час і після інциденту, щоб мінімізувати його наслідки. ШІ може допомогти в автоматизації, створюючи динамічний інструмент управління, який фіксує, виконує та оновлює план дій у надзвичайних ситуаціях. Іншим аспектом є розподіл відповідальності,

використання можливостей ШІ дозволяє створити інструмент, який призначатиме обов'язки по реагуванню, спираючись на інцидент, знання співробітників та їх доступність. Автоматизоване розподіл відповідальності – дозволяє створити інструмент, який призначатиме обов'язки по реагуванню, спираючись на інцидент, знання співробітників та їх доступність.

Відновлення:

Включає в себе підготовку та реалізацію процедур, необхідних для повного відновлення системи. Використання ШІ допоможе автоматизувати процес, збільшуючи швидкість та точність відновлення, скорочуючи час простою та мінімізуючи наслідки.

Аналіз і систематизація звітів про інциденти зазвичай займає дуже багато часу. ШІ може вирішити цю проблему автоматизуючи процес та використовуючи машинне навчання знаходити можливості для покращення безпеки системи [3].

Основною перевагою використання ШІ є те що він може аналізувати великі об'єми даних з якими не впорається людина, швидше реагувати на загрози та виявляти нові загрози на основі історичних даних.

У своїй роботі "Cyber Security Threat Intelligence Using Data Mining Techniques and Artificial Intelligence" Punhani і Sabitha підкреслюють, що штучний інтелект (ШІ) відіграє важливу роль у сучасному аналізі загроз кібербезпеки. Використовуючи методи машинного навчання та класифікації, ШІ здатний обробляти великі масиви даних, автоматично виявляючи шаблони, характерні для кібератак. У їхній системі ШІ застосовується для аналізу мережевих журналів, щоб розпізнавати аномальні та підозрілі активності, що сприяє оперативному виявленню потенційних загроз та зниженню ризиків кібератак [5].

До недоліків слід віднести те, що на відміну від прозорих та чітких алгоритмів, ШІ уявляється як «чорна скриня» де навіть розробники не завжди розуміють як він працює. Це може призвести до великої кількості помилкових спрацювань, або зловмисники можуть маніпулювати вхідними даними, що змусить ШІ зробити невірні висновки або вживати невідповідні дії [4].

Лише враховуючи та аналізуючи сучасні загрози можливо розробити дієву протидію їм. Тому використання сучасних технологій ШІ та машинного навчання є невід'ємною частиною як аналізу загроз так і протидії їм. На мою думку ця тема потребує більш детального вивчення та врахування можливостей ШІ при розробці методів захисту даних користувачів.

Список використаних джерел:

1. Андрощук, О.В. (2022). Штучний інтелект: економіка, інтелектуальна власність, загрози. Національний університет "Києво-Могилянська академія". Доступно за посиланням:
<https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/572308f9-6976-4308-bf27-efc49838fddb/content>

2. Бондаренко, І.О., Магденко, А.Р., & Бучацький, І.О. (2024). Штучний інтелект: нова зброя у руках кіберзлочинців та шахраїв. Вінницький національний технічний університет. Доступно за посиланням: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/42455/153328.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
3. Manoharan, A., & Sarker, M. (2023). Revolutionizing Cybersecurity: Unleashing the Power of Artificial Intelligence and Machine Learning for Next-Generation Threat Detection. ResearchGate. Доступно за посиланням: https://www.researchgate.net/publication/379044498_Revolutionizing_Cybersecurity_Unleashing_the_Power_of_Artificial_Intelligence_and_Machine_Learning_for_Next-Generation_Threat_at_Detection
4. Мельник, О. (2024). Використання штучного інтелекту для кібербезпеки. Наука і техніка сьогодні, №4. Доступно за посиланням: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/13494/13559>
5. Punhani, S., & Sabitha, S. (2023). Cyber Security Threat Intelligence Using Data Mining Techniques and Artificial Intelligence. Asian Journal of Computer Science and Information Technology, 5(3), 98-114.

АРХІТЕКТУРА ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ: ПОРІВНЯННЯ ФІЗИЧНОЇ ТА ХМАРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

Коцун В.І.¹

Сай Р.А.²

¹*к.т.н., доц., завідувач кафедри математики та комп'ютерних дисциплін*

Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»

²*аспірант,*

Львівська філія ПВНЗ «Європейський університет»

Архітектура локальної комп'ютерної мережі являє собою складну систему, що об'єднує різноманітні компоненти, такі як програмне забезпечення, апаратні засоби, сервери, комп'ютери, маршрутизатори, комутатори, роутери, бездротові точки доступу, а також структуровану кабельну систему (СКС) та інші елементи.

У сучасному світі існує безліч різних підходів до створення комп'ютерних мереж. Залежно від потреб замовника чи користувача, обирається найкраща система, яка забезпечує основні принципи функціонування: відмовостійкість, швидкість, безпеку та масштабованість.

На сьогоднішній день визначають два основні підходи до побудови мережі: фізичний та хмарний (Cloud).

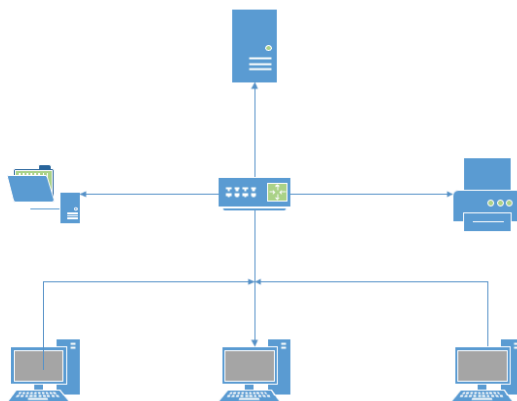


Рис. 1 Фізична локальна мережа

Фізичний варіант передбачає, що все обладнання знаходиться безпосередньо на території підприємства і з'єднане в локальну мережу. Хмарний варіант полягає в оренді серверів, сховищ даних та інших ресурсів на спеціалізованих інтернет-платформах, таких як Hetzner, Microsoft Azure, Amazon.

При виборі між фізичною мережею і хмарним рішенням компанії стикаються з низкою питань, що стосуються розташування обладнання, інвестицій, управління та масштабованості. Фізична мережа передбачає, що всі сервери, маршрутизатори та інше обладнання розташовані безпосередньо на території підприємства. Це вимагає значних початкових витрат на придбання апаратних засобів, їх встановлення та налаштування. Крім того, компанія повинна мати власний технічний персонал для управління мережею та обслуговування обладнання. Що стосується масштабованості, то фізична інфраструктура має свої обмеження. Зі збільшенням кількості користувачів або навантаженням на систему доводиться витрачати додаткові ресурси та час на модернізацію чи розширення мережі. Також необхідно самостійно організовувати резервні сервери, дублювати канали передачі даних та розробляти політики безпеки. Це збільшує витрати на технічне обслуговування і підтримку стабільності мережі.

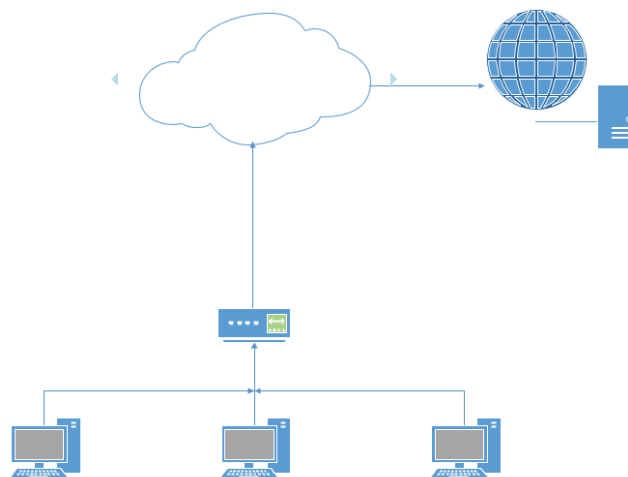


Рис. 2 Локальна мережі з використанням хмарного сервера

Хмарні сервіси мають ряд вагомих переваг. Насамперед, для впровадження хмарної інфраструктури не потрібні значні початкові витрати на фізичне обладнання, хоча в довгостроковій перспективі це рішення може виявитися дорожчим. Сервери та інші ресурси орендуються на віддалених платформах, таких як Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) або Hetzner, що надає можливість компанії гнучко масштабувати свої потужності відповідно до потреб. Наприклад, якщо збільшилося навантаження на сервер або виникла потреба в запуску додаткового програмного забезпечення, ви можете за кілька кроків через веб-інтерфейс швидко докупити необхідні ресурси, отримуючи потужніший сервер за короткий період часу. У фізичній мережі для цього доведеться зупинити сервер, звертатися до фахівців для фізичної модернізації (заміна процесора, збільшення обсягу оперативної пам'яті або дисків), і при цьому потрібно враховувати обмеження платформи. В хмарному ж варіанті розширення інфраструктури відбувається швидко і без необхідності купувати нове обладнання чи витрачати час на його встановлення.

NAME	VCPUS	RAM	SSD	TRAFFIC	PRICE	PRICE ^
<input type="radio"/> CCX13	2 <small>AMD</small>	8 GB	80 GB	20 TB <small>€</small>	€0.019 _m	€11.99 _{mo}
<input type="radio"/> CCX23	4 <small>AMD</small>	16 GB	160 GB	20 TB <small>€</small>	€0.038 _m	€23.99 _{mo}
<input type="radio"/> CCX33	8 <small>AMD</small>	32 GB	240 GB	30 TB <small>€</small>	€0.077 _m	€47.99 _{mo}
<input type="radio"/> CCX43	16 <small>AMD</small>	64 GB	240 GB	40 TB <small>€</small>	€0.154 _m	€95.99 _{mo}
<input type="radio"/> CCX53	32 <small>AMD</small>	128 GB	240 GB	50 TB <small>€</small>	€0.308 _m	€191.99 _{mo}
<input type="radio"/> CCX63	48 <small>AMD</small>	192 GB	240 GB	60 TB <small>€</small>	€0.462 _m	€287.99 _{mo}

Rescale

All prices incl. 0 % VAT. Our [terms and conditions](#) apply.

Рис. 3 Приклад варіантів збільшення потужності на Hetzner

Хмарні рішення також забезпечують високу відмовостійкість, оскільки більшість провайдерів мають вбудовані механізми резервування і відновлення після збоїв. Безпека стає простішою для управління, оскільки провайдери хмарних сервісів пропонують комплексні рішення для захисту даних, шифрування, автентифікації та моніторингу. Таким чином, компанії можуть зменшити витрати на управління власною інфраструктурою безпеки і зосередитися на своїх основних бізнес-процесах.

Список використаних джерел:

1. Hetzner. URL: <https://www.hetzner.com/> (дата звернення: 01.10.2024)
2. Т. І. Трояновська, М. О. Максютя. Аспекти побудови корпоративних мереж підприємства. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/10826/662.pdf?sequence=3> (дата звернення: 03.10.2024)
3. В. Тарарака, Архітектура комп'ютерних систем. Житомир: Навч. посіб., 2018. URL: <http://surl.li/mgfvuj> (дата звернення: 23.09.2024)

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РІВЕНЬ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ У СФЕРІ ТОРГІВЛІ ПІД ЧАС ВІЙНИ

*Сірук О.М.
аспірант,
ПВНЗ «Європейський університет»*

Тематика цифрової економіки й відповідно цифрової трансформації останніми роками є важливою частиною порядку денного органів державної влади та органів місцевого самоврядування в Україні й суб'єктів господарювання загалом, є найбільш обговорюваною, почасти суперечливою, а почасти – дискусійною. Проте продукти діджиталізації стрімко увійшли та стали інструментами реалізації стратегій розвитку багатьох компаній загалом й сфери торгівлі зокрема. Значний прогрес за рахунок впровадження процесів діджиталізації був досягнутий у сфера торгівлі. Цифровий формат сприяв прискоренню процесів розвитку суб'єктів господарювання цієї сфери: компанії активно почали розробляти цифрові стратегії, впроваджувати цифрові інструменти у практичну діяльність. Проте зміни переважним чином носили фрагментарний характер, як то: заміна окремих бізнес-процесів цифровими інструментами.

Сучасне трактування поняття «Цифрова трансформація» значним чином звужує його й використовується переважним чином у значенні «оцифровування», що є лише одним із векторів цифровізації. Цифрова трансформація – це метод впровадження нових технологій у бізнес-процеси компанії [1].

Повномасштабна війна призвела до кардинальних змін у діяльності усіх секторів економіки, що також значним чином позначилось на розвитку

вітчизняної економіки (ймовірність скорочення фінансування держпрограм та прибутковості бізнесу в таких умовах є високою) й сфери торгівлі зокрема.

Експертні думки щодо того, як ці зміни вплинуть на швидкість цифрової трансформації економіки, діаметрально відрізняються одна від одної. Значна кількість експертів вважає, що криза, яка відбувається, стане драйвером економіки, і, як наслідок, спровокує вибухове зростання процесів цифровізації. Інші фахівці дотримуються думки, що на процеси цифровізації у бізнесі не вистачить коштів, і необхідно буде переглядати пріоритети. Цифрова трансформація, очевидно, має спровокувати оптимізацію бізнес-процесів і підвищити ефективність діяльності суб'єктів господарювання. Але на це знадобляться додаткові кошти, які багато підприємств в умовах кризи не можуть дозволити собі виділити. Вирішувати, що в цій ситуації важливіше доведеться кожному підприємству самостійно, причому помилитися - означає втратити конкурентоспроможність і піти з ринку.

Цифрові технології використовуються для зміни та покращення діяльності бізнесу, завдяки чому він стає масштабованим, ефективним та прибутковішим, створюються нові бізнес-процеси, ступінь розвитку яких в умовах війни є ключовим показником конкурентоспроможності.

Основними та найпопулярнішими на сьогодні цифровими технологіями розвитку бізнесу є [2]:

Сучасні засоби CRM, ERP, WMS, TMS, SAAS та баз даних – це системи, які допомагають керувати певними сферами бізнесу: взаємодіями з клієнтами, ресурсами, складом, транспортом, даними.

Розширена аналітика. Інструменти аналітики використовують для відстеження ефективності процесів, співробітників, використання ресурсів.

Рішення в галузі II та машинного навчання. Це можливість довірити прийняття рішень машині (Штучному інтелекту), яка постійно навчається на основі ваших даних.

Інтернет речей. Використання пристроїв, розміщених у потрібних місцях: на людині, на місцевості, на обладнанні або транспорті, для отримання необхідної інформації, складання прогнозів і прийняття рішень.

Робототехніка та автоматизація процесів (РАП). Впровадження в роботу підприємства може підвищити його ефективність у рази.

Кожна з технологій використовується з конкретною метою, тому вибір одного або набору конкретних рішень залежить від потреб компанії та бачення себе у майбутньому.

Впровадження цифрових рішень сприяє не лише підвищенню ефективності фінансово-економічної діяльності, а й зменшенню витрат шляхом створення інноваційних продуктів або послуг та може бути частиною загальної стратегії розвитку.

Загалом можна зазначити, що цифрова трансформація є одним з ключових чинників успіху суб'єктів господарювання в умовах війни, які знаходяться у постійному пошуку способів підвищення рівня

конкурентоспроможності як в умовах війни, так і після перемоги у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Мандич, О., Бабко, Н., Лищенко, М., & Харчевнікова, Л. (2022). Цифрова трансформація та новітні комунікації як платформа для стійкого розвитку бізнесу. *Modeling the Development of the Economic Systems*(4), 15–19. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-6-2>
2. Wezom. (2021, жовтня 23). Як цифрова трансформація допомагає зростати бізнесу. Отримано 3 <https://wezom.com.ua/ua/blog/cifrovaya-transformaciya-pomogaet-rasti-biznesu>

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

*Склярєнко О.В.,
к.ф.-м.н., доцент,
завідувач кафедри математичних дисциплін
та інноваційного проектування,
Ковальчук М.А.,
аспірант
ПВНЗ «Європейський університет»*

Сучасне бізнес-середовище зазнає істотних змін під впливом цифрової трансформації, що викликана розвитком інформаційних технологій (ІТ). Наразі раціональне управління бізнес-процесами стає дедалі важливішим, оскільки організації прагнуть підвищити свою ефективність, знижуючи витрати та покращуючи обслуговування клієнтів. Нами розглянуто основні інформаційні технології та моделі управління бізнес-процесами, що застосовуються в умовах цифрової трансформації.

На сьогодні інформаційні технології відіграють ключову роль у забезпеченні гнучкості та адаптивності бізнес-процесів, зокрема, потрібно виділити наступні новітні рішення [1,2].

1. Хмарні обчислення дають можливість зберігати та обробляти дані на віддалених серверах, що забезпечує доступ до інформації в будь-який час і з будь-якого місця.

2. Великі дані (Big Data) дозволяють організаціям збирати та аналізувати величезні обсяги даних, що допомагає в прийнятті рішень на основі реальних фактів.

3. Машинне навчання та штучний інтелект використовуються для автоматизації рутинних завдань і прогнозування результатів, що підвищує ефективність роботи.

4. IoT (Інтернет речей) забезпечує збирання даних у реальному часі від різних пристроїв, що допомагає в оптимізації процесів і зменшенні витрат.

5. Блокчейн забезпечує прозорість і безпеку транзакцій, що є критично важливим для управління ланцюгами постачання.

У таблиці 1 представлено опис та порівняння основних інформаційних технологій у бізнес-процесах.

У контексті цифрової трансформації виникає потреба в нових моделях управління бізнес-процесами [3,4,5] .

У сучасному бізнес-середовищі, яке постійно змінюється під впливом цифрової трансформації, новітні моделі управління бізнес-процесами набувають особливої актуальності. Ці моделі дозволяють організаціям бути більш гнучкими, адаптивними та конкурентоспроможними на ринку. Одна з основних характеристик новітніх моделей — це інтеграція сучасних інформаційних технологій, які забезпечують автоматизацію, аналіз даних та покращення взаємодії між різними відділами і функціями компанії.

Серед основних новітніх моделей можна виділити Agile, Lean та BPM (Business Process Management). Agile-методологія, спочатку розроблена для програмної інженерії, набула популярності в управлінні проєктами та бізнес-процесами завдяки своїй орієнтації на швидку адаптацію до змін. Вона передбачає короткі ітерації, активне залучення команди та постійний зворотний зв'язок. Це дозволяє організаціям оперативно реагувати на нові вимоги ринку, покращуючи якість продуктів і послуг.

Lean-управління, з іншого боку, акцентує увагу на усуненні втрат та оптимізації процесів для створення максимальної цінності для клієнта. У рамках цієї моделі організації проводять детальний аналіз своїх процесів, виявляючи неефективності та затрати, які не додають цінності. Це підходить для компаній, які прагнуть не лише знижувати витрати, але й покращувати якість обслуговування клієнтів, що у свою чергу веде до підвищення задоволеності та лояльності.

Бізнес-процесний менеджмент (BPM) є ще однією важливою моделлю, що набирає популярності. BPM передбачає систематичне управління процесами з метою їх оптимізації та контролю. Ця модель дозволяє організаціям моделювати, автоматизувати, моніторити та вдосконалювати бізнес-процеси, що веде до більшої ефективності та прозорості в управлінні. Вона сприяє не лише внутрішнім змінам, але й адаптації до змін у зовнішньому середовищі.

Крім того, новітні моделі управління бізнес-процесами часто поєднуються з сучасними технологіями, такими як штучний інтелект, блокчейн, IoT (Інтернет речей) і хмарні рішення. Впровадження цих технологій дозволяє автоматизувати рутинні завдання, знижувати ризики та покращувати прийняття рішень на основі аналізу великих обсягів даних. Наприклад, IoT може забезпечити моніторинг процесів у режимі реального часу, тоді як штучний інтелект може аналізувати дані та прогнозувати тенденції, що, в свою чергу, допомагає компаніям приймати більш обґрунтовані рішення.

Не менш важливими є також моделі, орієнтовані на клієнта, які ставлять задоволення потреб споживачів у центр бізнес-процесів. Ці моделі

передбачають активне взаємодію з клієнтами, використання їх відгуків для вдосконалення продуктів і послуг, а також забезпечення персоналізованого обслуговування. В умовах високої конкуренції компанії, які здатні швидко реагувати на потреби своїх клієнтів та пропонувати інноваційні рішення, мають значні переваги.

Таким чином, новітні моделі управління бізнес-процесами відзначаються своєю гнучкістю, орієнтацією на результат та здатністю інтегрувати новітні технології. Вони сприяють підвищенню ефективності роботи компаній, покращують взаємодію між підрозділами і дозволяють швидше адаптуватися до змін у ринкових умовах. Завдяки цим моделям організації можуть не лише вижити у сучасному динамічному середовищі, але й досягти значних успіхів, підвищуючи свою конкурентоспроможність та задоволеність клієнтів.

Наведемо далі найбільш актуальні моделі управління бізнес-процесами.

1. Модель BPM (Business Process Management) фокусується на покращенні та оптимізації бізнес-процесів через моделювання, аналіз, автоматизацію та моніторинг.

