

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ,
УПРАВЛІННЯ, ПРАВА ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

МАТЕРІАЛИ

XXI щорічного міждисциплінарного семінару

**«СТУДЕНТСЬКІ РОБОТИ
ЗА НАУКОВОЮ ТЕМАТИКОЮ
КАФЕДРИ ІНФОРМАЦІЙНИХ
СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ»**

20 листопада 2024 року

Полтава – 2024

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Юрій УТКІН	– к.т.н., доцент, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій, доцент кафедри;
Антоніна КАЛІНІЧЕНКО	– д.с.-г.н., професор, професор кафедри;
Олена КОПШИНСЬКА	– к.ф.-м.н., доцент, професор кафедри;
Олег ОДАРУЩЕНКО	– д.т.н., професор, професор кафедри;
Юрій ПОНОЧОВНИЙ	– д.т.н., професор, професор кафедри;
Вадим СЛЮСАР	– д.т.н., професор, професор кафедри;
Леонід ФЛЕГАНТОВ	– к.ф.-м.н., доцент, професор кафедри;
Юлія ВАКУЛЕНКО	– к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри;
Лариса ДЕГТЯРЬОВА	– к.т.н., доцент, доцент кафедри;
Олена ОДАРУЩЕНКО	– к.т.н., доцент, доцент кафедри;
Надія ПРОТАС	– к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри;
Ігор СЛЮСАРЬ	– к.т.н., доцент, доцент кафедри;
Наталія ПАНАСЕНКО	– к.е.н., доцент
Наталія САЗОНОВА	– асистент.
Марк ФЕДОРЧЕНКО	– асистент,

Студентські роботи за науковою тематикою кафедри інформаційних систем та технологій: матеріали XXI щорічного міждисциплінарного семінару, 20 листопада 2024 р. Полтава: ПДАУ, 2024 р. 104 с.

У збірнику надруковані матеріали міждисциплінарного семінару студентських робіт за науковою тематикою кафедри інформаційних систем та технологій Полтавського державного аграрного університету.

Тези наводяться без змін та редагування. Відповідальність за зміст та редакцію тез несуть автори та наукові керівники.

Для студентів, аспірантів та викладачів вищих навчальних закладів.

© Полтавський державний аграрний університет (ПДАУ)

© Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗМІСТ

<i>Браїлко Ангеліна</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Облік і оподаткування» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Юлія Вакуленко	
МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПОЄДНАННЯ ГАЛУЗЕЙ В АГРАРНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	8
<i>Шабатько Анна</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Облік і оподаткування» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Юлія Вакуленко	
СУТНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ЗАДАЧІ МОДЕЛЮВАННЯ	10
<i>Миколенко Тетяна</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Облік і оподаткування» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Юлія Вакуленко	
МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ГАЛУЗЕЙ РОСЛИННИЦТВА ТА ТВАРИННИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА	12
<i>Чеботарь Аліна</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Облік і оподаткування» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Юлія Вакуленко	
МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАДАЧ.....	14
<i>Левченко Юрій</i> здобувач вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ VS CODE ПРИ РОБОТІ З ВЕЛИКИМИ ПРОГРАМНИМИ ПРОЄКТАМИ	17
<i>Мирослав Сіренко</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Агрономія» Науковий керівник – к.т.н., доцент Олена Одарущенко	
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ	20
<i>Ігор Дзеркалій</i> здобувач вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – д.т.н., професор Одарущенко О. М.	
МОДЕЛЮВАННЯ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ТИПУ БАГАТОШАРОВИЙ ПЕРСЕПТРОН В СИСТЕМІ MATLAB	22
<i>Владислав Синенко</i> здобувач вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – д.т.н., професор Олег Одарущенко	

МОДЕРНІЗАЦІЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ПОГОДНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРВІСУ МЕТЕОТRENД	25
<i>Віталіна Горда</i>	
<i>здобувач вищої освіти СВО Бакалавр,</i>	
<i>спеціальність «Інформаційні системи та технології»</i>	
<i>Науковий керівник – к.ф.-м.н., професор Олена Копішинська</i>	
ПОРІВНЯННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ІННОВАЦІЙ У ДВОХ ВЕРСІЯХ MICROSOFT PROJECT	29
<i>Артем Іванько</i>	
<i>здобувач вищої освіти СВО Магістр,</i>	
<i>спеціальність «Інформаційні системи та технології»</i>	
<i>Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов</i>	
СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ДОКУМЕНТУВАННЯ ІТ- ПРОЄКТІВ	31
<i>Олег Кузьменко</i>	
<i>здобувач вищої освіти СВО Магістр,</i>	
<i>спеціальність «Інформаційні системи та технології»</i>	
<i>Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов</i>	
МІГРАЦІЯ ДОМЕНІВ: ОСНОВНІ ЕТАПИ ТА МЕТОДИ.....	34
<i>Ростислав Онищенко</i>	
<i>здобувач вищої освіти СВО Магістр,</i>	
<i>спеціальність «Інформаційні системи та технології»</i>	
<i>Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов</i>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ СПОВІЩЕНЬ ПРИ ПЕРЕНЕСЕННІ ФАЙЛІВ У ХМАРНЕ СХОВИЩЕ AMAZON S3	39
<i>Олексій Тарбеев</i>	
<i>здобувач вищої освіти СВО Магістр,</i>	
<i>спеціальність «Інформаційні системи та технології»</i>	
<i>Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов</i>	
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ХМАРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗРОБЦІ ВЕБЗАСТОСУНКІВ	42
<i>Денис Коваленко</i>	
<i>здобувач вищої освіти СВО Магістр,</i>	
<i>спеціальність «Інформаційні системи та технології»</i>	
<i>Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов</i>	
ІНТЕРАКТИВНІ ПРЕЗЕНТАЦІЇ ЯК СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ЕФЕКТИВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ.....	45
<i>Владислав Филь</i>	
<i>здобувач вищої освіти СВО Магістр,</i>	
<i>спеціальність «Інформаційні системи та технології»</i>	
<i>Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов</i>	
МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРПОРАТИВНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.....	49

<i>Катерина Шепель</i> здобувач вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Ветеринарна медицина» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Надія Протас	
ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ "ENOTE" ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У ВЕТЕРИНАРНІЙ ПРАКТИЦІ	52
<i>Аріна Васильєва</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Харчові технології» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Надія Протас	
ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ У РОБОТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	55
<i>Андрій Давиденко, Максим Рудь</i> здобувачі вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – д.т.н., професор Юрій Поночовний	
РОЛЬ OSINT В ІНЦИДЕНТ-МЕНЕДЖМЕНТІ ТА РОЗСЛІДУВАННІ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ	59
<i>Анастасія Гладка, Павло Шпиньов</i> здобувачі вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – д.т.н., професор Юрій Поночовний	
ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ГАЛУЗІ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ДЛЯ ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	62
<i>Олег Кошеленко, Валерій Ніколаєнко</i> здобувачі вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.т.н. доцент Юрій Уткін	
РОЗВИТОК ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ	64
<i>Денис Горб</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – д.т.н., професор Юрій Поночовний	
БЕЗПЕКА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ (ІОТ): ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	67
<i>Аміна Бережна</i> здобувачка вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – д.т.н., професор Юрій Поночовний	
АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ	69

<p><i>Богдан Олійник, Максим Омеляненко</i> здобувачі вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – д.т.н., професор Юрій Поночовний</p>	72
<p>АВТОМАТИЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ ДЛЯ B2B-КОМПАНІЙ В СФЕРІ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ</p>	72
<p><i>Анастасія Шкурба</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Надія Протас</p>	75
<p>ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ GPSS WORLD</p>	75
<p><i>Віталіна Майборода</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Надія Протас</p>	78
<p>ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ARENA В МОДЕЛЮВАННІ СИСТЕМ.....</p>	78
<p><i>Роман Мирошниченко</i> здобувач фахової освіти, спеціальність «Інженерія програмного забезпечення» Володимир Воронянський викладач циклової комісії</p>	81
<p>ЗАХИСТ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ В ЕПОХУ BIG DATA _____</p>	81
<p><i>Вадим Шкода</i> здобувач вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Інформаційні системи та технології» Науковий керівник – к.ф.-м.н., професор Олена Копішинська</p>	84
<p>АНАЛІЗ ВІДМІННОСТЕЙ ПОПУЛЯРНИХ ФРЕЙМВОРКІВ JAVASCRIPT ТА СИТУАЦІЙ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ _____</p>	84
<p><i>Мороз Альона</i> здобувач вищої освіти СВО Магістр, спеціальність «Ветеринарна медицина» Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Надія Протас</p>	89
<p>ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ГРУМІНГ-САЛОНІВ _____</p>	89
<p><i>Тетяна Петренко</i> здобувач вищої освіти СВО Бакалавр, спеціальність «Економіка» Науковий керівник – асистент Олена Поночовна</p>	94
<p>ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ: ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ _____</p>	94
<p><i>Нікіта Літучий, Дар'я Ухова</i> здобувачі фахової освіти, спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»</p>	

Володимир Воронянський

викладач циклової комісії

АНАЛІЗ ВРАЗЛИВОСТЕЙ У ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕННЯХ: ЗАГРОЗИ ТА
МЕТОДИ ЗАХИСТУ _____

97

Ольга Ларіна, Наталія Шкавро

здобувачі фахової освіти,

спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

Володимир Воронянський

викладач циклової комісії

СОЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ: НОВІ ПІДХОДИ ДО ЗАХИСТУ ВІД
МАНІПУЛЯТИВНИХ АТАК _____

100

МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПОЄДНАННЯ ГАЛУЗЕЙ В АГРАРНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Сільське господарство відіграє важливу роль в економіці багатьох країн, в тому числі й України, де сільське господарство є одним з основних секторів економіки. Для досягнення максимальної ефективності сільськогосподарські підприємства потребують раціонально різних галузей, такі як рослинництво, тваринництво, садівництво, для досягнення максимальної продуктивності. Моделювання оптимальної комбінації галузей на підприємстві допомагає збалансувати ресурси, зменшити ризики та забезпечити стабільний прибуток.