2. Agile-методології забезпечують гнучкість у відповіді на зміни в умовах ринку, дозволяючи організаціям швидко адаптуватися до нових вимог.

3. Lean-управління спрямоване на зменшення витрат і максимізацію вартості для клієнта через усунення непотрібних витрат і оптимізацію процесів.

4. Системи ERP (Enterprise Resource Planning) інтегрують всі аспекти бізнесу, включаючи фінанси, виробництво, постачання та обслуговування клієнтів, що дозволяє отримувати єдину картину всіх процесів.

5. Клієнт-орієнтовані моделі акцентують увагу на задоволенні потреб клієнтів, що стало критично важливим у сучасному бізнес-середовищі.

Таблиця 1

Порівняння основних інформаційних технологій у бізнес-процесах

Технологія	Опис	Основні переваги
Хмарні обчислення	Зберігання та обробка даних на віддалених серверах	Доступність, гнучкість, зниження витрат
Великі дані	Аналіз великих обсягів даних	Прийняття рішень на основі даних
Машинне навчання	Автоматизація завдань та прогнозування	Підвищення ефективності, точність
ІоТ	Збір даних у реальному часі	Оптимізація процесів, зменшення витрат
Блокчейн	Прозорість і безпека транзакцій	Довіра, зменшення шахрайства

Отже, цифрова трансформація змінює способи управління бізнес-процесами. Інформаційні технології відіграють важливу роль у цьому процесі, дозволяючи організаціям оптимізувати свої операції, знижувати витрати та підвищувати рівень обслуговування клієнтів. Впровадження нових моделей управління, таких як BPM, Agile та Lean, стає необхідним для забезпечення успішної адаптації до сучасних викликів бізнес-середовища. Для досягнення максимального ефекту компаніям слід впроваджувати інформаційні технології та моделі управління у комплексі, що дозволить їм бути конкурентоспроможними у швидко змінюваному світі.

Список використаних джерел

1. Chaffey, D. (2019). *Digital Business and E-Commerce Management*. Pearson.
2. Hammer, M., & Champy, J. (2009). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. HarperBusiness.
3. Laursen, G. H. N., & Thorlund, J. (2010). *Business Analytics for Managers: Taking Business Intelligence Beyond Reporting*. Wiley.
4. Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Wiley.
5. Wymbs, C. (2011). "Digital Strategy: The Hinge for Business Model Innovation." *Journal of Business Strategy*, 32(2), 4-12.

СОЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ ЯК ЗАГРОЗА ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ

**Скляренко П.А.,
аспірант,
Ніколаєвський О.Ю.,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри кібербезпеки та захисту інформації,
ПВНЗ "Європейський університет"**

З розвитком інформаційних технологій питання безпеки даних стало критичним у сучасному цифровому середовищі, особливо для бізнесу, державних установ та приватних осіб. Одна з найсерйозніших загроз для інформаційної безпеки – це атаки соціальної інженерії, які базуються на психологічному впливі на людину для отримання конфіденційної інформації або доступу до систем. Соціальна інженерія відрізняється від інших видів кіберзагроз тим, що її ціллю є не технічні системи, а людський фактор, зокрема, довіра, страх, звички та емоції людей. Це робить соціальну інженерію небезпечним інструментом у руках зловмисників, адже, навіть, найдосконаліші системи кіберзахисту можуть виявитися безсилими перед неправомірними діями, що здійснюються через маніпуляцію співробітниками чи користувачами систем.

Атаки соціальної інженерії включають різноманітні підходи та методи маніпуляції, метою яких є спонукати людину до дій, що забезпечують доступ до інформації. До найбільш поширених методів соціальної інженерії належать наступні.

Фішинг. Зловмисники надсилають електронні листи, повідомлення або використовують інші форми комунікації, видаючи себе за офіційні організації, такі як банки чи служби технічної підтримки. Ці повідомлення містять посилання на підроблені вебсайти або шкідливі файли, завдяки яким зловмисники отримують доступ до особистих даних або встановлюють шкідливе програмне забезпечення.

Спріфінг (вишинг). Цей метод передбачає здійснення телефонних дзвінків від імені банків або технічної підтримки. Під час таких дзвінків зловмисники намагаються отримати у жертви паролі, номери банківських рахунків або іншу конфіденційну інформацію, переконуючи її у необхідності верифікації даних.

Претекстинг. Претекстинг базується на створенні правдоподібної вигаданої історії, що спонукає жертву передати дані. Наприклад, зловмисник може представитися співробітником служби безпеки або іншої організації, яка проводить перевірку, і таким чином змушує жертву розкрити важливу інформацію.

Хвостування (tailgating). Це фізичний метод соціальної інженерії, коли зловмисник проникає на захищену територію, слідуючи за законним співробітником. Наприклад, людина може увійти до будівлі разом із співробітником, користуючись його ідентифікаційною карткою, або під виглядом доставки товарів.

Бейтинг (baiting). Цей метод ґрунтується на заохоченні жертви відкрити шкідливий файл або посилання. Наприклад, зловмисник може залишити USB-накопичувач у публічному місці, підписавши його як "особисті дані", щоб зацікавити людину, яка його знайде, вставити накопичувач у свій комп'ютер.

Протидія атакам соціальної інженерії вимагає комплексного підходу, який включає підвищення обізнаності співробітників, технологічні засоби захисту та відповідні політики.

Підвищення обізнаності та навчання співробітників. Оскільки саме людина є ціллю атак соціальної інженерії, навчання персоналу щодо розпізнавання цих атак є найважливішим заходом. Регулярні тренінги з інформаційної безпеки допомагають співробітникам зрозуміти методи, які використовують зловмисники, а також навчитися розпізнавати підозрілі повідомлення, дзвінки та ситуації. Наприклад, компанії можуть проводити симуляції фішинг-атак, щоб співробітники могли в реальних умовах перевірити свою здатність розпізнавати загрози.

Використання багатофакторної аутентифікації (MFA). Багатофакторна аутентифікація додає додатковий рівень захисту, що суттєво знижує ризики доступу зловмисників до систем, навіть якщо вони здобули логін або

пароль. MFA може вимагати підтвердження через SMS, мобільний додаток або апаратний токен, що ускладнює несанкціонований доступ до інформації.

Встановлення суворих політик безпеки. Організація повинна мати чіткі політики щодо того, хто і як може надавати доступ до конфіденційних даних, а також як відповідати на запити на перевірку особи. Наприклад, усі запити на підтвердження даних повинні перевірятися через офіційні канали. Крім того, варто уникати спілкування про конфіденційні дані через незахищені канали, такі як телефон або електронна пошта, без належної перевірки особи.

Сегментація доступу до інформації. Доступ до конфіденційної інформації повинен надаватися тільки тим співробітникам, які безпосередньо працюють з нею, згідно з принципом мінімальних привілеїв. Це знижує ризик витоку даних у разі атаки на конкретного співробітника, оскільки зловмисник отримає доступ лише до частини інформації.

Застосування програмного забезпечення для моніторингу активностей. Системи моніторингу активностей користувачів можуть виявляти нетипову поведінку, таку як численні невдалі спроби входу, нетипова кількість запитів на доступ до даних або незвичні дії, що можуть свідчити про спробу несанкціонованого доступу.

Отже, атаки соціальної інженерії залишаються серйозною загрозою для інформаційної безпеки, оскільки використовують слабкі сторони людської психіки. Успішна боротьба з такими атаками залежить від ефективного поєднання навчання співробітників, технологічних рішень і внутрішніх політик безпеки. Підвищення обізнаності співробітників щодо методів соціальної інженерії та їхнього впливу є ключовим фактором для зменшення ризиків витоку даних та несанкціонованого доступу до інформації. Комплексний підхід, що включає технічні засоби, політики управління доступом та психологічну готовність співробітників, дозволяє забезпечити високий рівень інформаційної безпеки в організації.

Список використаних джерел:

1. Андрійченко, О. В., & Слободянюк, С. М. (2019). Соціальна інженерія як метод кібератак. *Інформаційна безпека та кіберзахист*, 4(1), 24-29.
2. Бойко, П. В. (2020). Сучасні виклики кібербезпеки та роль людського фактора. *Журнал кібербезпеки*, 3(2), 15-20.
3. Коваленко, Ю. І., & Романюк, А. М. (2018). Психологічні аспекти соціальної інженерії в інформаційній безпеці. *Науковий вісник НУК*, 8(5), 73-78.
4. Левченко, Н. В., & Гребінь, О. О. (2021). Методи соціальної інженерії та заходи їх запобігання. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*, 6(7), 45-51.
5. Сидоренко, О. П. (2019). Соціальна інженерія в кіберпросторі: концептуальні засади та методи запобігання. *Інформаційна безпека: актуальні проблеми та рішення*, 5(3), 82-88.

РОЛЬ ЦИФРОВІЗАЦІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

*Снігур М.М.,
магістрант,
Милашенко В.М.,
старший викладач кафедри кібербезпеки
та захисту інформації,
ПВНЗ «Європейський університет»*

В умовах війни цифровізація стає життєвою необхідністю для розвитку країни, стабільності суспільства та протидії агресору. На даний момент цифровізація в Україні досягла величезних успіхів за екстремально короткий проміжок часу. За даними ООН [1], індекс цифровізації України за чотири роки (2020-2024) виріс на 39 позицій, увійшовши до топ 30 у світі. У той же час за рівнем залученості громадян до державних процесів через онлайн-платформи, Україна, за той же проміжок часу, піднялась на 56 позицій, посівши перше місце.

Напрями цифрової трансформації можна поділити на такі основні складові:

- інформаційна безпека та кіберзахист;
- розвиток цифрових комунікацій і доступ до інформації;
- цифровізація управління гуманітарними процесами;
- моніторинг і аналіз бойових дій;
- боротьба з дезінформацією;
- електронне управління ресурсами;

Розглянемо більш детально наведені напрямки за умов сучасних викликів.

В умовах війни цифрова інфраструктура країни піддається значним ризикам, зокрема, з боку кіберзагроз, шпигунства та хакерських атак. У таких умовах надзвичайно важливо забезпечити стійкість критичних систем, захист баз даних і запобігання кібернападам на державні ресурси та критичні інфраструктурні об'єкти, такі як енергосистеми, транспорт і медичні установи. Україна активно співпрацює з міжнародними організаціями [2], зокрема, з НАТО та ЄС, для розвитку нових стандартів кібербезпеки та отримання доступу до технологій, що підвищують захист цифрових систем.

В умовах бойових дій та переміщення великої кількості населення надзвичайно важливо забезпечити стабільний доступ до інформації та зв'язку для громадян, зокрема через мобільний та супутниковий інтернет (наприклад, Starlink). Цифрові платформи допомагають забезпечувати оперативне інформування населення про можливі загрози, інструкції щодо дій під час надзвичайних ситуацій, а також надати доступ до новин і важливої інформації для підтримки морального духу громадян.

Державні цифрові інструменти (такі як Дія) використовуються для спрощення процесів подання заявок на отримання гуманітарної допомоги,

реєстрації внутрішньо переміщених осіб, надання компенсацій постраждалим від війни. Автоматизація процесів обробки заявок, документів та виплат у таких умовах дозволяє забезпечити швидке реагування на потреби громадян і забезпечити прозорість у використанні коштів.

Штучний інтелект (ШІ) та технології аналізу великих даних допомагають здійснювати моніторинг руху ворожих військ, прогнозувати їх дії та ефективніше планувати оборону. Впровадження безпілотних апаратів, супутникових знімків та інших видів датчиків створює єдину систему моніторингу ситуації на полі бою. Такі технології також можуть надавати важливу інформацію для стратегічних планів, оцінки ризиків та ресурсів, необхідних для оборони.

В умовах інформаційної війни цифрові платформи використовуються для ідентифікації та блокування фейкових новин, пропагандистських матеріалів та шкідливого контенту. Інструменти ШІ аналізують великі обсяги інформації та виявляють потенційно небезпечний контент для зменшення його впливу. Завдяки цифровим каналам громадяни мають змогу перевіряти факти, отримувати достовірну інформацію і уникати впливу шкідливих інформаційних потоків.

У складних умовах управління запасами їжі, ліків, обладнання, пального та інших важливих ресурсів стає особливо важливим. Цифрові платформи дозволяють точно вести облік і контроль розподілу ресурсів, що мінімізує втрати та зловживання. Платформи на основі блокчейну можуть допомогти забезпечити прозорість і безпеку транзакцій і обліку ресурсів, особливо в умовах гуманітарних криз.

Усі ці напрямки показують, як цифрові технології допомагають Україні підтримувати стійкість, захист, прозорість та ефективність функціонування держави та суспільства під час війни.

Список використаних джерел:

1. United Nations E-Government Knowledgebase. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/180-Ukraine>
2. Міністерство Оборони України. URL: <https://www.mil.gov.ua/news/2024/07/22/ukraina-ta-es-pogliblyuyut-spivpracyu-u-sferi-kiberbezpeki-katerina-chernogorenko/>

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ

Снопченко М.Ю.

здобувачка PhD

*Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця*

Серед чинників розвитку бізнесу науковці виділяють цифровізацію, указуючи на різні аспекти її впливу, такі як підвищення ефективності

операційної діяльності, розширення ринків збуту через онлайн-платформи, покращення комунікації з клієнтами та партнерами, зростання конкурентоспроможності завдяки аналітиці великих даних і впровадженню штучного інтелекту [1, 4].

Одним із способів вивчення впливу цифровізації на розвиток бізнесу є проведення емпіричних досліджень, метою яких є перевірка гіпотез і встановлення залежностей між параметрами цифровізації та розвитком бізнесу на різних рівнях управління ним. Так, у роботі [2] подано модель оцінювання впливу цифровізації на сталий розвиток. З огляду на модель Кобба–Дугласа авторкою статті [2] розроблено економіко-математичну модель та доведено її дієвість на основі моделювання впливу цифровізації на сталий розвиток в Україні та наслідків зміни інвестицій у цифровий капітал природоохоронного та виробничого призначення. У публікації [7] наведено модель, розроблену для оцінювання впливу цифровізації на економічний розвиток країн світу. Для оцінювання цифровізації автори статті [7] використали індекси світових рейтингів, що відображають рівень цифровізації, а для оцінювання розвитку економік країн світу – показники, що характеризують ВВП, валову додану вартість, зайнятість, виробництво й торгівлю товарами та послугами в галузі ІКТ і комп'ютерних комунікацій. Як статистичну базу використано показники Світового банку. На основі розробленого методичного підходу проаналізовано взаємозв'язки між факторами, що відображають стан цифровізації країни та її економічний розвиток, та зроблено висновки щодо їх взаємозалежності.

Хоча проблематика впливу цифровізації на діяльність підприємства є актуальною, аналіз наукової літератури виявив недостатню кількість публікацій щодо емпіричних досліджень із цього питання. Так, у публікації [4], де досліджено вплив цифровізації на сталий розвиток підприємства, указано, що цей вплив відображається через характеристики цифрової якості життя населення та рівень цифровізації на підприємстві [4]. Проте результати розрахунків, що підтверджували б або спростовували залежність розвитку підприємства від цифрової якості життя населення та власної цифровізації, у цій роботі не наведені. У статті [8] для доведення актуальності цифрових змін у торгівлі авторка посиляється на дані щодо динаміки світової роздрібної електронної торгівлі та її частку в загальносвітовому обсязі роздрібних продажів, відзначає у зв'язку з цим значущість маркетингових, однак практичних результатів дослідження із зазначеної проблематики не надає.

В умовах розвитку цифрових технологій актуальність досліджень із цифровізації бізнесу зростає. Ці дослідження дають можливість оцінити реальний вплив цифрових інновацій на бізнес та визначити напрями подальшого розвитку стратегії підприємства.

Ураховуючи зазначене, у рамках дослідження впливу цифровізації на діяльність підприємства було перевірено положення про залежність його розвитку від активності впровадження цифрових технологій. Для перевірки висунутої гіпотези використано статистичну інформацію щодо 13 груп

українських підприємств, що входять до секції С «Переробна промисловість» [3]. Розрахунки проведено за 2018–2022 рр. [3]. Як показник, що відображає розвиток переробних підприємств, використано темп зміни обсягу виробленої продукції у 2022 р. порівняно з 2018 р. Як показники, що відображають активність упровадження підприємствами цифрових технологій, – дані щодо використання хмарних обчислень та 3D-друку на підприємствах переробної промисловості у 2018–2022 рр. [3]. З огляду на інформаційне забезпечення впровадження цифрових технологій представлено такими показниками: частка підприємств, що купували послуги хмарних обчислень (дані за 2018, 2019, 2021, 2022 рр.); частка підприємств, що використовували 3D-друк (дані за 2018 та 2019 рр.). Зв'язок між показниками впровадження цифрових технологій та розвитком бізнесу досліджено з використанням методу кореляції Кендала [9]. Результати розрахунку наведено в таблиці.

Таблиця

Коефіцієнти кореляції Кендала між упровадженням цифрових технологій та динамікою виробництва продукції на підприємствах переробної промисловості України

Показник	Частка підприємств					
	що купують послуги хмарних обчислень				що використовували 3D-друк	
	2018	2019	2021	2022	2018	2019
Темп зростання обсягу виробленої продукції у 2022 р. порівняно з 2018 р.	0,12	0,15	0,05	0,07	–0,2	0,05

Дані сформовано з [3; 9].

Розраховані коефіцієнти кореляції Кендала засвідчили, що між використанням хмарних обчислень і темпами зростання виробництва на підприємствах переробної промисловості зв'язок є, проте слабкий. Коефіцієнт кореляції за роками не перевищував значення 0,15. 3D-друк також не мав суттєвого впливу на динаміку виробництва продукції на підприємствах досліджуваного сегмента економіки. Отримані результати підтверджують положення про неоднозначність наслідків цифрової трансформації бізнесу, про що сказано у працях [6, 5]. Разом із тим отримані результати свідчать про актуальність проведення подальших досліджень у цьому напрямі, проте з більшим переліком показників, що відображають розвиток бізнесу, а саме: залежність між активністю впровадження цифрових технологій та продуктивністю, інвестиційною привабливістю, ефективністю діяльності.

Список використаних джерел:

1. Вишневецький, В.П., Гаркушенко, О.М., Князєв, С.І., Липницький, Д.В., Чекіна, В.Д. (2020). *Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал: монографія*. Київ: Академперіодика.
2. Гаркушенко, О.М. (2021). Системно-динамічна модель оцінки впливу цифровізації на сталий розвиток. *Економіка промисловості*, 1(93), 20–45.

3. Державна служба статистики України. Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Красностанова, Н., Якименко, Т. (2023). Вплив цифровізації на сталий розвиток організації. *Економіка та суспільство*, (48). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-57>
5. Кудрявцев, В.М. (2022). Взаємозв'язок процесу цифровізації та концепції сталого розвитку. В.Г. Шинкаренко (Відп. ред.), *Економіка транспортного комплексу: зб. наук. пр.* (Вип. 40, с. 74–87). Харків: ХНАДУ.
6. Піжук, О.І., Муравйов, В.Є. (2020). Економічні та соціальні наслідки цифровізації національного господарства. *Економічний простір*, (163), 56–61.
7. Хаустова, В.Є., Крячко, Є.М., Бондаренко, Д.В. (2024). Моделювання впливу факторів цифровізації на економічний розвиток країн світу. *Проблеми економіки*, (2), 61–73.
8. Чміль, Г.Л. (2021). Трансформація простору функціонування бізнес-структур під впливом цифровізації: вимір маркетплейсів. *Вісник ХНАУ. Економічні науки*, (1), 391–405.
9. Shiekh, R.H.A., & El-Hashash, E.F. (2022). A comparison of the Pearson, Spearman Rank and Kendall Tau correlation coefficients using quantitative variables. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 20(3), 36–48.

ВИКОРИСТАННЯ SALESFORCE EDUCATION CLOUD У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

*Сушинський О.Є.,
доктор технічних наук, доцент,
завідувач кафедри комп'ютерних наук та програмної інженерії
Коцун В.І.,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних наук та програмної інженерії
ПВНЗ «Європейський університет»*

Salesforce Education Cloud - це комплексне хмарне рішення для управління освітніми процесами, спеціально розроблене для забезпечення потреб сучасних навчальних закладів. Ця система представляє собою потужну CRM-платформу, адаптовану під специфічні вимоги освітньої галузі, що дозволяє ефективно керувати всіма аспектами взаємодії з студентами, викладачами та адміністративним персоналом.

У центрі архітектури Salesforce Education Cloud знаходиться єдина база даних, яка забезпечує централізоване зберігання та управління інформацією про студентів, їхню успішність, освітні програми та адміністративні процеси.

Система також відрізняється високим рівнем масштабованості та гнучкості, дозволяючи навчальним закладам налаштовувати функціонал відповідно до їхніх специфічних потреб. Вона включає інструменти для управління набором студентів, відстеження їхньої успішності, планування навчального процесу, а також потужні аналітичні можливості для прийняття обґрунтованих рішень на основі даних.

Персоналізація навчального досвіду стає можливою завдяки потужним аналітичним інструментам платформи. Система дозволяє створювати індивідуальні освітні напрямки для кожного студента, враховуючи його академічні показники, інтереси та цілі навчання.

Salesforce Education Cloud забезпечує комплексний 360-градусний погляд на студента через Student Success Hub, де зберігається вся інформація про академічну успішність, взаємодії з навчальним закладом та індивідуальні потреби. Платформа використовує Einstein AI для створення персоналізованих навчальних траєкторій, адаптуючи контент та рекомендації під кожного студента.

Education Cloud автоматизує ключові адміністративні процеси через Admission Connect, який спрощує процес прийому та реєстрації студентів. Flow Builder та Process Builder дозволяють створювати автоматизовані робочі процеси, що суттєво зменшують обсяг паперової роботи та мінімізують можливість помилок. Вбудовані аналітичні інструменти та Tableau CRM надають адміністраторам доступ до актуальних даних для швидкого прийняття рішень. Chatter та Slack інтеграція забезпечують безперебійну комунікацію між усіма підрозділами навчального закладу, створюючи єдиний інформаційний простір.

HEDA була першою спеціалізованою архітектурою даних Salesforce для вищої освіти, запущеною у 2016 році. Це базовий фундамент, який забезпечував структуровану модель даних для управління відносинами між студентами, факультетами, курсами та іншими освітніми сутностями.

Модель даних включає наступні об'єкти: Contacts & Relationships - управління профілями студентів, викладачів та зв'язками між ними, Accounts - організації, департаменти, програми, Courses & Course Offerings - структура курсів та їх пропозицій, Terms - академічні періоди, Program Plans - навчальні плани, Affiliations - приналежність до організацій/програм.

Salesforce Education Cloud пропонує дві різні моделі ціноутворення, щоб забезпечити відповідність вимогам різних навчальних закладів, залишаючись при цьому розумно доступним для них. Щоб вибрати, який план Salesforce Education Cloud.

1) Enterprise Edition – 75 доларів США за користувача на місяць, оплата щорічно. У цей дизайн включені такі функції, як планування, управління справами, автоматизація, пов'язані перспективні подорожі та інше. Ця підписка є найкращим варіантом для компаній, які бажають почати використовувати Education Cloud.

2) Unlimited Edition – щомісячна вартість цього плану становить 125 доларів США за користувача, оплата щорічно. Разом з можливостями підтримки клієнтів найвищого рівня, такими як Salesforce Inbox, він має всі функції Enterprise Edition.

Розглянемо необхідну кількість користувачів Salesforce Education Cloud Enterprise Edition для забезпечення навчального процесу, розподіливши їх за ролями та функціями. Адміністративний персонал може включати наступні ролі: системний адміністратор – 1-2 користувачі;

адміністратор безпеки – 1 користувач; координатор навчального процесу – 1-2 користувачі; менеджер по роботі зі студентами – 2-3 користувачі; співробітники приймальної комісії – 2-4 користувачі; методисти – 1-2 користувачі на факультет; співробітники деканату – 2-3 користувачі на факультет. Викладацький склад може включати персонал із повним доступом – 20-30% від загальної кількості викладачів, і з обмеженим доступом – 70-80% викладачів. Студентський відділ (робота із студентами) включатиме координаторів навчальних програм – 1-2 на програму; консультанти студентів – 1 на 150-200 студентів; спеціалісти з працевлаштування – 1-2 користувачі. Фінансовий відділ може включати бухгалтерів – 2-3 користувачі; фінансові аналітики – 1-2 користувачі. Виходячи із попередніх розрахунків можна Формула розрахунку базової кількості ліцензій для навчального закладу складатиме мінімум – 15-20 користувачів – малий заклад; середній – 30-50 користувачів – середній заклад; максимум – 70-100+ користувачів – великий заклад.

Salesforce Education Cloud постає як інноваційне та всеохоплююче рішення для сучасних навчальних закладів, що трансформує управління освітніми процесами. Ця потужна CRM-платформа, адаптована під специфічні потреби освітньої галузі, забезпечує централізоване управління даними, персоналізацію навчального досвіду та автоматизацію адміністративних процесів. Завдяки таким компонентам як Student Success Hub, Einstein AI, Admission Connect, та інтеграції з Tableau CRM, система створює єдиний інформаційний простір, що охоплює всі аспекти взаємодії між студентами, викладачами та адміністрацією.

Список використаних джерел:

1. *Salesforce.org. (2023). "Education Cloud: Transform the Student Experience". Salesforce.org Official Website.*
2. *Pathak, B. (2022). "Salesforce Education Cloud: A Comprehensive Guide for Educational Institutions". Salesforce Ben.*
3. *Trailhead. (2023). "Education Cloud Basics". Salesforce Trailhead. <https://trailhead.salesforce.com/content/learn/modules/education-cloud-basics>*
4. *Educause. (2022). "Salesforce for Higher Education: Case Studies and Best Practices". <https://www.educause.edu/salesforce-higher-education>.*

ІНФОРМАЦІЙНІ ВПЛИВИ В ЕПОХУ ПОСТІНДУСТРІАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА: РОЛЬ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ У ФОРМУВАННІ СУСПІЛЬНИХ ІДЕЙ

Ткаченко О. С.

аспірант,

Київський авіаційний інститут,

Улічев О. С.

кандидат технічних наук, доцент,

Центральноукраїнський національний технічний університет

З кінця XX століття і по сьогоднішній день сучасне суспільство науковці називають постіндустріальним. Основу концепції постіндустріального або інформаційного суспільства розробляли Д. Белл, Е. Тоффлер, Г. Кан, А. Турен та ін [1]. Це суспільство у якому більшість людей зайнята у сфері послуг на відміну від індустріального – де більшість зайнята у виробничій промисловості. Така концепція суспільства підкреслює технологічність світу, тобто технології стають більш доступними та проникають в усі сфери суспільного, наукового та повсякденного життя.

У сучасному інформаційному суспільстві переважна більшість людей використовує соціальні мережі у повсякденному житті: спілкування з друзями, родичами або знайомими, отримання актуальних новин та інформації та просто проведення вільного часу як спостерігачі життя інших людей – в епоху глобалізації для цього використовуються соцмережі. Проте більшість звичайних користувачів навіть не замислюється над тим, яким чином та чи інша інформація потрапляє до їх кола зору. Але є певні категорії людей, для яких важливо знати яким чином їх інформація потрапляє до цільового користувача та шлях який вона проходить. Зважаючи на це пропонуємо розглянути яким чином відбувається розповсюдження впливів в соціальних мережах. Спочатку розглянемо сутність поняття «інформаційний вплив». Для цього розглянемо існуючі роботи по цій темі.

Визначаючи поняття “інформаційного впливу” К. Захаренко підкреслює його суб’єктну складову. Вплив здійснюється конкретним суб’єктом певного виду діяльності і має джерелом цілі такого суб’єкта, навіть якщо в подальшому ефекти від такого впливу будуть диверсифікованими і стануть непередбачуваними. В цьому аспекті важливим є поняття відповідальності за будь-який вид інформаційної діяльності [2]. “Інформаційний вплив – це організоване цілеспрямоване застосування спеціальних інформаційних засобів і технологій для внесення деструктивних змін у свідомість особистості, соціальних груп чи населення (корекція поведінки), в інформаційно-технічну інфраструктуру об’єкта впливу та (чи) фізичний стан людини. Інформаційний вплив варто поділяти на інформаційно-технічний та інформаційно-психологічний” [2].

Інформаційний вплив – вплив словом, інформацією; його метою є формування певних ідеологічних (соціальних) ідей, поглядів, уявлень,

переконань; одночасно він викликає у людей позитивні або негативні емоції, почуття і навіть бурхливі масові реакції [3].

Тобто інформаційний вплив – цілеспрямовані одиниці інформації, використання яких спрямовано на формування у об'єктів впливу необхідних для суб'єкта впливу ідей, поглядів, міркувань, тощо. Вплив може мати особисту, групову та суспільну дію відповідно до кількості об'єктів, які підпадають під цей інформаційний вплив.

Поширення впливів у соціальних мережах використовуються:

1. у маркетинговій для підвищення ефективності рекламних кампаній та точного таргетингу аудиторії.
2. у медіа-компаніях для боротьби з дезінформацією та покращення якості контенту.
3. у державних органах для забезпечення інформаційної безпеки та протидії пропаганді.
4. користувачами соціальних мереж для отримання персоналізованого та релевантного контенту, що підвищує користувацький досвід.

Концепції поширень впливів у соціальних мережах є частиною сучасного маркетингу та комунікаційних стратегій. Вони не були створені однією людиною, а розвивалися поступово в рамках досліджень і практики в різних галузях, таких як маркетинг, соціальні науки та медіа. Впливи можна класифікувати за кількома основними типами.

Перший тип – це вірусне поширення (*Viral Spread*). Під час вірусного поширення інформаційний контент швидко розповсюджується серед великої кількості користувачів через лайки, репости та коментарі. Звідси і назва такого контенту – вірусний. Прикладом може бути відео, яке стає вірусним і набирає мільйони переглядів за короткий час, мемів або новин, які викликають сильну емоційну реакцію.

Вірусний контент часто поширюється геометрично, коли кожен користувач ділиться ним зі своїми друзями, а ті — зі своїми, на кшталт графу дерева, який зображено на рисунку 1.

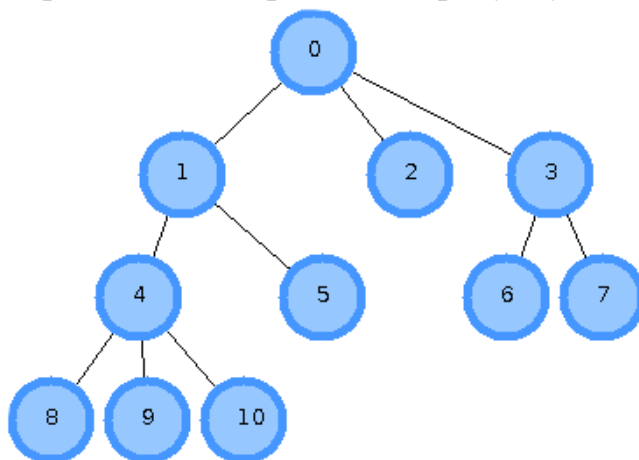


Рисунок 1 – Граф дерева:

вершина 0 – це джерело вірусного контенту;

кожне ребро – зв'язок між друзями в соцмережі;

кожна вершина >0 – користувач соцмережі.

Другий тип - інфлюенсерський вплив (*Influence of Key Opinion Leaders, KOL*). Вплив здійснюється через популярних користувачів або інфлюенсерів, які мають велику аудиторію. Їхні рекомендації або думки можуть значно впливати на поведінку їхніх підписників, через високий рівень довіри та лояльності їхньої аудиторії. Вплив лідерів думок часто є частиною стратегій маркетингу та PR-кампаній. Не дивно що у більшості світових або локальних «селебриті» рекламний пост в соцмережі коштує дуже дорого, відповідно до розміру їх аудиторії: чим більша аудиторія – тим дорожче рекламний пост. Інфлюенсерський вплив можна представити як граф-зірку, який показано на рисунку 2.

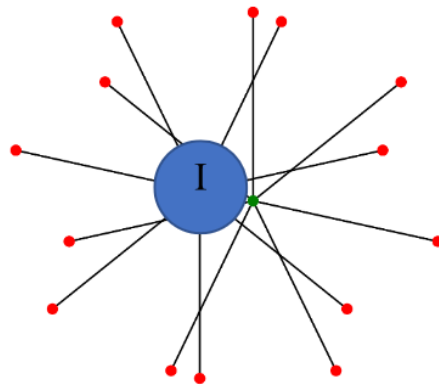


Рисунок 2 – Граф-зірка:

вершина I – це джерело контенту яке в цьому типі і є інфлюенсером (популярним користувачем);

кожне ребро – є зв'язком між ним і його підписниками в соцмережі;
червоні вершини – підписники.

Третій тип – цільове (групове) поширення (*Group Influence*). Вплив поширюється в межах певних груп або спільнот об'єднаних на основі їхніх інтересів, поведінки та демографічних даних. Це можуть бути закриті або відкриті групи у соціальних мережах, де члени активно обмінюються інформацією. Часто така інформація не має можливостей та підстав до поширення за межами групи, оскільки її зміст специфічний та спрямований на певну аудиторію. Такий вплив використовується в рекламних кампаніях певних товарів та послуг притаманних певній групі користувачів. Наприклад реклама товарів для немовлят швидше пошириться у спільноті матерів ніж наприклад у спільноті геймерів або спільноті автомеханіків.

Четвертий тип - алгоритмічне поширення (*Algorithmic Spread*). Цей тип використовує певні алгоритми для визначення ключових об'єктів впливу. Наприклад, новинні стрічки та рекомендації базуються на аналізі уподобань, поведінки та взаємодії користувачів. Це може значно вплинути на те, який контент набирає популярності, особливо коли платформи пріоритезують певні типи постів. Для цього можуть створюватись "ехо-камери" та "фільтрувальні бульбашки", коли користувачі взаємодіють лише з тими, хто має подібні думки. Це призводить до посилення окремих точок зору та ізоляції від альтернативної інформації. Алгоритми соціальних

мереж можуть підсилювати цей ефект, рекомендуючи контент, схожий на той, з яким користувач вже взаємодіяв. Це створює «ефект домішки» – коли користувач знаходиться у комфортному для себе середовищі, споживаючи контент схожий на той, який вже сподобався користувачу або контент якого типу більше по часу переглядав користувач – схожий контент і будуть пропонувати алгоритми.

Найпростіший **п'ятий тип - органічне поширення**. В такому типі інформація поширюється звичайним природним шляхом без додаткового втручання або платного просування. Поширення відбувається завдяки зацікавленості користувачів у контенті, тобто контент містить реальну значимість для спільноти.

Всі ці типи поширення впливів можуть використовуватись в різних комбінаціях утворюючи **гібридне поширення** (*Hybrid Spread*). Наприклад, вірусний контент може поширюватися через вплив лідерів думок або групи користувачів, підтриманий алгоритмами соціальних мереж. Такий тип поширення може створити потужний і різноманітний вплив на аудиторію.

Процес поширення інформаційних впливів у соціальних мережах є складним явищем, що включає різноманітні механізми поширення інформації між користувачами та спільнотами. Цей процес базується на характеристиках самих платформ, поведінкових особливостях користувачів, а також на алгоритмах, які управляють видимістю контенту. Використання алгоритмів, емоційно зарядженого контенту, ботів та маніпуляцій з інформацією робить соціальні мережі важливим інструментом як для позитивного, так і для негативного впливу на суспільну думку.

Список використаних джерел:

1. Енциклопедія сучасної України. URL: <https://esu.com.ua/article-12462> (дата звернення: 08.10.2024).
2. Захаренко К. Інформаційні впливи як джерела загострення інформаційної небезпеки. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/22362/Nchnpu_7_2015_34_24.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 09.10.2024).
3. Богуш В.М., Юдін О.К. Інформаційна безпека держави. – К.: "МК-Прес", 2005. – 432 с.
4. Зіменко О. Є. Вивчення інформаційного впливу в соціальних мережах: методологічний аспект. URL: https://www.researchgate.net/publication/372202080_Study_of_Informational_Impact_in_Social_Networks_Methodological_Aspect/fulltext/64a95b468de7ed28ba85cfee/Study-of-Informational-Impact-in-Social-Networks-Methodological-Aspect.pdf (дата звернення: 10.10.2024).
5. Снайчук В. Філософські аспекти впливу соціальних мереж на суспільство в умовах глобалізації. URL: <http://dSPACE.wuni.edu.ua/bitstream/316497/21795/1/228-232.pdf> (дата звернення: 10.10.2024).

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОЦІНКИ КРЕДИТНОГО РИЗИКУ В УКРАЇНІ: ТЕХНІЧНИЙ ПІДХІД

Тритиниченко О.О.,
магістрант,
ПВНЗ «Європейський університет»

Використання штучного інтелекту в банківській сфері стало глобальною тенденцією, що змінює підходи до управління ризиками. У США та країнах ЄС III вже використовується для скорингу, моніторингу кредитних портфелів та виявлення шахрайства. В Україні впровадження II дозволить підвищити точність аналізу ризиків і скоротити час обробки заявок, що є критично важливим у конкурентному середовищі фінансових послуг.

Архітектура та методи побудови моделей III

1. Архітектура моделі машинного навчання

Оцінка кредитного ризику передбачає використання системи з кількома рівнями обробки даних, зокрема:

- Підготовка даних виконується через ETL-процеси .
- Для великих обсягів використовується розподілена обробка на платформах Hadoop або Spark.
- Модуль моделювання на базі Python (бібліотеки scikit-learn, TensorFlow, PyTorch).

2. Вибір моделей та алгоритмів

Найпоширеніші алгоритми, що використовуються для прогнозування кредитного ризику:

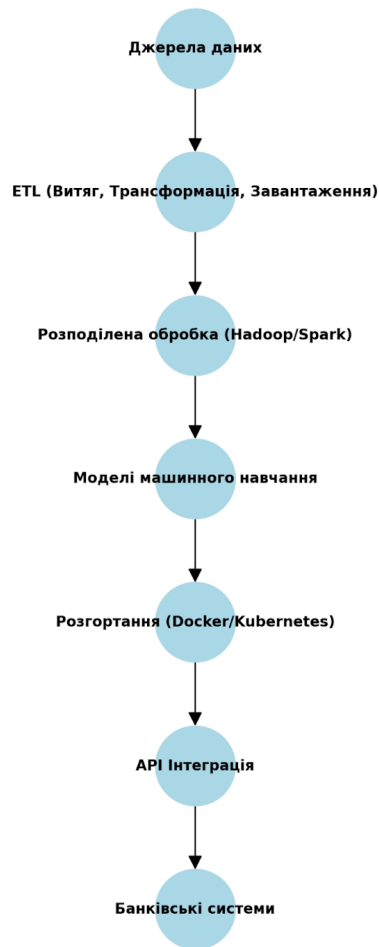
- Логістична регресія: Базова модель для бінарної класифікації (дефолт/не дефолт).
- Random Forest: Підходить для обробки даних із відсутніми значеннями та складними взаємозв'язками.
- XGBoost/LightGBM: Алгоритми градієнтного бустингу, які демонструють високу точність на табличних даних.
- Нейронні мережі: Використання багатословових перцептронів або рекурентних мереж для складних сценаріїв прогнозування.

Технічна реалізація: Інфраструктура та оптимізація

1. Платформи для розгортання

Для реалізації систем оцінки кредитного ризику застосовуються такі технології:

- Хмарні платформи: AWS, Google Cloud, Azure для масштабування обчислень.
- Docker і Kubernetes для контейнеризації моделей і забезпечення їхньої стабільної роботи.
- API-інтерфейси для інтеграції моделі з внутрішніми банківськими системами (наприклад, через RESTful API).



2. Оптимізація моделей

- Cross-validation: Використовується для уникнення перенавчання моделі.
- Hyperparameter tuning: Налаштування гіперпараметрів за допомогою Grid Search або Bayesian Optimization.
- Раннє завершення навчання (early stopping) для мінімізації витрат обчислювальних ресурсів.

Порівняння алгоритмів машинного навчання для оцінки кредитного ризику

Алгоритм	Точність	Інтерпретованість	Швидкість навчання	Сценарій використання
Логістична регресія	0.75	Висока	Швидка	Бінарна класифікація
Random Forest	0.82	Середня	Середня	Складні зв'язки
XGBoost	0.88	Низька	Повільна	Висока точність
Нейронні мережі	0.84	Низька	Повільна	Складні сценарії

Інтерпретованість моделей та управління ризиками

Впровадження складних моделей, таких як нейронні мережі, супроводжується викликом — проблемою інтерпретованості. Для її вирішення застосовують:

- LIME (Local Interpretable Model-Agnostic Explanations): Інструмент для локального пояснення прогнозів моделі.

- SHAP (SHapley Additive exPlanations): Аналіз впливу кожної змінної на кінцевий результат.

Ці підходи дозволяють пояснити, як модель приймає рішення, що важливо для дотримання вимог регуляторів.

Кейс: Впровадження нейронної мережі в українському банку

Для побудови моделі на основі нейронної мережі банк використовував рекурентні нейронні мережі (RNN) для прогнозування дефолтів. Вхідні дані включали:

- Транзакційну активність клієнта.
- Зовнішні макроекономічні показники.
- Поведінкові дані (наприклад, відвідування банківських відділень чи онлайн-операції).

За рік після впровадження система виявилася на 18% точнішою, ніж традиційні методи скорингу, і дозволила зменшити час розгляду заявок на кредит на 30%.

Рекомендації для фінансових установ України

1. Інвестувати в підготовку кадрів з машинного навчання та аналізу даних.
2. Інтегрувати інтерпретовані моделі для забезпечення прозорості ухвалення рішень.
3. Використовувати гібридні підходи: поєднання традиційних методів і ШІ для підвищення точності.
4. Регулярно оновлювати моделі для врахування змін у поведінці позичальників та економічних умов.

Регуляторні аспекти та ризики

1. Вимоги Національного банку України: Дотримання вимог щодо прозорості ухвалення рішень (наприклад, пояснювальність моделі через LIME або SHAP).
2. Ризик перенавчання моделі: Регулярна перевірка на оновлених даних, щоб уникнути деградації прогнозу.
3. Інформаційна безпека: Контроль доступу до даних та шифрування під час зберігання і передачі.
4. Конфіденційність: Впровадження політик захисту персональних даних (GDPR та українське законодавство).

Висновки. Впровадження штучного інтелекту для оцінки кредитного ризику в українських банках відкриває нові можливості для підвищення точності прогнозів та ефективності роботи. Технічні рішення, такі як використання хмарних платформ, оптимізація моделей та інтерпретованість алгоритмів, сприяють успішній інтеграції ШІ у банківську систему. Проте для досягнення максимальних результатів необхідно врахувати регуляторні вимоги та інвестувати в підвищення кваліфікації персоналу, зокрема:

- Для великих банків: інвестуйте в створення центрів компетенцій ШІ та інтегруйте моделі з існуючими процесами управління ризиками.

- Для фінтех-компаній: використовуйте готові рішення на основі ШІ (наприклад, SaaS-платформи для скорингу) для швидкого запуску і тестування.
- Рекомендація для всіх: регулярно оновлюйте моделі даних з урахуванням змін у поведінці клієнтів і макроекономічних умов.

Список використаних джерел:

1. Аггарвал Ч. Ч. *Data Mining: The Textbook*. Springer, 2018.
2. Гудзь Ю.Ф. *Машинне навчання для банківського сектору: прикладні аспекти*. Вісник економіки та управління, 2023, №4, с. 52-67.
3. Vial G. *Understanding digital transformation: A review and a research agenda*. The Journal of Strategic Information Systems, 2019, №28(2), 118-144.

АНАЛІЗ ВЗАЄМНОГО ВПЛИВУ ФОНДОВОГО РИНКУ ТА РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ

*Троян К.М.
аспірант,
ПВНЗ “Європейський університет”*

Взаємодія фондового та криптовалютного ринків є актуальною темою в сучасних економічних дослідженнях, де значна увага приділяється розумінню їх взаємозалежності. Такі дослідники, як Ш. Корбет, Ю. Лю та А. Цивінський, вивчали динаміку між цими ринками, досліджуючи вплив традиційних фінансових змінних на волатильність та прибутковість криптовалют. Дослідження Ш. Корбета допомогли з'ясувати, як глобальні фінансові потрясіння впливають на криптовалюти [1], тоді як Л. Лю та А. Цивінський зосередилася на ефектах зараження та переливу ліквідності [2]. Ці дослідження забезпечують теоретичне підґрунтя для розуміння фундаментальних рушійних сил цін на криптовалюти, підкреслюючи, що ці цифрові активи часто реагують на економічні новини інакше, ніж традиційні фінансові інструменти. Разом ці дослідження висвітлюють як зв'язки, так і відмінності між криптовалютами та акціями, створюючи підґрунтя для вивчення причинно-наслідкових зв'язків між ними.

У нашому аналізі було використано масив з 401 криптовалюти, що торгуються на Binance, та порівняно їх з 30 компонентами промислового індексу Доу-Джонса, щоб виявити причинно-наслідкові зв'язки. Застосовуючи причинно-наслідковий аналіз Грейнджера, було визначено, якою мірою минулі ціни на одному ринку можуть передбачити поточні ціни на іншому. Цей метод дозволив нам зафіксувати часові патерни взаємозалежності, виявивши напрямок і значущість причинно-наслідкових зв'язків між фондовим і криптовалютним ринками.

Аналіз причинно-наслідкових зв'язків Грейнджера між фондовим та криптовалютним ринками виявив помітні патерни взаємозалежності. Результати показують, що 6,85% від загальної кількості проаналізованих

взаємозв'язків демонструють значний причинно-наслідковий зв'язок Грейнджера між фондовим ринком і ринком криптовалют. Це свідчить про те, що минулі значення цін на фондовому ринку можуть бути використані для прогнозування поточних значень цін на криптовалюту в нетривіальній пропорції випадків. І навпаки, 3,85% взаємозв'язків демонструють значну причинно-наслідкову залежність від ринку криптовалют до фондового ринку, що вказує на те, що минулі значення цін на криптовалюті можуть передбачати поточні значення цін на фондовому ринку в меншій, але все ж таки значній кількості випадків.

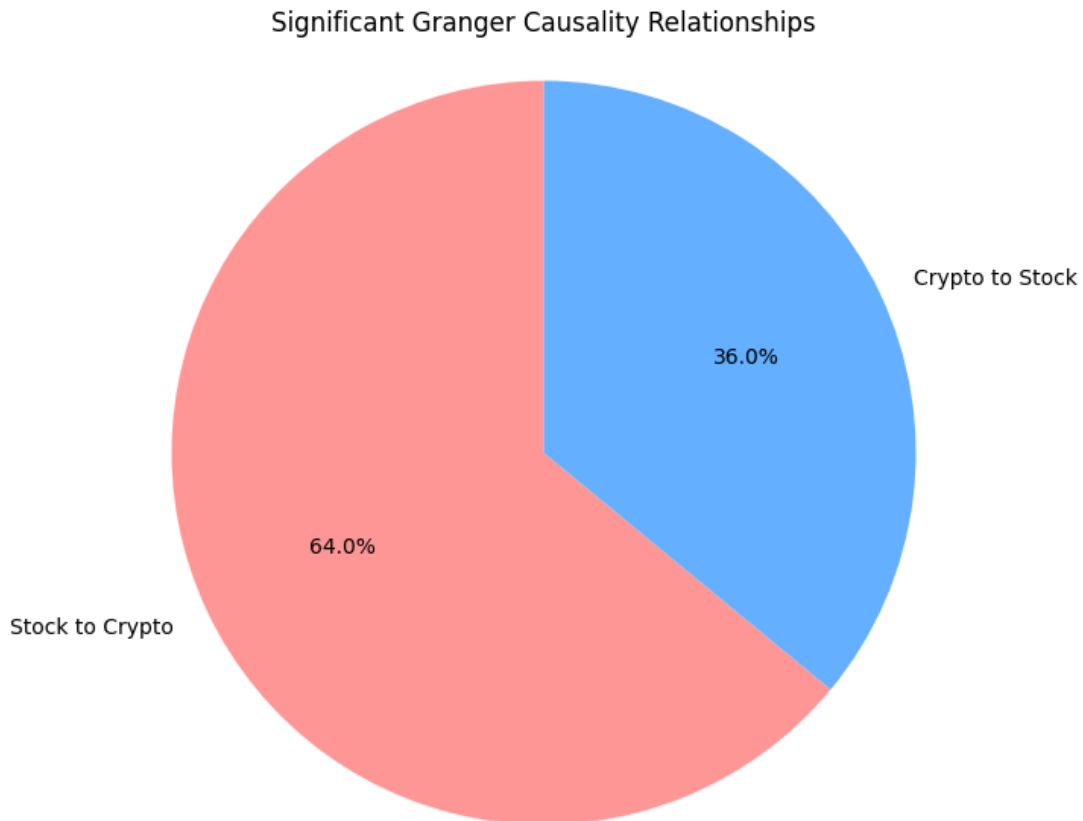


Рис. 1: Пропорції значимих причинно-наслідкових зв'язків по напрямку впливу.
Джерело: розробка автора.

Кількісне порівняння цих результатів свідчить про асиметрію в прогнозуванні між цими двома ринками. Частка значущих причинно-наслідкових зв'язків від акцій до криптовалют (6,85%) майже вдвічі більша, ніж від криптовалют до акцій (3,85%). Ця диспропорція додатково ілюструється на наведених візуальних зображеннях. Кругова діаграма демонструє, що 64% значущих причинно-наслідкових зв'язків Грейнджера відповідають акціям, що впливають на криптовалюту, тоді як 36% представляють криптовалюту, що впливає на акції. Гістограма підкріплює це спостереження, чітко показуючи вищий відсоток значущих зв'язків, що походять з фондового ринку.

Отже, причинно-наслідковий аналіз Грейнджера виявив помітну асиметрію у взаємозалежності між фондовими ринками та ринками криптовалют. Наші висновки вказують на те, що ціни на фондовому ринку

мають більш суттєвий прогнозний вплив на ціни криптовалют, про що свідчить вищий відсоток значущих причинно-наслідкових зв'язків від акцій до криптовалют (6,85%) порівняно зі зворотним зв'язком (3,85%). Ця диспропорція вказує на чутливість ринку криптовалют до рухів традиційних фінансових ринків і свідчить про те, що, хоча криптовалюти в певних аспектах функціонують незалежно, вони не є повністю захищеними від впливу фондового ринку.

Список використаної літератури:

1. Corbet, S., Meegan, A., Larkin, C., Lucey, B., & Yarovaya, L. (2018). *Exploring the dynamic relationships between cryptocurrencies and other financial assets*. *Economics Letters*, 165, 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.01.004>
2. Liu, Y., & Tsyvinski, A. (2018). *Risks and returns of cryptocurrency*. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1799-1839. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa113>

ЗНАЧЕННЯ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

*Улічев О.С.,
к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук
та програмної інженерії,
Папіж Л.М.,
аспірант,
ПВНЗ "Європейський університет"*

Цифрова трансформація є ключовим фактором розвитку сучасної економіки, менеджменту та бізнесу. Вона охоплює впровадження новітніх технологій, таких як штучний інтелект, великі дані, Інтернет речей (IoT) та блокчейн, що дозволяє компаніям підвищувати ефективність, знижувати витрати та створювати нові можливості для зростання. Цифрова трансформація сприяє зростанню продуктивності та конкурентоспроможності національних економік, створює нові робочі місця, розвиває інноваційні галузі та підвищує рівень життя населення.

Тестування програмного забезпечення відіграє критично важливу роль в умовах цифрової трансформації [1]. Ефективно організований процес тестування дозволяє виявляти та виправляти помилки на ранніх етапах розробки, що значно знижує ризики та витрати, пов'язані з випуском некоректного продукту. Високоякісне програмне забезпечення сприяє оптимізації операцій, зниженню витрат, що, в кінцевому підсумку, позитивно впливає на фінансові результати компанії.

Основні методи та підходи до тестування включають модульне тестування, інтеграційне тестування, системне тестування, приймальне тестування, регресійне тестування, навантажувальне тестування, тестування безпеки та автоматизоване тестування [2]. Кожен з цих методів має свої переваги та застосовується в залежності від конкретних вимог проекту.

У своєму дослідженні я використовував кілька методів для оцінки якості тестування програмного забезпечення. Це включало аналіз вимог, статичний аналіз коду, модульне тестування, інтеграційне тестування, автоматизоване тестування, навантажувальне тестування та тестування безпеки [3]. Використання цих методів дозволило отримати всебічну оцінку якості тестування програмного забезпечення та розробити рекомендації для покращення процесу тестування.

Для забезпечення високої якості програмного продукту, в процесі тестування використовуються різноманітні інструменти та технології, такі як: SonarQube, Pylint, Checkstyle, JUnit, NUnit, TestNG, Postman, SoapUI, Selenium, Appium, Robot Framework, JMeter, LoadRunner, Gatling, OWASP ZAP, Burp Suite та Nessus [4]. Вище вказані інструменти допомагають автоматизувати тестування, виявляти помилки та забезпечувати відповідність програмного продукту встановленим вимогам.

Впровадження інноваційних методів оцінки якості тестування, таких як AI- та ML-тестування, поведінкове тестування, контейнеризоване тестування та Shift Left Testing, сприяє ранньому виявленню дефектів та забезпеченню стабільності тестування в різних середовищах. Використання метрик якості, таких як кількість виявлених дефектів, час на їх виправлення, покриття тестами та продуктивність системи, дозволяє кількісно оцінити ефективність тестових методів.

На основі отриманих результатів було розроблено рекомендації для бізнесу щодо покращення процесів тестування програмного забезпечення. Це включає застосування автоматизованого тестування, використання інструментів статичного аналізу, проведення регулярного навантажувального тестування та інтеграцію тестування безпеки. Впровадження цих рекомендацій дозволить бізнесу покращити процеси тестування програмного забезпечення, забезпечити високу якість продуктів та підвищити задоволеність клієнтів.

Попри значні досягнення у сфері тестування програмного забезпечення, існують певні виклики, які потребують подальшого дослідження та вдосконалення. Зокрема, автоматизація тестування з використанням штучного інтелекту та машинного навчання [5] може значно підвищити ефективність та точність тестування. Тестування в умовах хмарних обчислень, Інтернету речей (IoT) та використання віртуальної та доповненої реальності (VR/AR) відкривають нові можливості та виклики для тестувальників [6].

Подальші дослідження у галузі тестування програмного забезпечення мають великий потенціал для вдосконалення процесів розробки та забезпечення високої якості програмних продуктів. Вони сприятимуть розвитку нових технологій та методів, що дозволять ефективніше вирішувати сучасні виклики та забезпечувати стабільну та безпечну роботу програмного забезпечення.

Список використаних джерел:

1. Qian Cheng, Amrita Saha, Wenzhuo Yang, Chenghao Liu, Doyen Sahoo та Steven Hoi, «LOGAI: A LIBRARY FOR LOG ANALYTICS AND INTELLIGENCE,» 31 January 2023. [Онлайновий]. Available: <https://arxiv.org/pdf/2301.13415.pdf>. [Дата звернення: 10 October 2024].
2. Blog, «Agile Testing Best Practices for Cross-Functional Teams,» 19 December 2023. [Онлайновий]. Available: <https://sdettech.com/agile-testing-best-practices-for-cross-functional-teams/>. [Дата звернення: 10 October 2024].
3. Yash Bansal, «23 Software Testing Trends To Look Out For In 2024,» 28 February 2024. [Онлайновий]. Available: <https://www.lambdatest.com/blog/software-testing-trends/>. [Дата звернення: 10 October 2024].
4. Enrique DeCoss, «The Evolution of Automation Testing,» 5 March 2023. [Онлайновий]. Available: <https://www.accelq.com/blog/testing-evolution/>. [Дата звернення: 10 October 2024].
5. Team DigitalDefynd, «20 Detailed Artificial Intelligence Case Studies,» 2024. [Онлайновий]. Available: <https://digitaldefynd.com/IQ/artificial-intelligence-case-studies/>. [Дата звернення: 10 October 2024].
6. Dhaduk Hiren, «14 Best Test Automation Practices and Tips for QA Managers,» 17 December 2019. [Онлайновий]. Available: <https://www.simform.com/blog/test-automation-best-practices/>. [Дата звернення: 10 October 2024].

ОСОБЛИВОСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ: СТАН ТА ОСНОВНІ ЗМІНИ

Федік О.І.,

аспірант,

Скляренко О.В.

**к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри математичних дисциплін
та інноваційного проектування
ПВНЗ "Європейський університет"**

Процес цифровізації України триває вже протягом багатьох років і має свої прояви в різних сферах, зокрема, і в економіці. Головною метою таких змін є перетворення національної економіки на цифровий тип, з метою забезпечення її конкурентоздатності на глобальному ринку.

Що визначає економіку як цифрову? Н. Гуржій, С. Назарова та О. Васирина узагальнюють такі основні складові цифрової економіки [1]:

- цифрова трансформація;
- цифрова безпека;
- цифрові технології;
- дані;
- Інтернет речей;
- штучний інтелект;
- електронна комерція.

При цьому цифрову трансформацію вони розглядають, як процес переходу від традиційних моделей до цифрових, з використанням цифрових технологій та зміною культури організації. Отже, цифрову трансформацію економіки можна вважати одним із важливих етапів перетворення національної економіки на цифрову.

Повномасштабне вторгнення внесло корективи в структуру та пріоритети цифрової трансформації в Україні. Т. Куджа та І. Луциків у своєму дослідженні стану та перспектив цифрового розвитку в Україні узагальнили ці зміни на прикладі структури фінансування сфери цифрової трансформації у 2022 році в порівнянні з 2021 роком. Так, відповідно до результатів дослідження, у 2021 році найбільшу питому вагу складали видатки на реалізацію Національної програми з інформатизації – 34%, другими за питомою вагою були видатки на підключення до мережі Інтернет об'єктів у селах – 28%, третіми – видатки на реалізацію пріоритетних напрямків цифровізації - 19%. В перший же рік повномасштабного вторгнення (2022) зберігався пріоритет у видатках на реалізацію Національної програми з інформатизації - 26%, проте на друге місце за видатками вийшов розвиток пріоритетних проєктів в області ІТ - 22% [2].

Такі зміни у структурі видатків можуть бути викликані сукупністю об'єктивних факторів, що є наслідком повномасштабного вторгнення російської федерації, а саме, наступних.

1. Значна частина економічно активного населення стала внутрішньо-переміщеними особами, або ж перебуває за межами країни.

2. Частина господарюючих суб'єктів була релокована в межах чи за межі країни.

3. Загроза безпеки та життю в прифронтових зонах ускладнює доступ громадян та бізнесу до офлайн послуг.

Фактично, ці фактори говорять про порушення економічних зв'язків та ускладнення бізнес-процесів в економіці країни. І, як результат, вони загострили питання в необхідності пришвидшеного оцифрування фізичних баз даних, інтеграції баз даних різних державних установ та відомств, а також забезпечення доступу до них громадян і суб'єктів господарської діяльності в режимі онлайн.

За офіційними даними станом на 2024 рік на порталі Дія доступно понад 125 послуг для громадян та бізнесу. В свою чергу в застосунку Дія – більш як 30 [3].

Чи рівномірний процес цифрової трансформації в різних регіонах країни? Які поточні зміни цифрової трансформації відбулися за оцінкою Міністерства цифрової трансформації України? Так, Міністерство цифрової трансформації України провело дослідження і опублікувало дані щодо Індексу цифрової трансформації регіонів України, який містить 8 субіндексів, 28 індикаторів та 88 показників.

Пропонуємо звернути увагу на субіндекс «Проникнення базових електронних послуг». В рамках цього субіндексу вимірювали такі послуги, як «Малюнок, інвентаризація об'єктів нерухомого майна, упровадження

єдиної інформаційної системи соціальної сфери та ін. Середнє значення «Проникнення базових електронних послуг» становить 0.666 бала з 1 можливого. При цьому варто звернути увагу на те, що середній рівень впровадження єдиної інформаційної системи соціальної сфери (ЄІССС) в регіонах становить - 98% [5]. Цікавим є і той факт, що середній показник виконання субіндексу в частині ЄІССС досить високий, але не виконано показник у Закарпатській, Івано-Франківській, Хмельницькій та Сумській областях [5]. Це свідчить про те, що близькість до лінії фронту та зони бойових дій не завжди є визначальним фактором, який гальмує процес цифровізації в окремих регіонах.

Другий субіндекс, що потребує уваги – це «Галузева цифрова трансформація». Відповідно до результатів його вимірювання, автори звіту прийшли до висновків, що забезпечення інфраструктури в сфері кібербезпеки та впровадження національної та регіональної політик із кібербезпеки й кібергігієни є критично важливим. При цьому обсяг фінансування видатків із державного бюджету не є гарантом забезпечення захисту інформації на високому рівні [5].

Окремим фактором, що впливає на цифрову трансформації України є її шлях до Європейського Союзу та виконання вимог євроінтеграційного процесу.

Національний інститут стратегічних досліджень зазначає, що інтеграція до цифрового простору ЄС не лише зміцнює економічний потенціал України, а й значно розширює можливості користування цифровими послугами для громадян за межами країни. Проте, подальша імплементація законодавства ЄС у сфері цифрових комунікацій потребуватиме значних ресурсів для масштабної модернізації національної цифрової інфраструктури [4].

Серед основних євроінтеграційних кроків в цій сфері можна відзначити наступні:

1. імплементацію Європейської рамки взаємодії (European Interoperability Framework);
2. приєднання до консорціуму Potential, який працює над розробкою European Digital Identity Wallet (EUDI);
3. проведення законодавчих змін, що необхідні для взаємного визнання електронних довірчих послуг між Україною та ЄС.

Таким чином, з вищенаведених даних ми можемо прийти до висновку, що всі зазначені зміни прямо чи опосередковано впливають на економіку країни. Крім того, попри повномасштабне вторгнення і активні бойові дії, процес цифрової трансформації економіки не лише триває, а й пришвидшився за окремими напрямками.

Список використаних джерел:

1. Гуржій, Н. М., Назарова, С. О., & Васирина, О. Р. (2024). Цифрова економіка та її вплив на зміну споживчих звичок і ринкових стратегій: цифрові трансформації та інституційний контекст. *Академічні візії*, (30). вилучено із <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1037>

2. Кужда Т., Луциків І. Дослідження стану та перспектив цифрового розвитку в Україні. *Галицький економічний вісник*. 2022. Том 78-79. № 5-6. С. 146-155.
3. Міністерство цифрової трансформації України. Мінцифри представила досягнення та плани України щодо цифровізації адміністративних послуг на зустрічі з Європейською Комісією. 2024. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/mintsyfyry-predstavyla-dosiahnennia-ta-plany-ukrainy-shchodo-ts-yfrovizatsii-administratyvnykh-posluh-na-zustrichi-z-ievropeiskoiu-komisiiei> (дата звернення: 28.10.2024).
4. Олійник Д. І. Цифрова трансформація економіки України в умовах війни. Липень 2024 року. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-v-u-movakh-viyny-lypen-2024> (дата звернення: 28.10.2024).
5. Федоров М. А., Іонан В. Е. та інші. Індекс цифрової трансформації регіонів України. М-во цифр. трансформації України, 2023. 26 с. URL: <https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/reports/Індекс-цифрової-транс-формації-регіонів-України-2023.pdf> (дата звернення: 28.10.2024).

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В УМОВАХ КРИЗИ

*Фролов І.М.
викладач кафедри математичних дисциплін
та інноваційного проектування,
ПВНЗ «Європейський університет»*

Питання досягнення високого рівня ефективності організації в умовах динамічного навколишнього середовища виникали доволі часто під час спалаху пандемії COVID-19 та набувають все більшої актуальності під час викликів російського вторгнення. Дослідження інноваційних методів управління персоналом є одним з ключових завдань керівників для забезпечення життєздатності підприємства, збереження конкурентоспроможності на ринку та збільшення частки прибутку за рахунок удосконалення системи менеджменту людського капіталу.

Питання управління персоналом організації як ключова складова антикризової стратегії суб'єктів господарювання розглядається у працях багатьох науковців. І.С. Чорнодід, Н.М. Василець, В.М. Петренко, В.І. Куделя та В.Г. Яковенко досліджували особливості управління персоналом в умовах воєнного стану, Т.В. Коваленко та С.О. Поторочин розглядали питання впливу професійного розвитку на стабільність персоналу, О. Вараксіна та В. Шульга досліджували вплив корпоративної культури на менеджмент підприємства тощо. Н. Коренєва досліджувала кризові явища в системі управління підприємством і виділила проблеми виклики ефективної роботи персоналу на всіх життєвих етапах розвитку підприємства, а В. Тимошенко розглядала інноваційні інструменти і методи управління трудовими ресурсами в умовах кризи [1-4].

Метою роботи є дослідження та аналіз цифрових інструментів для ефективного менеджменту людського капіталу сучасного підприємства з метою розробки рекомендацій для вирішення основних викликів неефективного управління персоналу в умовах кризових явищ та війни.

Війна в Україні призвела до значної диспропорції між попитом та пропозицією на ринку праці. Підприємства, які опинилися в умовах нестабільності, змушені оперативно адаптуватися до нових реалій. У таких складних умовах, коли ключовим ресурсом будь-якої компанії є її людський капітал, збереження та залучення кваліфікованих фахівців стає критично важливим. Тільки ті підприємства, які зможуть оперативно реагувати на нові виклики та забезпечити своїм співробітникам комфортні умови праці, зможуть успішно долати кризи та зберегти конкурентні позиції на ринку [3].

Війна в Україні внесла суттєві зміни у ландшафт українського ринку праці. Серед найбільш гострих проблем, з якими стикаються компанії, можна виділити наступні [2-4].

- Масова міграція та дефіцит кадрів: відтік працездатного населення за кордон створив значний дефіцит кваліфікованих фахівців на внутрішньому ринку. Це призвело до зростання конкуренції за талановитих співробітників та ускладнило заповнення вакансій.

- Внутрішня міграція та культурні розбіжності: переміщення великої кількості людей всередині країни спричинило змішування різних корпоративних культур та регіональних особливостей. Це потребує від компаній розробки нових підходів до управління різноманітними командами.

- Зниження мотивації та вигорання: постійний стрес, пов'язаний з війною, призвів до зниження мотивації працівників та зростання випадків вигорання. Компаніям доводиться шукати нові способи підтримки психологічного здоров'я своїх співробітників.

- Нестабільність робочих місць: часті зміни в бізнес-процесах, пов'язані з адаптацією до нових умов, створюють відчуття нестабільності у працівників. Це може призвести до підвищення рівня тривожності та зниження лояльності до компанії.

- Фінансові труднощі та оптимізація: багато компаній зіткнулися з фінансовими труднощами, що призвело до скорочення витрат на персонал та зниження заробітних плат. Це, в свою чергу, викликало незадоволеність працівників та пошук більш вигідних пропозицій.

- Зміна цінностей та очікувань працівників: війна змінила пріоритети багатьох людей. Співробітники стали більше цінувати роботу, яка приносить соціальну користь, і компанії, які дбають про їхнє благополуччя.

- Складність планування та прогнозування: нестабільна політична та економічна ситуація ускладнює довгострокове планування та прогнозування потреб у персоналі.

Використання цифрових інструментів для підвищення ефективності менеджменту людського капіталу в умовах кризи стає незамінним фактором

розвитку підприємства, оскільки вони дозволяють автоматизувати рутинні процеси, підвищити ефективність комунікації, забезпечити гнучкість та адаптивність бізнесу.

Потенціал впровадження цифрових інструментів у бізнес процес дозволяє зменшити або усунути вплив негативних факторів на персонал підприємства, що в свою чергу допоможе підвищити рівень адаптивності персоналу та компанії загалом до змін та гідно подолати виклики навколишнього середовища організації.

Для ефективного пошуку та залучення нових співробітників варто використовувати такі інструменти, як:

- системи відстеження кандидатів (ATS): автоматизують процес рекрутингу, від сортування резюме до проведення співбесід;
- соціальні мережі: LinkedIn, Facebook, Instagram – ефективні платформи для пошуку пасивних кандидатів та брендингу роботодавця;
- професійні платформи: Indeed, Work.ua, DOU.ua – спеціалізовані майданчики для пошуку роботи.

Для об'єднання команд та розвитку корпоративної культури ефективними будуть:

- платформи для співпраці: Slack, Microsoft Teams, Google Workspace – забезпечують ефективну комунікацію та спільну роботу над проектами;
- віртуальні дошки: Miro, Mural – дозволяють візуалізувати ідеї, проводити мозкові штурми та співпрацювати над проектами в режимі реального часу;
- відеоконференцзв'язок: Zoom, Google Meet – забезпечують якісний відеозв'язок для проведення онлайн-зустрічей та навчання.

Для підвищення мотивації та запобігання вигоранню можна використовувати:

- інструменти для збору зворотного зв'язку: опитувальники, анкети задоволеності (Google Forms, SurveyMonkey, Typeform тощо) – дозволяють виявити причини незадоволеності та вжити необхідних заходів;
- платформи для навчання: Coursera, Udemy, внутрішні корпоративні портали – надають можливості для професійного розвитку співробітників;
- програми для менторства: MentorcliQ, CoachAccountable тощо – допомагають молодим фахівцям швидше адаптуватися та розвиватися;

Для забезпечення прозорості та передбачуваності робочих процесів ефективними будуть:

- системи управління проектами: Asana, Trello, Jira – дозволяють планувати, відстежувати та контролювати виконання завдань;
- календарі: Google Calendar, Outlook – допомагають планувати зустрічі та завдання, забезпечуючи синхронізацію між членами команди.

Для прогнозування потреб у персоналі та оптимізації штатного розпису можна використовувати системи аналітики даних: Tableau, Power BI – дозволяють аналізувати великі обсяги даних та виявляти тренди.

Важливо пам'ятати, що вибір інструментів залежить від конкретних потреб компанії та її розміру. Необхідно переконатися, що обрані інструменти легко інтегруються між собою та з іншими системами компанії. Ключовим фактором успіху є навчання персоналу підприємства роботі з новими інструментами, а також внесення необхідних змін у корпоративну культуру.

Підсумовуючи, використання цифрових інструментів дозволяє компаніям ефективно вирішувати проблеми, пов'язані з управлінням персоналом в умовах кризи. Правильний вибір та впровадження таких інструментів допоможуть підвищити ефективність роботи, покращити задоволеність співробітників та забезпечити довгостроковий успіх бізнесу. Подальші дослідження у сфері цифрових інструментів для управління персоналом в умовах кризи доцільно проводити у сфері впровадження штучного інтелекту в процес кадрового менеджменту та розробці ефективних заходів для захисту персональних даних співробітників, особливо в умовах хмарних технологій та віддаленої роботи.

Список використаних джерел

1. Корнева Н. Концепція антикризового управління персоналом на різних етапах життєвого циклу підприємства. Підприємництво та логістика в умовах сучасних викликів : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 26–28 трав. 2024 р. Тернопіль, 2022. С. 42–46.
2. Чорнодід, І. С., Василець, Н. М., & Петренко, В. М. (2022). Особливості управління персоналом в умовах воєнного стану. Проблеми сучасних трансформацій, Серія: економіка та управління(6). <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2022-6-04-08>.
3. Куделя, В. І., Яковенко, В. Г. (2023). Особливості управління персоналом в умовах воєнного стану. Вісник економіки транспорту і промисловості, (81-82), С. 290–297.
4. Тимошенко В. Тенденції у сфері управління персоналом компаній в умовах трансформацій. Економіка та суспільство. 2023. № 52. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-11> (дата звернення: 27.10.2024).

ПІДПРИЄМСТВО ЯК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА СИСТЕМА

*Хома В.Я.,
аспірант,
Гривківська О.В.,
доктор економічних наук., професор
ПВНЗ «Європейський університет»*

Обґрунтуємо тезу щодо визначення підприємства як соціально-економічної системи. Система являє собою сукупність елементів, взаємопов'язаних між собою та взаємообумовлюючих один одного. Доведемо, що підприємство може бути соціально-економічною системою. Враховуючи ту обставину, що серед факторів виробництва (традиційно вживаних - праця, земля, капітал та еволюційно доданих до числа попередніх у процесі розвитку продуктивних сил та виробничих відносин -

інформація, підприємництво, екологія; величина факторів виробництва визначає величину вартості товару), використовуваних підприємством, є трудові ресурси, які у процесі життєдіяльності підприємства постійно відновлюються через нарахування та отримання заробітної плати, відрахувань до соціальних фондів, отримання соціальних виплат за віком, а також субсидій та субвенцій. Тобто відбувається формування фонду заробітної плати та відрахувань з нього, які здійснює роботодавець та окремо працівник, а також отримання працівниками у зворотньому порядку коштів при виході за вислугою років, при наявності інвалідності, при вроджених вадах здоров'я від народження, що підпадають під здійснення за їх наявності соціальних виплат. Такий взаємозв'язок і являє собою сукупність елементів соціальної системи, яка діє, як єдине ціле, а порушення синхронності функціонування хоча б одного з її елементів, виводить із ладу цілу систему. Окрім того, діяльність підприємства спрямована на: 1) задоволення зростаючих потреб населення найкращим чином; 2) реалізацію підприємницьких інтересів власників. Таким чином, використання праці найманих працівників та підприємців лежить в основі побудови підприємства як соціальної системи [1]. Підприємство виступає соціальною підсистемою, оскільки на ньому відбуваються взаємодія та узгодження індивідуальних та колективних інтересів, колективних та суспільних, індивідуальних та суспільних. Підприємства вирішують проблему зайнятості населення та його рівня проживання, забезпечують розвиток науки, освіти, культури, охорони здоров'я. Досить часто останнім часом спостерігаємо функціонування соціального бізнесу. Тобто, якщо у традиційно створюваних підприємствах підприємцями основною метою їхньої діяльності залишається отримання прибутку, на підприємствах же соціального бізнесу – вирішення соціальних завдань [2].

Щодо підприємства як економічної системи, варто зазначити наступне. Підприємства здійснюють виробництво продукції, яке є основою будь-якої економіки, надають послуги та виконують роботи з метою отримання прибутку. Сукупність підприємств представляє потужну ланку економічної системи держави, яка створює національний продукт та забезпечує економічне зростання. Все це відбувається у процесі кругообороту грошей, відповідно до теорії грошового обігу: G (гроші) – T (товар) – G^1 (гроші штрих) – T^1 (товар штрих), що свідчить про формування прибутку, як основного джерела розширеного відтворення, при чому у процесі виробництва, завдяки інтенсивності використання обладнання та робочої сили. Окрім того, у процесі суспільного виробництва створюється суспільний продукт, який проходить стадії: V (виробництво, різне для різних видів економічної діяльності, з характерними особливостями) – P (розподіл, для якого характерний розподіл засобів виробництва, трудових ресурсів та предметів споживання) – O (обмін: розрізняють також обмін діяльністю та здібностями, засобами виробництва, предметами споживання; можливий у двох формах – натуральній та грошовій) – C (споживання – використання створених благ; розрізняють виробниче та особисте), що демонструє

завершений виробничий (економічний) цикл. Від ефективності діяльності кожного окремо взятого підприємства залежить ефективність діяльності економіки в цілому, що визначає економічні та політичні амбіції держави на світовій арені, її економічну безпеку та обороноздатність. Проте, на превеликий жаль, переважаюча частина національних підприємств переживає наразі спад виробництва, функціонуючи в нестабільному економічному й суспільно-політичному середовищі, що потребує побудови потужної системи їх економічної безпеки та економічної безпеки держави [3].

Список використаних джерел:

1. Кузь В.І. Фактори виробництва та дохід від їх використання: справедливе відображення в обліку. Вісник ЖДТУ. 2007. № 1 (39). URL: <https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/2343/Kuz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Богацька Н.М. Перспективи розвитку соціального підприємництва в Україні. Економіка та суспільство. 2023. №53. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2614/2532>
3. Ісаєва О.В. Підприємство як виробничо-економічна система та його безпека. Економічний вісник Донбасу. 2009. № 3 (17). С 130-139. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/23766/21-Isaeva.pdf?sequence=1>

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ НЕВИЗНАЧЕНИХ СИСТЕМ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ МЕТОДОМ ГАУСА З ВИБОРОМ ГОЛОВНОГО ЕЛЕМЕНТУ

*Черняк Д.В.,
аспірант,
Хайдуков В.В.,
к.т.н. доцент
ПВНЗ «Європейський університет»*

Інформаційна технологія розв'язання невизначених систем алгебраїчних рівнянь методом Гауса з вибором головного елемента — це досить цікавий підхід, який дозволяє ефективно розв'язувати складні завдання, пов'язані із системами рівнянь, коли система є невизначеною. Відмінність невизначених систем у тому, що кількість рівнянь або недостатня, або вони такі, що не дають єдиного розв'язку для кожної змінної. І саме тут на допомогу приходить метод Гауса, відомий своєю здатністю упорядковувати й оптимізувати процес обчислення, особливо за умови правильного вибору головного елемента.

Метод Гауса з вибором головного елемента передбачає вибір значення у кожному рядку, яке є максимальним за модулем у порівнянні з іншими елементами рядка. Цей процес, який називається частковим вибором головного елемента, допомагає уникнути числових помилок і гарантує

більш точний результат. Особливо важливо це для обчислень на комп'ютері, де від числової стабільності напряму залежить точність розв'язків.

Розв'язання невизначених систем алгебраїчних рівнянь з використанням інформаційної технології передбачає поділ обчислень на етапи, які зазвичай включають обробку вхідних даних, вибір елементів для обчислення, вирішення самої системи і перевірку результатів. Інформаційні технології, як-от спеціалізоване програмне забезпечення, значно прискорюють цей процес. Вибір головного елемента — це важливий крок, який надає алгоритму стабільності і дозволяє уникнути малих чисел у діагональних елементах, які можуть призвести до серйозних помилок у підсумковому розв'язку.

Розв'язання невизначених систем алгебраїчних рівнянь є процесом, що включає численні специфічні виклики. Однією з основних особливостей таких систем є наявність множини розв'язків, оскільки кількість рівнянь є недостатньою для однозначного визначення значень усіх змінних. У таких випадках задача формулюється у вигляді пошуку всієї множини розв'язків, що задовольняє дану систему рівнянь, що, в свою чергу, ускладнює процедуру вибору оптимального рішення.

Проблема додатково ускладнюється появою вільних змінних, що можуть набувати довільних значень у певних інтервалах, що створює додаткову невизначеність і вимагає окремого підходу для визначення допустимих значень цих змінних. Поширеною проблемою також є числова нестабільність у процесі обчислень. Зокрема, під час чисельного розв'язання великих систем можуть виникати похибки, спричинені накопиченням числових неточностей, особливо за умов наявності малих значень серед елементів системи, що може призводити до значного зниження точності підсумкових результатів. Додатково, у системах часто трапляються залежні рівняння, що є комбінаціями інших рівнянь, або надмірна кількість рівнянь, які не додають нової інформації, але ускладнюють загальну структуру системи. У таких випадках необхідно проводити попередню обробку для виявлення й усунення надлишкових елементів системи.

Завдання ускладнюється також вимогами до оптимального вибору розв'язку, особливо у задачах, що потребують мінімізації чи максимізації певних функціональних характеристик (наприклад, мінімізації витрат або максимізації ефективності). Це ставить перед дослідником додаткові умови на пошук конкретних рішень у межах множини допустимих значень. Крім того, у деяких прикладних задачах інтерпретація розв'язку є неоднозначною, що потребує ретельної перевірки обраного рішення на відповідність початковим умовам задачі. Зокрема, у фізичних або економічних моделях виникає необхідність додаткового аналізу кожного з розв'язків для визначення його практичної значущості. У таких випадках часто застосовують додаткові обмеження або припущення, щоб звужити множину розв'язків і досягти більшої визначеності. Зокрема, додавання фізичних обмежень чи граничних значень змінних дозволяє звести

невизначену систему до визначеної або, принаймні, обмежити простір рішень до значень, що відповідають початковим умовам задачі. Наприклад, при розв'язанні невизначених систем часто зустрічаються ситуації, коли не всі змінні мають єдине значення. У таких випадках застосовується методика визначення вільних змінних, яка дозволяє знайти набір розв'язків замість одного єдиного розв'язку. Завдяки вибору головного елемента система приводиться до верхньотрикутного вигляду, і далі алгоритм Гауса працює так, ніби система є визначеною.

Таблиця 1.

Порівняння етапів обчислень у методі Гауса з вибором головного елемента

Етап	Опис	Значення для невизначених систем
Вибір головного елемента	Пошук максимального за модулем елемента в кожному рядку	Забезпечує стабільність і точність
Приведення до трикутної форми	Приведення матриці до верхньотрикутного вигляду	Спрощує процес знаходження набору розв'язків
Обчислення розв'язків	Зворотній хід методу Гауса для отримання розв'язків	Визначення значень основних змінних та виявлення вільних змінних
Перевірка результатів	Перевірка точності та відповідності розв'язків початковій системі	Забезпечує, що розв'язок є наближеним, але не обов'язково єдиним

Для впровадження цього методу у вигляді інформаційної технології можна використати різні програмні мови та платформи. Наприклад, Python з бібліотекою NumPy дозволяє створити досить потужний алгоритм для розв'язання систем методом Гауса з вибором головного елемента. Також важливим є аспект автоматизації, коли такі системи стають великими за обсягом. При цьому використовуються алгоритми, що дозволяють паралельно виконувати операції вибору елементів та обчислень, розділяючи задачі на декілька потоків.

Дуже важливим аспектом є обробка вільних змінних, які залишаються після того, як частина змінних знаходиться за допомогою основного методу. Іноді для цього застосовуються спеціальні методи оптимізації, які дозволяють звузити множину розв'язків, наприклад, до найменших чисел або конкретних інтервалів. У випадках, коли вирішуються системи з числовими наближеннями, використання додаткових методів, таких як метод найменших квадратів, також може значно підвищити точність результату.

Таблиця 2.

Результати обчислень для прикладу невизначеної системи методом Гауса з вибором головного елемента

Змінна	Значення основної змінної	Вільна змінна (інтервал можливих значень)
x1	2.5	—
x2	—	$0.5 < x2 < 1.5$
x3	3.7	—
x4	—	$-2.0 < x4 < 1.0$

Використання інформаційних технологій для розв’язання невизначених систем методом Гауса дозволяє ефективно працювати навіть з великою кількістю невідомих і рівнянь. Це значно полегшує розв’язання задач з багатьма невизначеностями, таких як інженерні задачі, задачі моделювання фізичних процесів, економічні розрахунки тощо.

Список використаних джерел

1. Gekko, P. (2020). *Linear Algebra and its Applications*. Springer.
2. Trefethen, L., & Bau, D. (2017). *Numerical Linear Algebra*. SIAM.
3. Anderson, E., & Zenger, C. (2006). *Advanced Linear Algebra and Matrix Theory*.

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТУПУ ДО ДАНИХ CRM/ERP СИСТЕМ

Чорненко М.В.,
аспірант,
ПВНЗ «Європейський університет»

CRM/ERP системи вже давно стали фундаментом технологічної платформи для будь-якого середнього чи великого бізнесу. Підґрунтям цього слугує просте й абсолютно логічне бажання оптимізувати стандартні робочі процеси та процедури. Результатом оптимізації є суттєві покращення, а саме, глибока інтеграція в усі процеси та аспекти ведення бізнесу; можливість опрацювання специфічних процесів, притаманних моделі ведення підприємництва; покращені аналітика та звітність, адже всі процеси, що відбуваються в компанії, відслідковуються в межах однієї системи; спрощення комунікації між бізнес-відділами завдяки додатковим можливостям доступу до даних інших підрозділів; чіткий і прозорий контроль ресурсів та продуктивності.

З урахуванням викладеного вище стає зрозуміло, що в реаліях сьогодення CRP/ERP системи є базисом ведення бізнесу, який зберігає в собі всі основні дані про діяльність компанії та допомагає аналізувати рутинні процедури і практики в межах певних часових термінів. Відтак перед нами постає закономірне питання щодо безпеки даних, оскільки рішення, яке містить всі метрики компанії в межах однієї системи, поряд з очевидними вигодами створює й ризики, пов'язані з витоком конфіденційних даних (персональні дані клієнтів, комерційні дані постачальників, інформація про прибутки, видатки тощо).

Для забезпечення конфіденційності інформації застосовують різні підходи залежно від специфіки використовуваної системи, такі як:

- можливість доступу до системи виключно з локальної мережі або створення такої мережі за допомогою VPN, що підтримує багатofакторну автентифікацію;
- використання брендмауерів, які дадуть змогу контролювати трафік CRM/ERP системи;
- переведення CRP/ERP системи в хмару, де за її безпеку відповідатиме компанія – власник платформи.

Отже, в загальних рисах для захисту внутрішніх даних компанії нині вже напрацьовано доволі деталізований інструментарій, який об'єднує основні підходи до вирішення проблеми в стандартних аспектах. Проте як бути в ситуаціях, коли необхідний доступ до конфіденційних даних зі сторонніх мереж? У цьому разі одним із головних підходів оптимізації є об'єднання різних компонентів в єдину екосистему компанії.

На превеликий жаль, жоден з описаних вище методів захисту даних не може бути використаний для моделі інтернет-магазину. Адже якщо розглянути приклад інтернет-магазину, то ми можемо побачити низку очевидних моментів, коли потрібна інформація із CRM/ERP системи, до якої має мати доступ клієнт (ціни на товари, наявність товарів, розташування наявних товарів тощо). Тому постає питання, як мінімізувати ризики в цьому випадку.

На думку автора, найбезпечнішим методом буде створення окремої бази даних, котра міститиме виключно загальнодоступну інформацію для замовників і на основі котрої й буде побудований клієнтський сайт. Такий підхід унеможливить імовірність втрати конфіденційної інформації, адже окрема база даних її просто не міститиме. Однак паралельно виникає потреба синхронізації інформації, оскільки ручний перенос даних суперечить завданню оптимізації та підтримки актуальності даних, а прямий зв'язок між двома базами породжує нові ризики втрати даних. Одним із найбезпечніших варіантів синхронізації даних, з точки зору автора, є вебсервіси, створенні в такий спосіб:

1. *Зв'язок між базами можливий лише за умови надійної автентифікації.* Існує багато надійних і безпечних методів автентифікації для веб-запитів. В основі найбезпечніших лежить ключ доступу, який періодично оновлюється, що робить злам доступу неактуальним, адже за час, необхідний для підбору ключа доступу, останній уже зміниться.
2. *Кодування надісланих даних.* Для повного захисту передаваних даних можна використовувати різні методи шифрування. Більшість протоколів веб-сервісів передають саме закодовану інформацію, проте додатково її можна зашифровувати на етапі надсилання та розшифровувати на етапі прийому запиту.
3. *Надсилання запитів лише із CRM/ERP системи.* Цей концептуальний підхід дозволяє створити із CRM/ERP системи повністю закриту структуру, яке не прийматиме жодних запитів ззовні, що, своєю чергою, підвищить її захищеність. Для підтримки актуальності даних система може надсилати запити на синхронізацію даних кілька разів на хвилину і забирати всю нову неопрацьовану інформацію, яка буде оброблена працівниками, котрі мають доступ до внутрішньої системи.

Список використаних джерел:

1. *Офіційна документація Microsoft захист даних:*
<https://support.microsoft.com/en-us/office/protect-customer-and-supplier-data-24e675d1-e5ab-4d02-b058-786316c93c93>

ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІЗМУ УВАГИ У ЗГОРТКОВИХ МЕРЕЖАХ

*Швець С.В.,
аспірант,
Яровий Р.О.,
кандидат технічних наук, доцент,
ПВНЗ "Європейський університет"*

Згорткові нейронні мережі (CNN) стали значним проривом у нейронних мережах. Вони є одним із найбільш вдалих прикладів імітування будови архітектури нейронної мережі відповідно до архітектури та процесів, що відбуваються у зоровій корі ссавців.

У той самий час, CNN мають низку обмежень та задач, з якими не справляються достатньо ефективно. Під ефективністю, першочергово, мається на увазі баланс точності передбачень та обчислювальна складність отримання передбачення.

Розглянемо деякі з цих обмежень.

Обмежені можливості фокусування на деталях зображення - класичні згорткові мережі не завжди добре справляються з фокусуванням на важливих фрагментах зображення, і не завжди здатні відділити важливі елементи від незначущих.

Обчислювальна складність - підвищення якості класифікації та збільшення розмірності зображень, що опрацьовуються, тягне за собою значне збільшення обчислювальної складності.

Адаптивність - необхідність мати можливість адаптуватись до різних типів завдань.

Нечутливість CNN зв'язків між властивостями зображення, що фізично віддалені один від одного. Це обумовлено природою локальних фільтрів, використаних у CNN.

Механізм уваги дозволяє покращити точність передбачень у той самий момент не додаючи суттєвого збільшення обчислювальної складності. Деякі архітектури із механізмом уваги дають кращу точність передбачень за аналогічні архітектури без уваги навіть більшого розміру, і одночасно є більш ефективними.

У цій публікації пропонується розглянути використання механізму уваги у класичних згорткових мережах, що дозволяє значним чином покращити результати роботи мережі відповідно до наведених вище завдань.

Згорткові нейронні мережі (CNN) базуються на двох ключових архітектурних особливостях: використання комбінації згорткового шару та пулінгового шару.

Згортковий шар виконує операцію згортки над входом, і у випадку двовимірному вході може бути визначений наступним чином

$$O(i, j) = \sum_{m=0}^{k-1} \sum_{n=0}^{k-1} I(i + m, j + n) \cdot K(m, n)$$

Де I - вхідне зображення певної, K - ядро згортки ($k \times k$, зазвичай матриця 3×3 або 5×5), а O - результуюча карта ознак.

Одночасно розраховують кілька згорток незалежно одна від одної, щоб отримати певну варіативність по ознакам, які мережа буде здатна ідентифікувати. Операція згортки виявляє локальні ознаки зображення, вона зберігає інваріантність відносно невеликих зсувів зображення та загалом зменшує кількість операцій у порівнянні із повнозв'язною мережею (згортка є обчислювально дешевшою за операцію множення матриць).

Після згортки використовують пулінг шар. Це фактично операція узагальнення або агрегування вихідних ознак, отриманих із згорткового шару одночасно із зменшенням розмірності простору ознак із кроком S

$$O(i, j) = \max\{X(i \cdot S + m, j \cdot S + n)\}$$

m, n відповідно індекси всередині вікна пулінгу.

Пулінг робить мережу більш стійкою до невеликих зсувів.

Шари згортки та пулінгу можуть чергуватися у мережі, і як правило вихідний шар є повнозв'язним.

Поняття та ідея механізму уваги (attention)

Механізм уваги дозволяє мережі динамічно вирішувати які частини вхідних даних є більш важливі за інші, та надає більшу вагу цим даним. Вперше було запропоновано у моделях обробки природної мови (NLP моделях), але відносно недавно цей механізм знайшов застосування і в розпізнаванні зображень.

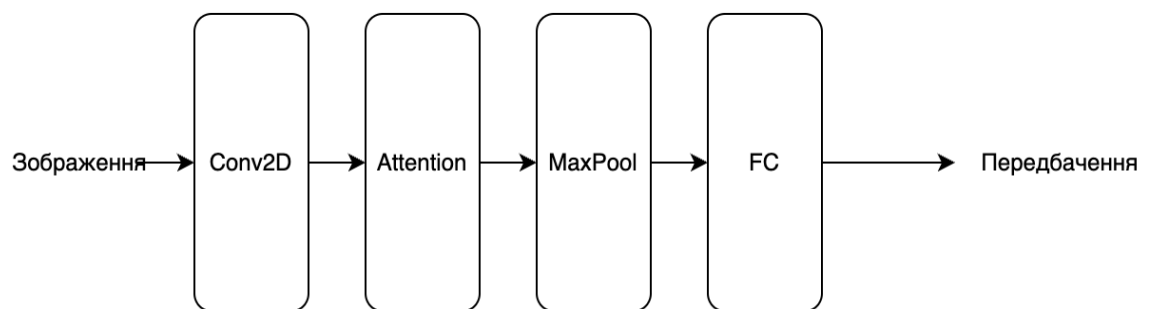
Моделі уваги

Розглядають декілька підходів до реалізації механізму уваги.

- Channel Attention - акцентування уваги моделі на рівні каналів
- Spatial Attention - фокусування уваги на різних ділянках простору зображення для визначення важливих фрагментів на зображенні
- Squeeze-and-Excitation Networks (SENet) - комбінована увага до каналів і простору одночасно

Інтеграція механізму уваги у класичні CNN

Якщо розглянути найпростішу схему інтеграції шару уваги, то вона може виглядати наступним чином



У такому виконанні, карта уваги може обчислюватися як нормалізований глобальний середній пулінг по каналах

$$M(i, j) = \frac{1}{C} \sum_{k=1}^C X_k(i, j)$$

Де C - кількість каналів, в X - тензор ознак.

Використовуючи сігма функцію, нормалізуємо отриманий вектор

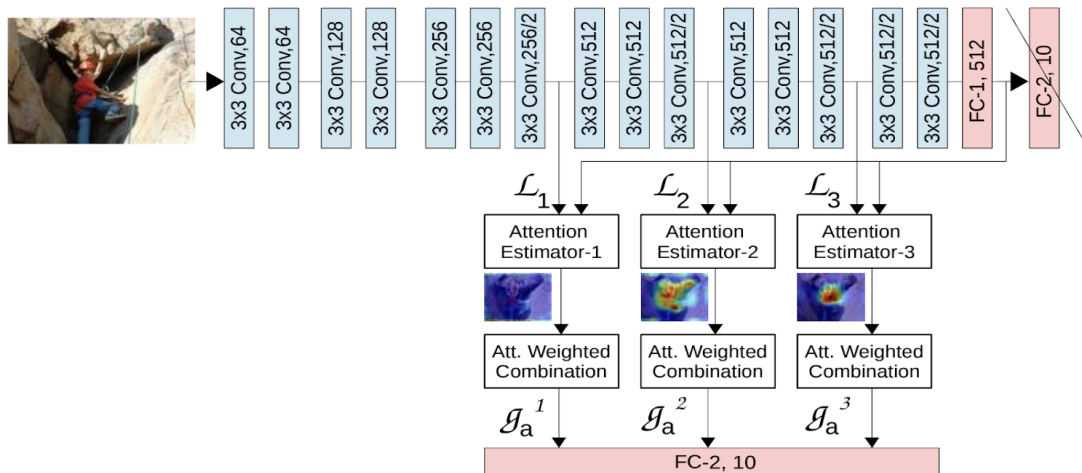
$$A(i, j) = \sigma(M(i, j))$$

Відповідно далі ми підсилюємо / пригнічуємо ознаки від згорткового шару

$$\tilde{X}_k(i, j) = X_k(i, j) \times A(i, j)$$

І використовуємо \tilde{X}_k у повнозв'язному шарі.

Ідея уваги отримала істотний розвиток впродовж останніх років. Із цікавих запропонованих підходів можна відзначити використання декількох блоків оцінки уваги в архітектурі VGG-16 (Saumya Jetley et al, Learn To Pay Attention, 2018).



Запропонована авторами модель продемонструвала суттєві переваги у роботі у порівнянні з існуючими CNN моделями із шарами уваги або картами помітності.

Відповідно, механізми уваги отримали подальший розвиток у архітектурах Convolutional Block Attention Module (CBAM), SENet (Squeeze-and-Excitation Networks) та ViT (Vision Transformers). В останній моделі запропоновано повністю відмовитись від згорткових шарів на користь шарів уваги.

Висновки

Використання механізму уваги суттєво підвищує ефективність моделей як із 2D даними так і у області NLP. Більшість сучасних моделей використовують механізми уваги у поєднанні із CNN (такі як SENet або CBAM). Це дозволяє моделям зосереджуватись на найрелевантніших частинах даних. З іншого боку використання уваги може підвищувати обчислювальну складність, а в залежності від конкретних задач виграш у точності може бути незначним.

Практичні результати свідчать про високу ефективність механізмів уваги та надають можливість застосовувати такі моделі у критичних сферах, таких як автономний транспорт, медичні застосування, інші застосування у реальному часі тощо.

Варто зазначити, що є суттєвий простір для майбутніх покращень. Необхідний критичний аналіз доцільності та кількості шарів уваги, оскільки додавання кожного шару уваги може мати незначний вплив на роботу моделі одночасно створюючи додаткові обчислювальні витрати.

Список використаних джерел:

1. S. Woo, J. Park, J. Y. Lee, and I. S. Kweon, "CBAM: Convolutional block attention module," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2018. doi: 10.1007/978-3-030-01234-2_1.

2. J. Hu, L. Shen, S. Albanie, G. Sun, and E. Wu, "Squeeze-and-Excitation Networks," *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 42, no. 8, 2020, doi: 10.1109/TPAMI.2019.2913372.
3. S. Jetley, N. A. Lord, N. Lee, and P. H. S. Torr, "Learn to pay attention," in *6th International Conference on Learning Representations, ICLR 2018 - Conference Track Proceedings*, 2018.
4. R. Draelos. "Learn to pay attention! Trainable visual attention in cnns." *Medium*. Accessed: Oct. 29, 2024. [Online]. Available: <https://medium.com/p/87e2869f89f1>
- 5.
6. L. Weng. "Attention? Attention!" *Lil'Log*. Accessed: Oct. 29, 2024. [Online]. Available: <https://lilianweng.github.io/posts/2018-06-24-attention/>

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ В ЦИФРОВИХ ПРОЄКТАХ

*Шевченко В.В.
аспірант,
ПВНЗ "Європейський Університет"*

В умовах стрімкої цифрової трансформації та зростаючої конкуренції в ІТ-секторі, застосування сучасних технологій штучного інтелекту (ШІ) стає вирішальним інструментом для оптимізації процесів управління в цифрових проєктах. Інтеграція ШІ у проєктний менеджмент дозволяє автоматизувати рутинні процеси, підвищити якість аналітики та забезпечити адаптивність до динамічних ринкових змін, що є ключовими факторами ефективного управління в сучасних умовах невизначеності. ШІ-технології сприяють підвищенню точності прийняття рішень, аналізуючи великі обсяги даних, визначаючи закономірності та ризики, а також оптимізуючи розподіл ресурсів у цифрових проєктах. Враховуючи зростаючу роль цифрової трансформації в економіці та бізнесі, актуальність дослідження впливу ШІ на управління проєктами є беззаперечною.

Метою даних тез є дослідження впливу сучасних технологій штучного інтелекту на оптимізацію процесів управління в цифрових проєктах, а також визначити ключові фактори успішної інтеграції ШІ у менеджмент інноваційних ІТ-компаній. Дослідження також спрямоване на аналіз того, як інтелектуальні системи здатні підвищити ефективність прийняття управлінських рішень, скоротити час реалізації проєктів та підвищити якість кінцевого продукту, що є особливо актуальним в умовах цифрової трансформації бізнес-середовища.

Аналіз наукових праць та книг свідчить про значний потенціал штучного інтелекту у підвищенні ефективності процесів управління цифровими проєктами. Інноваційний проєктний менеджер, експерт з Agile та ШІ-інтеграції, Симонов В.В. (США) [5] детально дослідив вплив ШІ на управління ризиками, визначивши, що використання ШІ дозволяє

покращити процес прийняття рішень через аналіз великих обсягів даних, що підвищує точність прогнозування ризиків та знижує їх вплив на проєкт. Це, в свою чергу, дозволяє ефективніше управляти ресурсами та забезпечувати стабільність у виконанні завдань.

Доктор філософії, Нова Південно-Східного університету, Бейні Крістіан (Канада) [1] досліджував можливості впровадження технологій ШІ та ChatGPT для підвищення продуктивності в управлінні проєктами, що є основою інноваційного менеджменту. Його дослідження підтверджує, що використання ШІ допомагає не лише автоматизувати рутинні завдання, але й сприяє підвищенню ефективності комунікації в команді та прискорює реалізацію проєктів. Це є важливим фактором для досягнення стратегічних цілей в умовах сучасного конкурентного ринку.

Карамтулла М. Дж., магістр комп'ютерних технологій Університету Мадурай Камарадж (Індія) [3] підкреслює, що інтеграція ШІ у процеси управління проєктами сприяє ефективнішому використанню ресурсів та прийняттю рішень, створюючи конкурентні переваги для організацій. Вони стверджують, що впровадження ШІ у цифрові проєкти сприяє підвищенню продуктивності та гнучкості, що є особливо важливим в умовах динамічного розвитку ринку.

Генеративний штучний інтелект дозволяє створювати гнучкі бізнес-моделі, які адаптуються до змін ринкового середовища, та підвищує ефективність процесів планування та контролю. Його інтеграція з методологією Agile сприяє оптимізації робочого часу та забезпечує високу якість виконання проєктів, що підтверджує важливість ШІ у сучасному проєктному менеджменті [1,2].

Таблиця 1. Генеративний ШІ для покращення управління проєктами

Етапи	Завдання	Роль ШІ
Початок	Генерація ідей	ШІ пропонує нові концепції проєктів на основі історичних зразків
	Контент для залучення зацікавлених сторін	ШІ генерує попередній контент або адаптовані презентації
	Автоматизований збір вимог	ШІ генерує список вимог до проєкту з попередніх проєктів
Планування	Автоматизоване складання планів	ШІ створює початкові плани проєктів, використовуючи дані з аналогічних минулих проєктів
	Моделювання сценаріїв ризиків	ШІ моделює сценарії потенційних ризиків на основі історичних даних
	Планування генеративних сценаріїв	ШІ створює кілька сценаріїв виконання проєкту

Виконання	Створення контенту	ШІ генерує дизайни або моделі для необхідного для проекту контенту
	Генерація коду	ШІ генерує фрагменти коду або навіть модулі
	Динамічні звіти	ШІ генерує звіти в режимі реального часу з фінансовими показниками
Моніторинг та контроль	Прогностичні описи ризиків	ШІ генерує описові сценарії ризиків для кращого розуміння
	Збір зворотного зв'язку	ШІ генерує відповіді на поширені запити або проблеми
	Генерація предиктивної моделі	ШІ генерує моделі для прогнозування майбутніх станів проекту на основі поточних даних
Закриття	Автоматизовані підсумкові звіти	ШІ генерує детальні звіти про закриття проєктів або зворотний зв'язок

Джерело: складено автором на основі [1]

Таблиця 1 демонструє, як впровадження технологій штучного інтелекту впливає на підвищення ефективності управління проєктами в різних фазах реалізації, від планування до завершення. Використання ШІ дозволяє оптимізувати робочі процеси, зменшити ризики та забезпечити більшу точність у виконанні завдань, що підвищує загальну ефективність управління цифровими проєктами. Крім того, інтеграція штучного інтелекту в Agile-методологію дозволяє підвищити ефективність управління проєктами шляхом оптимізації процесів планування, моніторингу та контролю. Завдяки ШІ можна виявляти критичні точки проєкту, що надає можливість керівникам оперативно ухвалювати стратегічні рішення та зменшувати рівень ризиків, забезпечуючи успішну реалізацію проєкту.

На основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що застосування сучасних технологій штучного інтелекту у цифрових проєктах має суттєвий вплив на оптимізацію процесів управління, підвищення ефективності та адаптивності бізнес-моделей. Впровадження ШІ у процеси управління проєктами дозволяє здійснювати багатофакторний аналіз даних у режимі реального часу, що забезпечує більш точне прогнозування ринкових трендів та потенційних викликів. Це, в свою чергу, дозволяє компаніям ефективніше розподіляти ресурси та впроваджувати інновації, підвищуючи свою операційну ефективність. Більше того, ШІ сприяє створенню креативних стратегій управління ризиками, що є критичним фактором для успішного функціонування в умовах високої невизначеності.

Отже, штучний інтелект не лише оптимізує існуючі процеси, але й формує нові можливості для інноваційного розвитку, що робить його одним з найважливіших чинників конкурентоспроможності в епоху цифрової трансформації.

Список використаних джерел

1. Baine K. *Ai-Driven Project Management: Harnessing the Power of Artificial Intelligence and Chatgpt to Achieve Peak Productivity*. – [Б. м.] : Wiley & Sons, Limited, John, 2024.
2. Haidabrus B. *Generative AI in Agile, Project, and Delivery Management* [Електронний ресурс] / Bohdan Haidabrus // *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. – Cham, 2024. – С. 100–110. – Режим доступу: https://doi.org/10.1007/978-3-031-61797-3_9 (дата звернення: 01.10.2024).
3. *Navigating the Future: AI-Driven Project Management in the Digital Era* [Електронний ресурс] / Musarath Jahan Karamthulla - [та ін.] // *International Journal For Multidisciplinary Research*. – 2024. – Т. 6, № 2. – Режим доступу: <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i02.15295> (дата звернення: 01.10.2024).
4. Сумопов V. Вплив використання штучного інтелекту на управління ризиками в проектах: можливості та виклики [Електронний ресурс] // *COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES: EDUCATION, SCIENCE, PRODUCTION*. – 2024. – № 54. – С. 268–277. – Режим доступу: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-54-33> (дата звернення: 01.10.2024).

ІННОВАЦІЙНИЙ СТРАТЕГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ – ЗАПОРУКА ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Шевчук А.А.

*кандидат економічних наук, докторант
ПВНЗ «Європейський університет»*

Для вирішення проблемних питань бізнесу викликаних форс мажорними факторами сучасності є потреба пошуку нового підходу щодо ефективності управління бізнесом. Використання менеджментом такого інструмента як штучний інтелект (ШІ) стане конкурентною перевагою і сприятиме результативності в перспективі.

Важливим для ефективного управління стратегічним розвитком є максимальне збалансування потенціалу бізнес одиниці з ринковими можливостями. Тобто стратегічне управління є поданням пропонованої структури в поєднанні із ефективною управлінською діяльністю. Зазвичай це система, яка використовується для стимулу розвитку напрямку бізнес діяльності через моніторинг середовища, SWOT-аналізу, формування і реалізацію стратегії з урахуванням сучасних реальних умов, що потребує розгляду багатьох варіантів та моделей.

Важливо зазначити, що досліджуючи різні варіанти та моделі розвитку, де в якості результативного показника є визначення прибутку, доречним є застосування штучного інтелекту при цьому зваживши, що зростання обсягу використаних ресурсів може мати як позитивний, так і негативний вплив. Адже ресурси виступають в якості витрат, які зменшують прибуток, однак сприяють зростанню обсягів випуску продукції, що збільшує дохід як позитивний фактор впливу на прибуток. Для визначення залежності між обсягом ресурсів, випуском продукції та прибутком необхідно аналізувати різні варіанти в порівнянні з відпускними цінами щодо обраної моделі. Розглянемо існуючі типи моделей стратегічного управління бізнесом [1]:

- Привабливість ринку- конкурентоспроможність компанії (модель GE / McKinsey , Shell / DPM) ;
- Етап еволюції ринку (життєвого циклу товару) - конкурентна позиція компанії;
- Тип «Темп збільшення частки ринку» (модель BCG).

Тобто ефективне управління стратегічним розвитком передбачає розгляд певної моделі та максимального використання ринкових можливостей щодо збалансування потенціалу бізнес одиниці, що потребує з використання штучного інтелекту. Адже в умовах цифрової революції стратегічний розвиток має орієнтуватися на розробку, впровадження інновацій та цифрової трансформації, що сприятиме ефективності управління з використанням штучного інтелекту щодо використання потенціалу бізнес одиниці.

З'ясовано, що існує визнання важливості інноваційного потенціалу, тоді як економічний потенціал дає повну характеристику бізнес одиниці та включає в себе всі компоненти діяльності. Тобто інноваційний потенціал забезпечує можливість здійснення процесу розвитку з іншими потенціалами бізнесу [2].

Нами запропоновано введення нового економічного терміну - інноваційний стратегічний потенціал бізнес одиниці, який базується на активному впровадженні штучного інтелекту в управління бізнес процесами та у взаємодії з наявними потенціалами сприятиме прибутковості в умовах цифрової трансформації .

Важливо, що аналіз інноваційного стратегічного потенціалу бізнесу можливо здійснювати через використання ШІ в умовах цифрових технологій для управління бізнес процесами, що сприятиме пошуку способів приросту ресурсів і векторів прихованих резервів розвитку суб'єкта на основі визначеної стратегії. Адже стратегія розвитку бізнесу – це визначення загального напрямку дій щодо досягнення цілей, зосереджених на поліпшенні показників економічного зростання через набуття стратегічних конкурентних переваг на основі ефективності управління бізнес процесами з використанням ШІ.

Встановлено, що вирішення проблем розвитку бізнесу в умовах сучасних викликів потребує стратегічних альтернатив в системі управління

бізнес процесами та потребує використання нових інструментів, а саме штучного інтелекту. Важливо зазначити, що застосування інноваційного стратегічного потенціалу бізнес одиниці на основі штучного інтелекту сприяє отриманню конкурентних переваг, підвищенню якості бізнес-середовища і буде основою цифрової трансформації в Україні. І як наслідок ШІ як інструмент ефективного управління сприятиме зниженню витрат на логістику, збільшення обсягу продаж і отриманню потенційного прибутку. Дана ситуація сприятиме ефективному управлінню стратегічним розвитком бізнес процесами на основі ШІ через максимальне збалансування потенціалу бізнес одиниці з ринковими можливостями.

З'ясовано за результатами проведеного дослідження, що вирішення проблем бізнесу в умовах сучасних викликів потребує використання нових інструментів управління, а саме штучного інтелекту, що сприятиме ефективності інноваційного стратегічного потенціалу бізнес одиниці.

Список використаних джерел:

1. Кривов'язюк І. Управлінські інновації в системі рішень сучасного бізнесу. Економічний форум. 2022. С.127-134. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2022-16> (дата звернення: 09.04. 24)
2. Гук О. В., Шендерівська Л. П., Мохонько Г. А. Інвестування інноваційної діяльності : навчальний посібник Київ.КПІ .2022. 186 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle> (дата звернення: 05.10.2024)

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

*Шипуліна Ю.С.,
д.е.н., проф., професор кафедри маркетингу,
НТУ «ХПІ», м. Харків
Семенютін А.О.,
аспірант кафедри маркетингу,
НТУ «ХПІ», м. Харків*

Штучний інтелект (ШІ) активно застосовується для розробки та адміністрування онлайн-курсів, відкриваючи нові можливості для оптимізації освітнього процесу. Він дозволяє автоматизувати такі завдання, як створення та перевірка тестів, адміністрування курсів, генерація відео- та аудіоконтенту, а також надання персоналізованих рекомендацій студентам. Це знижує навантаження на викладачів і забезпечує більш індивідуальний підхід до навчання, підвищуючи якість освітнього процесу. У довгостроковій перспективі впровадження ШІ може трансформувати навчальний процес, де ШІ стане партнером викладачів, зменшуючи потребу в ручному контролі [3].

ШІ в освіті включає адаптивні системи, що коригують контент відповідно до потреб студентів, дозволяючи навчатися у власному темпі. Наприклад, Coursera та edX використовують алгоритми для підбору матеріалів залежно від результатів студентів. ШІ також покращує взаємодію між студентами та викладачами через чат-боти і системи підтримки в режимі реального часу. Такі програми, як Chat GPT, Mitjourney, Gemini, дозволяють створювати текстову, аудіо- та відеоінформацію високої якості, що полегшує процес створення контенту для онлайн-курсів та автоматизує технічні процеси [1, 3, 4].

Текстовий контент є основою онлайн-курсів. Інструменти ШІ автоматизують процес написання навчальних матеріалів. Моделі на базі машинного навчання, як GPT, створюють текстові блоки з високою точністю та відповідністю стилю, що прискорює розробку контенту [4]. Системи ШІ виконують функції коректора, автоматично перевіряючи стиль і граматику [2].

Аудіоматеріали забезпечують доступність контенту для студентів з різними стилями сприйняття. Інструменти ШІ, як Google Cloud Text-to-Speech та Amazon Polly, автоматично конвертують текст у звукові файли різними мовами та акцентами, що корисно для студентів із порушеннями зору або тих, хто віддає перевагу аудіоформату [1]. ШІ також автоматично генерує субтитри, підвищуючи доступність матеріалів. Наприклад, Descript і Otter.ai дозволяють швидко створювати стенограми лекцій та інтегрувати їх в освітні платформи [2].

Відеоконтент є важливим компонентом онлайн-курсів. Інструменти ШІ, як Synthesia та Rephrase.ai, дозволяють створювати відео з аватарами, що імітують людські емоції, підвищуючи залученість студентів [3]. Це оптимізує процес навчання та підвищує його ефективність.

Адміністрування онлайн-курсів із ШІ дозволяє автоматизувати перевірку завдань, моніторинг успішності студентів та адаптацію контенту. LMS-системи, такі як Blackboard і Moodle, використовують ШІ для аналізу прогресу студентів і генерування рекомендацій [3]. Автоматична перевірка завдань за допомогою обробки природної мови, як у Turnitin чи Grammarly, дозволяє ефективніше оцінювати роботи студентів, знижуючи навантаження на викладачів [1].

ШІ стає важливим інструментом у створенні та адмініструванні онлайн-курсів, автоматизуючи рутинні процеси та покращуючи персоналізацію навчання. Це дозволяє викладачам зосередитися на творчих аспектах освіти.

У довгостроковій перспективі розвиток технологій ШІ має потенціал знизити витрати на створення контенту для освітніх платформ і підвищити доступність якісної освіти через автоматизацію рутинних процесів.

Однак, розвиток ШІ в освітньому середовищі супроводжується певними ризиками, серед яких можливість маніпуляцій та введення користувачів в оману, оскільки розмежування взаємодії з ШІ та спілкування з живою людиною може бути ускладненим. Тому важливо враховувати

етичні та правові аспекти впровадження ШІ у навчальному процесі, щоб мінімізувати потенційні негативні наслідки. На сьогодні існує ризик зниження ролі викладача, виникнення етичних проблем з використанням ШІ, а також необхідність підвищення цифрової грамотності як викладачів, так і студентів для ефективної діяльності в умовах цифрової освіти. Впровадження ШІ потребує значних ресурсів і технічної підтримки.

Список використаних джерел:

1. Дослідження управлінських аспектів використання штучного інтелекту. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/27963/2/GEB_2019v57n2_Mashliy_G-Information_provided_for_80-89.pdf (дата звернення 18.10.24).
2. Онлайн-курс «Штучний інтелект для бізнесу та роботи». URL: <https://ithillel.ua/courses/generative-ai> (дата звернення 18.10.24).
3. Штучний інтелект в управлінні підприємством: трансформація ролі менеджера в індустрії 4.0. URL: <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2024-11-04-12> (дата звернення 18.10.24).
4. Google запускає в Україні новий онлайн-курс «Основи AI». URL: <https://www.imena.ua/blog/google-launches-a-new-online-course-basics-of-ai-in-ukraine/> (дата звернення 18.10.24).

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОБУДОВИ БЕЗДРОТОВОЇ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

*Шульга А.Р.
студент 2 курсу факультету Комп'ютерних наук
ПВНЗ "Європейського університету"
Черкаська філія*

На сьогоднішній день локальні мережі стали невід'ємною частиною життя будь якого офісу. Не секрет, що компанії малі або великі використовують різні методи і необхідно враховувати баланс між компактним, бюджетним та ефективним методом організації мережі. Підприємець логічно вирішує міру необхідності в оздобленні офісу або публичного місця для роботи, наприклад кафе та коворкінг центру. Всі пошуки істини спираються на вартість та швидкість роботи, а спеціалісти цієї області мають свій прайс лист та метод, скільки потрібно обладнання, як налаштувати, свій шаблон послуг.

З розвитком інноваційних технологій необхідність комунікації в роботі збільшується, проекти стають більш обширними, а потреби населення зростають, що потребує нового обладнання з більшою швидкістю обробки та передачі інформації, будь то об'ємні файли для нової програми або гри, чи малогабаритні файли з цінною інформацією нагальної важності. Широке використання мереж та їх розвиток щоденно впливає на чиєсь життя, від першого доставленого листа в часи Наполеонівських війн поштою, який став роковим моментом для сім'ї Ротшильд, яка допомогла організувати найшвидший темп доставки інформації задля своєї вигоди, що і стало причиною отримання значних статків в серії біржових торгів британськими

облігаціями в 1815 році. Для сьогодення швидкий обмін даними допомагає компаніям вчасно реагувати на тенденції популярного контенту та необхідного за потребами певної аудиторії, а компаніям виробникам проводити ефективний обмін інформацією. Тож, як побудувати бездротову мережу та їх плюси і мінуси перед стандартними методами дротових мережевих систем?

Для початку побудови мережі варто знати загальні принципи, основи побудови локальної системи та потреби закладу такі як бажану пропускну здатність мережі, кількість робочих місць, можливості подальшого розширення та необхідність у мобільності, тобто при переміщенні, переїзду компанії до іншого офісу. Придбання необхідного обладнання, а саме принтери, сканери, факс, телефони, роутери, комутатор та інше необхідне для роботи одразу ставить питання мобільності, особливо в наш час, коли є можливість втратити приміщення офісу. Однією з переваг бездротової мережі є можливість швидкого розгортання проекту без необхідності прокладання кабелю. Для такої локальної мережі буде менша необхідність у додатковому обладнанні, зазвичай невеликий офіс використовує один або два роутери для покриття площі приміщення. Враховуючи робочу специфіку компанії wifi обладнання варіюється в ціні від 2,000 грн до 60,000 грн у випадках необхідності у високій швидкості передачі даних. Сама система виглядатиме так: основний вузол - точка доступу, ретранслятори або мости, персональне робоче місце та периферійні пристрої. При розташуванні системи важливо знати про особливості приміщення, товсті стіни, електронне обладнання, що створює перешкоди такі як мікрохвильова піч, можливі місця розташування для досягнення оптимального покриття. Не зважаючи на обмеження в дистанції роботи та підвищену потребу у кіберзахисті бездротова локальна мережа легша в монтажі та налаштуванні системи, має зручні інструменти масштабування та оптимальні, бюджетні рішення для будь яких потреб, надає можливість естетичного облаштування робочої зони або приміщень публічної роботи.

Звертаючи увагу на тенденції технічного розвитку та умови роботи набувають популярності коворкінг центри з підвищеним захистом, підземні сховища з місцями для роботи, що стає альтернативою не тільки для IT сфери так і для іншого бізнесу. Таку можливість надають переваги бездротової мережі, як мобільність, масштабованість та гнучкість, що дозволяє швидким темпом розгортати подібні проекти по всій території країни та забезпечити безперервну роботу для бізнесу та державних установ.

Дякуючи можливостям, що надають бездротові мережі ми можемо забезпечити бізнесу доступність, мобільність і простоту розгортання та управління. Поширення мережі створює нові вакантні місця, особливо з кібербезпеки, що підвищує обізнаність компаній у галузі захисту власних розробок та проектів, а збільшення спеціалістів пришвидшує процес інновацій на інтеграції закордонних ефективних методів та інструментів.

Список використаних джерел:

1. *Комп'ютерні мережі Книга 1 Технології комп'ютерних мереж Євсєєв С.П., Дженюк Н.В.*
2. *Комп'ютерні мережі Книга 2 Архітектура комп'ютерів Євсєєв С.П., Дженюк Н.В.*
3. *Інформаційний та кіберпростори: проблеми безпеки, методи та засоби боротьби В. Л. Бурячок, Г.М.Гулак, В.Б. Толубко*

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА ЇЇ РОЛЬ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕНЕДЖМЕНТУ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

*Якимчук М.М.,
магістрант, факультет менеджменту
Богашко О.Л.,
кандидат економічних наук, доцент
ПВНЗ “Європейський університет”*

Цифрова трансформація стала ключовим напрямком розвитку у сфері охорони здоров'я, що дозволяє суттєво підвищити ефективність медичних закладів і покращити якість надання послуг пацієнтам. Вона охоплює широкий спектр заходів, серед яких впровадження інформаційних систем, автоматизація бізнес-процесів, телемедицина та електронні медичні записи. Цифрові технології також сприяють кращій взаємодії між медичним персоналом і пацієнтами, особливо під час складних умов, таких як війна, коли безперервність надання медичних послуг має першочергове значення.

Одним з основних компонентів цифрової трансформації є впровадження CRM-систем, які забезпечують автоматизацію управління взаємодією з пацієнтами. Це дозволяє знижувати адміністративне навантаження, покращувати планування візитів, отримання зворотного зв'язку та обробку скарг. Успішна інтеграція таких систем допомагає закладам охорони здоров'я підвищити лояльність пацієнтів і залучати нових клієнтів за рахунок персоналізованого підходу [1].

Іншим важливим елементом цифрової трансформації є впровадження електронних медичних записів (ЕМЗ). Вони дозволяють зберігати медичні дані в єдиній базі, що значно скорочує час на пошук інформації та підвищує точність діагностики. Також ЕМЗ забезпечують легкість передачі інформації між різними підрозділами медичного закладу, що сприяє швидкому та ефективному прийняттю рішень [2].

Значну роль у цифровій трансформації відіграє телемедицина, яка стала особливо актуальною під час війни та пандемії COVID-19. Телемедицина дозволяє надавати медичні консультації на відстані, що робить медичні послуги доступними для пацієнтів, які знаходяться у віддалених регіонах або не можуть фізично відвідати медичний заклад. Впровадження телемедичних технологій дозволяє значно розширити базу клієнтів та забезпечити безперервність надання послуг [3].

Інтеграція ERP-систем у медичних закладах забезпечує ефективне управління ресурсами та кадрами. Це дозволяє автоматизувати процеси планування робочих змін, обліку робочого часу та розрахунку заробітної плати, що зменшує адміністративні витрати та підвищує продуктивність праці [4]. За рахунок зменшення ручної роботи та оптимізації ресурсів ERP-системи допомагають підвищити загальну ефективність управління.

Важливою складовою цифрової трансформації є впровадження систем бізнес-аналітики (BI-систем), які дозволяють аналізувати фінансові показники, ефективність роботи медичних закладів та планувати майбутні витрати. Завдяки цьому керівництво закладів може приймати більш обґрунтовані управлінські рішення, засновані на даних [5].

Цифрова трансформація охорони здоров'я також охоплює впровадження мобільних додатків для пацієнтів. Вони дозволяють легко записуватися на прийом, переглядати результати аналізів та отримувати нагадування про майбутні візити. Мобільні додатки підвищують зручність для пацієнтів та сприяють зміцненню їхньої лояльності до закладу [6].

Таким чином, цифрові технології сприяють підвищенню ефективності управлінських процесів у медичних установах, оптимізують комунікацію між персоналом і пацієнтами, а також дозволяють забезпечити сталий розвиток закладів охорони здоров'я в умовах сучасних викликів.

Список використаних джерел

1. Авраменко, В. І., Качмар, В. О. Формування основних напрямків розвитку інформаційних технологій в охороні здоров'я України на основі світових тенденцій. *Український журнал телемедицини та медичної телематики*, 2011, № 9, Вип. 2, С. 124-133.
2. Федюніна, Н. С., Посилкіна, О. В. Управління змінами в системі охорони здоров'я на основі впровадження моделей електронного управління, 2024.
3. Лапін, А. С. Телемедицина: нові можливості та виклики для сучасної медицини / А. С. Лапін, Ю. В. Сидорчук // *Науковий вісник охорони здоров'я*, 2021, С. 59-68.
4. Галич, О. В. Механізм формування клієнтоорієнтованого управління в закладах охорони здоров'я : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Тернопіль, Західноукраїнський національний університет, 2023.
5. Кривенко Є. М., Ситенко О. Р., Знаменська М. А. Використання медичних інформаційних систем у комунікаційній діяльності. *Україна. Здоров'я нації*, 2015, № 3, С. 94-100.
6. Мироненко, В. П., Гнатюк, С. І. Інформаційні технології у системах охорони здоров'я: виклики та перспективи. Київ: Академвидав, 2023, 300 с.

КІБЕРПОЛІГОН ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ В СФЕРІ КІБЕРБЕЗПЕКИ

*Яровий Р.О.,
к.т.н., доцент, декан факультету інформаційних
систем та технологій
ПВНЗ “Європейський університет”*

Вступ до концепції кіберполігону в освіті

Кіберполігон – це інтерактивна освітня платформа, що імітує реальні кіберзагрози та сценарії реагування. Вона дозволяє студентам розвивати навички в галузі кібербезпеки шляхом роботи з віртуальними лабораторіями, симуляціями атак і практичними завданнями.

Кіберполігон Європейського університету охоплює навчання з мережевої безпеки, криптографії, тестування на проникнення, управління інцидентами, а також правових аспектів та етики кіберпростору.

Цілі і задачі кіберполігону в освітньому процесі

Основні цілі кіберполігону – підготувати студентів до роботи у сфері кібербезпеки шляхом надання практичних на

Підвищення кваліфікації фахівців з кібербезпеки, створення можливостей для практичних тренувань у безпечному середовищі. Студенти зможуть навчатися на реальних прикладах атак, відпрацьовувати методи захисту, локалізації та нейтралізації загроз.

Зміцнення захисту критичної інфраструктури, включаючи медичні, енергетичні, транспортні об'єкти. Випускники нашої програми зможуть ефективніше захищати ці сектори від кіберзагроз, запобігати збоїв у роботі важливих систем.

Розвиток кіберіндустрії в Україні, створення нових робочих місць та підготовка кадрів, здатних працювати як у державному, так і в приватному секторі.

Підвищення кіберстійкості України на міжнародному рівні, захист інтересів держави та громадян в умовах зростаючих кіберзагроз. вичок та глибокого розуміння методів захисту інформаційних систем.

Завдання – навчити виявляти вразливості, проводити тестування на проникнення, реагувати на кіберінциденти та використовувати сучасні технології для моніторингу і виявлення загроз.

Комплекс дисциплін і їхній зміст

Основи кібербезпеки та правові аспекти: включає поняття про загрози, законодавчу базу, що регулює кібербезпеку в Україні та ЄС, а також етику в кіберпросторі.

Мережева безпека: охоплює вивчення архітектури мереж, основних протоколів (TCP/IP, HTTPS) та методів захисту від атак.

Практична кібербезпека: зосереджується на етичному хакерстві, тестуванні на проникнення та реагуванні на інциденти за допомогою спеціалізованих інструментів (Metasploit, Burp Suite).

Криптографія та управління доступом: шифрування, цифрові підписи, управління доступом (RBAC, MAC) та інші криптографічні методи.

Безпека веб-додатків: навчання запобіганню вразливостям, таким як SQL-ін'єкції, XSS, захист API.

Моніторинг та реагування на інциденти: навчання системам виявлення аномалій (IDS/IPS), моніторингу та аналізу подій за допомогою SIEM-систем.

Безпека критичної інфраструктури: захист об'єктів критичної інфраструктури, зокрема енергетичних і телекомунікаційних мереж, від кібератак.

Практичні компоненти навчання та симуляції

Віртуальні лабораторії дозволяють студентам практикувати навички захисту інформаційних систем та реагування на інциденти в симуляціях, що моделюють реальні кібератаки.

Інтерактивні симуляції: формат Capture the Flag (CTF) надає можливість студентам вирішувати завдання, що імітують реальні кібератаки та підвищують командну взаємодію.

Практикуми та хакатони: студенти можуть брати участь у реальних кейсах кібербезпеки, відпрацьовуючи реагування на інциденти та розвиток стратегій захисту.

Очікувані результати навчання

Практичні навички та знання: студенти отримують досвід роботи з різними інструментами кіберзахисту, тестування на проникнення, моніторингом та аналітикою подій.

Підготовка до сертифікацій: програма кіберполігону орієнтована на підготовку до міжнародних сертифікацій з кібербезпеки, таких як CISSP, CEN, CompTIA Security+.

Розвиток критичного мислення: імітації та симуляції сприяють розвитку навичок аналізу, прийняття рішень і командної роботи в умовах кіберзагроз.

Переваги на ринку праці: портфоліо з практичних кейсів дає випускникам конкурентну перевагу та демонструє їхні реальні навички перед роботодавцями.

Інноваційність платформи та її адаптивність

Навчальна платформа забезпечує динамічний процес навчання, що адаптується до змін у кіберпросторі та постійно оновлює матеріали відповідно до сучасних кіберзагроз.

Кіберполігон також слугує полігоном для експериментальних навчальних методик та методів тестування, дозволяючи університету запроваджувати інноваційні підходи.

Результати для студентів

Глибокі практичні навички: студенти виходять з університету з досвідом реагування на інциденти, аналізу загроз та тестування на проникнення.

Підготовка до сертифікацій: навчання орієнтоване на стандарти сертифікацій CISSP, CEN, CompTIA Security+, які високо цінуються на ринку праці.

Розвиток критичного мислення та командної роботи: участь у симуляціях та робота в групах сприяє навичкам вирішення проблем та прийняттю швидких рішень у кризових ситуаціях.

Можливість демонстрації практичних навичок: завдяки портфолію реальних кейсів, студенти мають перевагу під час працевлаштування.

Інноваційний підхід до навчання та гнучкість: кіберполігон пропонує динамічні програми, що адаптуються до змін у кіберпросторі.

Завдяки навчальній платформі "Кіберполігон", студенти Європейського університету отримують комплексну підготовку, яка відповідає викликам сучасних кіберзагроз та дозволяє випускати готових до роботи фахівців. Цей підхід формує компетентні кадри для ринку праці та забезпечує підвищення рівня кібербезпеки в Україні.

Список використаних джерел:

1. Schneier, B.: *Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C*, 2nd ed. John Wiley & Sons, New York (1995).
2. Bishop, M.: *Computer Security: Art and Science*, Addison-Wesley, Boston (2003).
3. Stallings, W.: *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*, 8th ed. Pearson, London (2020).
4. Ross, R.: *Systems Security Engineering: Considerations for a Multidisciplinary Approach in the Engineering of Trustworthy Secure Systems*. NIST Special Publication 800-160, U.S. Department of Commerce, Washington, D.C. (2018).
5. Anderson, R.: *Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems*, 2nd ed. John Wiley & Sons, New York (2008).
6. Fennelly, L.J.: *Effective Physical Security*, 5th ed. Butterworth-Heinemann, Oxford (2016).
7. Harris, S.: *CISSP All-in-One Exam Guide*, 8th ed. McGraw-Hill Education, New York (2018).
8. Whitman, M.E., Mattord, H.J.: *Principles of Information Security*, 6th ed. Cengage Learning, Boston (2022).
9. Cuckoo's Egg: *Tracking a Spy Through the Maze of Computer Espionage*, Cliff Stoll, Doubleday (1989).
10. Gollmann, D.: *Computer Security*, 4th ed. John Wiley & Sons, Chichester (2011).
11. Viega, J., McGraw, G.: *Building Secure Software: How to Avoid Security Problems the Right Way*, Addison-Wesley, Boston (2001).
12. Kaufman, C., Perlman, R., Speciner, M.: *Network Security: Private Communication in a Public World*, 2nd ed. Prentice Hall, Upper Saddle River (2002).

EDUCATIONAL OPPORTUNITIES OF MOBILE APPLICATIONS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

*N. Bobro,
Ph.D, Doctor of Philosophy,
Director of the digital department
of the European University,
director of the “NooLab & AI”
scientific laboratory of the European University
Ukraine, Switzerland*

In today's information society, where global mass communication is pivotal, the informatization of education during the digital transformation era is particularly significant. Considerable attention is directed towards creating a digital educational environment and enhancing e-learning and distance learning technologies through the capabilities of information and communication technologies.

Transitioning from a traditional university to a digital one involves not only changes in teaching methods but also a transformation of the entire educational management system. This shift aims to train personnel equipped for the digital economy, supporting the growth of high-tech industries and the creation of innovative production facilities. Mobile applications play a key role in the digital transformation of education, providing students with an interactive and accessible learning format.

Designing mobile applications for educational purposes requires an in-depth analysis of user needs and current technological trends [1;2]. Emphasis should be placed on creating an intuitive interface that accommodates diverse user groups. With Android and iOS smartphones now integral to students' lives, mobile applications offer an effective tool for accessing educational content. In this context, cross-platform compatibility is essential to ensure seamless functionality across major operating systems.

A crucial aspect of mobile application development is creating an infrastructure that includes both client and server components. The mobile app should be available for download on popular platforms like the Apple App Store and Google Play, with its server side supporting authorization, data access, and integration with the university's information system. This setup enables students to access real-time information on schedules, instructors, classrooms, and other essential aspects of the educational process. Timetables are generated based on data entered by administrative staff, allowing for the automated creation of individualized schedules for each student.

Automatic schedule updates inform students via push notifications, allowing them to stay promptly informed about changes in the educational process. Additionally, the system enables students to submit electronic requests for certificates, streamlining interactions between students and administration. Electronic notifications are automatically generated with a consistent design and

are authenticated through a digital signature, which greatly simplifies administrative procedures and enhances the university's overall efficiency.

A key task in digital transformation is to design a user-friendly, intuitive interface [3;4]. The mobile application interface should be straightforward enough for inexperienced users, while still offering advanced functionality for in-depth engagement with educational content. In this context, digital avatars play a pivotal role in personalizing the learning experience. They help create a learning environment that adapts to the teaching style of each teacher, boosting student motivation and promoting engagement.

Thus, digital teacher profiles provide essential information about their experience, teaching methods, academic achievements, and other characteristics, enabling the creation of authentic learning experiences. These profiles support the quality of education by preserving each teacher's individual approach. In the context of digital transformation, universities should prioritize developing a flexible and adaptive educational system that accommodates individual student needs and provides access to high-quality educational resources.

The development of mobile applications that integrate digital avatars necessitates the creation of modern infrastructure capable of storing, processing, and analyzing large volumes of data. This involves organizing data warehouses and developing efficient processing algorithms. The incorporation of Big Data, machine learning, and artificial intelligence is crucial to achieving a high level of process automation, enabling universities to maintain competitiveness in the modern world [5, p.1224].

Many scholars note that mobile applications can significantly improve student interaction with universities by offering flexible access to educational resources [1;3;4]. Additionally, these applications can enhance the economic efficiency of universities by reducing administrative costs and improving resource management [2, p.50]. Successful implementation requires fostering collaboration between universities and businesses, which can create new funding sources and enhance the quality of education.

Thus, the use of mobile applications in university education facilitates continuous access to educational content, enhances student engagement, and fosters an interactive learning environment. These applications also contribute to the development of students' digital competencies, which is crucial for preparing them for the modern labor market. Innovative approaches based on digital technologies enable universities to train specialists who can adapt to changes in the digital economy and effectively manage large volumes of information.

References:

1. Bobro, N. *The concept of a digital university. Наукові інновації та передові технології.* 2024. 9(37), pp. 804-811. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-9\(37\)-804-811](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-9(37)-804-811).
2. Lysenko, S., Bobro, N., Korsunova, K., Vasylchyshyn, O., Tatarchenko, Y. *The Role of Artificial Intelligence in Cybersecurity: Automation of Protection and Detection of Threats. Economic Affairs.* 2024. 69, pp. 43-51. DOI: <https://doi.org/10.46852/0424-2513.1.2024.6>.

3. Kubiv, S. I., Bobro, N. S., Lopushnyak, G. S., Lenher, Y. I., & Kozhyna, A. *Innovative potential in European countries: analytical and legal aspects. International Journal of Economics and Business Administration.* 2020. 8(2), p. 250-264. DOI: <https://doi.org/10.35808/ijeaba/457>.
4. Скляренко О.В., Ягодзінський С.М., Ніколаєвський О.Ю., Невзоров А.В. *Цифрові інтерактивні технології навчання як невід'ємна складова сучасного освітнього процесу. Інноваційна педагогіка.* 2024. 68 (2), с.51-55. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/68.2.51>.
5. Хоменко О. О., Паустовська М. В., Онищук І.А. *Вплив інтерактивних технологій на процес навчання і розвиток здобувачів вищої освіти. Наукові інновації та передові технології.* 2024. 5(33), с. 1222-1231. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-5\(33\)-1222-1231](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-5(33)-1222-1231).

INNOVATIVE METHODS OF DIGITAL EDUCATION IN BUSINESS WITH A FOCUS ON CYBERSECURITY AND PHISHING SIMULATIONS

V.I. Kotsun¹

A.S. Glova²

***¹Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department
of Mathematics and Computer Sciences***

Private Higher Education Establishment «European University»

***²PhD candidate, Private Higher Education Establishment «European
University»***

In today's rapidly evolving business environment, organizations increasingly invest in employee training to address operational challenges and improve productivity. However, these investments come with the expectation of a quick return (ROI). Traditional training methods are no longer sufficient; businesses demand innovative learning platforms that seamlessly integrate with existing workflows, offering personalized and actionable content [1], [2]. These platforms not only facilitate knowledge acquisition but also track employees' performance to demonstrate tangible results and ensure continuous improvement.

The digital transformation of the workplace has led to a convergence between learning platforms and operational tools, creating a more immersive training experience. For example, when employees are trained in specific software systems, such as customer relationship management (CRM) tools, the platform may assign real-time tasks—like setting up campaigns or automating workflows—that are directly tied to their day-to-day activities. This ensures that training efforts translate into measurable outcomes. These learning systems also provide employers with detailed reports on employee engagement and competency, which helps optimize workforce development strategies [3].

Personalized Learning and Performance Tracking

Next-generation educational platforms offer dynamic personalization by tailoring content to each employee's role, skill level, and progress. The integration

of artificial intelligence (AI) enables these platforms to analyze employee behavior and recommend targeted training modules [4]. This ensures that learning is not static but evolves in response to individual needs and organizational goals.

For instance, if a marketing specialist consistently underperforms in using automation tools, the platform can assign specific lessons or micro-tasks to address this gap. This personalized approach not only enhances engagement but also ensures that employees develop skills relevant to their job responsibilities. Additionally, platforms that embed quizzes and self-assessments track performance in real time, providing employees with immediate feedback to reinforce learning and allowing employers to monitor progress [5].

By embedding learning into existing work processes, organizations can foster continuous development without disrupting workflows. This approach shifts away from static, scheduled training programs to dynamic, on-demand learning. The integration of training systems with business tools also offers actionable insights into how employees apply new skills, enabling companies to adjust training strategies and align them with performance metrics.

Phishing Simulations in Cybersecurity Training

Among the most critical applications of adaptive learning platforms is cybersecurity training, particularly by phishing simulations. Phishing remains one of the primary threats to organizational security, with attackers constantly evolving their tactics. Automated phishing simulations offer a proactive approach to addressing this threat by exposing employees to realistic scenarios that mimic emerging phishing attempts [2].

The advantage of such simulations lies in their ability to measure real-world behavior. Rather than relying solely on theoretical training, the platform tracks employee responses—whether they recognize or fall for a simulated phishing attempt. This behavioral data is analyzed to identify employees who require further training and to adjust the content dynamically. In large organizations, automated platforms reduce the administrative burden associated with tracking individual progress, enabling security teams to focus on higher-level tasks [3].

Moreover, these platforms generate detailed analytics, allowing businesses to evaluate their overall security posture. Regular phishing simulations, combined with periodic refresher courses, ensure that employees stay vigilant in the face of changing threats. This continuous approach to cybersecurity education helps companies maintain compliance with industry standards and reduce the likelihood of costly security breaches [5].

Conclusion

Innovative learning platforms that integrate with business operations and leverage adaptive technology play a pivotal role in modern corporate education. By personalizing training, tracking performance, and embedding tasks within employees' daily activities, these platforms help organizations achieve rapid ROI and optimize workforce development. In the realm of cybersecurity, automated phishing simulations provide essential insights into employee behavior and reinforce threat awareness, ensuring that companies stay ahead of evolving risks.

As digital transformation accelerates, the adoption of these advanced learning systems will become essential for organizations seeking to maintain both productivity and security. The seamless integration of training into operational processes not only fosters a culture of continuous improvement but also ensures that employees remain equipped to meet the challenges of an increasingly complex digital landscape. Future developments in AI-driven learning and cybersecurity education will further enhance these platforms, providing businesses with powerful tools to build resilient, skilled, and secure workforces.

References

1. R. Oancea, A.-T. Gorski, H. Gorski, and P. Tudorache, "Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in E-Learning: A Literature Review," *Educ. Sci.*, vol. 13, no. 12, 2023
2. J. Trest, "Revolutionizing Cybersecurity Training: The Power of Gamification and Adaptive Learning," *Techspective.net*, 2024.
3. H. Taherdoost, "Towards an Innovative Model for Cybersecurity Awareness Training," *Information*, vol. 15, no. 9, 2024.
4. Halkiopoulou, C., and Gkintoni, E. "Leveraging AI in E-Learning: Personalized Learning and Adaptive Assessment," *Electronics*, vol. 13, no. 18, 2024.
5. Song, C.; Shin, S.-Y.; Shin, K.-S. Implementing the Dynamic Feedback-Driven Learning Optimization Framework: A Machine Learning Approach to Personalize Educational Pathways. *Appl. Sci.* 2024, 14, 916. <https://doi.org/10.3390/app14020916>

CONCERNING SOME ASPECTS OF INFORMATION SECURITY DURING MARITAL STATE

*O.M. Zaitsev,
senior lecturer of the Department of Management and Social and
Humanitarian Disciplines, Black and White University of Applied Sciences
"European University"*

*A.V. Polyova,
senior lecturer of the Department of Management and Social and
Humanitarian Disciplines, Black and White University of Applied Sciences
"European University"*

In the current military-political environment, information is a powerful weapon capable of winning wars and political crises, inflaming internal conflicts without resorting to violence. This is particularly true of hybrid wars, where military force is only part of the overall strategy. Military security of the state consists in protecting national interests from aggression and military threats, focusing efforts on conflict prevention. An important element is the strengthening of information security, because information attacks and creation of chaos are key in hybrid wars. Today's national security depends on the ability to resist information manipulation using mass attacks, bots, and fake news. Information security is necessary to protect the rights and freedoms of citizens and the stability of the state.

To ensure information security in Ukraine, the "Doctrine of Information Security" was adopted in 2017, and in March 2022, the NSDC confirmed the importance of a unified information policy under martial law. One of the significant steps was the creation of the Center for Combating Disinformation. Globalization of the information space increases threats from strategic opponents, including terrorism, which requires protection not only of the state, but also of the Armed Forces of Ukraine.

Information security became a critical task for the military, because threats can have both external and internal origins. Provocations and destabilization can occur as a result of targeted information attacks. Psychological and educational work and cooperation with local authorities are important to confront such threats. Manipulation of facts and attempts related to military-political conflicts through mass media and special danger. Systemic problems in the legislation on information protection and countering new threats complicate the process of prosecution for actions that may harm the information security of the Armed Forces. However, legislation is gradually developing, introducing new regulations regulating the use of foreign technologies in the military.

With the beginning of martial state, changes were made to the legislation, taking into account the realities of war, in particular, increased responsibility for illegal photo and video recording of the movement of the Armed Forces. Procedures for investigative actions and temporary access to information have also been simplified.

External threats include new information and psychological measures, such as information attacks, ultrasound and electromagnetic fields, which can affect the behavior of the military. Although psychological weapons are often mentioned in the press, there is no official confirmation of their use.

The armed forces of strategic adversaries and terrorist organizations have specialized units for information and psychological influence, which requires careful training of the military in recognizing threats. Social media poses a serious risk as military personnel may inadvertently reveal sensitive information, highlighting the need to manage such risks.

Information protection is divided into two main groups: technical protection of information systems and protection of the psyche of the military. Technical defense includes measures to protect military infrastructure, computer systems and control information flows. The protection of the psyche involves the correction of information flows and the creation of specialized information security units.

The command of the Armed Forces of Ukraine uses various methods of countering informational and psychological influence, including psychological trainings and control over military personnel working with communication devices. The moral and psychological support of the troops is also of great importance.

Countermeasures include psychological work, control over critical links, countering attacks, as well as the use of moral and psychological means of influencing the opponent. A key aspect of the strategy is the development of

information weapons, which involves not only responding to threats, but also predicting them.

The protection of each military object requires a comprehensive approach. It is important for Ukraine to increase its defense potential through the development of its own software solutions that reduce information security risks.

In addition, it is important to provide your own data transmission channels over the Internet to secure communications and avoid interference. Insufficient control over suppliers can lead to the supply of vulnerable equipment. Using open lines of communication to transmit classified information also creates a vulnerability that needs to be addressed urgently.

In conclusion, modern threats to information security go beyond state borders, requiring effective measures. It is necessary not only to implement the legal framework, but also to create an institutional mechanism to ensure information security. It is also important to increase the information culture of society and develop international cooperation for the effective protection of the information space.

References:

1. *Lyzanchuk V.V.* Information security of Ukraine: theory and practice: textbook. Lviv: LNU named after Ivan Franko, 2017. 725 p
2. On the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine dated December 29, 2016 "On the Information Security Doctrine of Ukraine": Decree of the President of Ukraine dated February 25, 2017 No. 47/2017 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/47/2017>. (date of application: 15.10.2024)
3. On the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine dated March 18, 2022 "Regarding the implementation of a unified information policy under martial law": Decree of the President of Ukraine dated March 19, 2022 No. 152/2022 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/152/2022>. (date of application: 15.10.2024)
4. *V.V. Ostroukhova* Information security. Textbook. Under the editorship K.: Lira-K Publishing House, 2021. 412 p

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В ЕКОНОМІЦІ, МЕНЕДЖМЕНТІ І БІЗНЕСІ. ПРОБЛЕМИ НАУКИ, ПРАКТИКИ ТА ОСВІТИ

*Матеріали
XXIX міжнародної науково-практичної онлайн-конференції*

31 жовтня 2024 р.

до 34-річчя Європейського університету

Підписано до друку 15.11.2024. Формат 60х84^{1/16}.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 14,41.
Зам. № 82.

Друк: поліграфкомбінат Європейського університету.
03115, Україна, Київ-115, вул. Депутатська, 15/17.
Тел.: (+38044) 503-33-96

Реєстраційне свідоцтво ДК №3833 від 14.07.2010 р.