Моделювання в аграрному секторі - це інструмент, який допомагає компаніям приймати ефективні управлінські рішення, спрямовані на досягнення фінансових та виробничих цілей. Оптимальне поєднання галузей залежить від багатьох факторів, таких як кліматичні умови, якість ґрунту, доступ до водних ресурсів, досвід компанії та ринковий попит [1].

Існують різні підходи до моделювання оптимальної структури галузі:

1. Економіко-математичне моделювання - використовується для побудови моделей, які враховують фінансові показники, обсяги виробництва, виробничі витрати та інші економічні фактори. [2].

2. Біоекономічне моделювання - поєднання економічних та біологічних факторів, таких як вплив зміни клімату на врожайність сільськогосподарських культур та відтворення поголів'я худоби. Це дозволяє бізнес-структурам краще адаптуватися до природних умов.

3. Комп'ютерне моделювання - розвиток цифрових технологій дозволяє компаніям використовувати спеціальне програмне забезпечення для прогнозування різних сценаріїв та оптимізації своєї діяльності. [3].

При моделюванні оптимального співвідношення секторів беруться до уваги такі ключові фактори:

- Рентабельність виробництва - аналіз витрат і доходів для різних галузей дозволяє визначити найбільш прибуткові сфери напрями діяльності.

- Сезонність - сільськогосподарський цикл визначає час проведення польових робіт та час збору врожаю.

- Взаємодія галузей – поєднання секторів може зменшити загальні витрати. Наприклад, поживні рештки можна використовувати як корм для

- Ринковий попит - знання потреб ринку може допомагати визначити найбільш перспективні види сільськогосподарських культур і тварин.

- Ризики та невизначеності - моделювання враховує такі ризики, як погодні умови, шкідники та економічні кризи[4].

Прийнявши та впровадивши оптимізовану модель міжгалузевої комбінації, компанії можуть не лише підвищити ефективність, але й краще реагувати на зміни ринкових умов та зовнішні ризики. Цифрові технології, зокрема, відкривають нові можливості для інтеграції в режимі реального часу та підвищують гнучкість і адаптивність бізнесу. Використання систем штучного інтелекту дозволяє аналізувати великі обсяги даних та приймати швидкі, обґрунтовані рішення.

Моделювання оптимальної комбінації галузей на сільськогосподарському підприємстві є важливим елементом сучасного менеджменту, що дозволяє знизити витрати, підвищити ефективність та забезпечити сталий розвиток. Вибір конкретної моделі повинен враховувати діяльність підприємства, наявність ресурсів та цілі, які необхідно досягти.

Список використаних джерел

1. Що росте в полі – основні культури в Україні. URL: <https://lignum.com.ua/shho-roste-v-poli-osnovni-kulturi-v-ukraini.html>
2. Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія «Економіка»: зб. наук. пр. / Ред.кол.: Черничко Т. В. (гол. ред.) та ін. – Мукачево: Вид-во МДУ, 2019. – Випуск 1(11). – 149 с.
3. Студентська бібліотека. Комп'ютерне моделювання. URL: <https://buklib.net/books/26581/>
4. Аналіз господарської діяльності: Г. Даценко, Н. Коцеруба, І. Крупельницька, О. Кудирко, І. Лобачева; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. Вінниц.торг.-екон. ін-т. Вінниця. 2021. 416 с. – укр.

СУТНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ЗАДАЧІ МОДЕЛЮВАННЯ

Моделювання – це вивчення об’єкта шляхом створення та дослідження його копії (моделі), яка відтворює властивості досліджуваного об’єкта. Моделювання активно використовується в багатьох галузях науки і техніки. Це пов’язано з тим, що воно може спростити досліджувану систему і зробити її легшою для розуміння та аналізу [4].

Моделювання може допомогти оцінити наслідки різних дій, прийняти обґрунтовані рішення та спрогнозувати, як будуть розвиватися події. Моделі відтворюють характеристики, взаємозв’язки і тенденції досліджуваної системи або процесу, що дозволяє оцінювати її стан, прогнозувати і приймати обґрунтовані рішення [5].

Сутність моделювання полягає у створенні спрощеного аналогу реального об’єкта або процесу, який зберігає ключові характеристики оригіналу. Такий підхід дозволяє досліджувати та аналізувати складні системи, замінюючи їх більш простими і доступними для вивчення моделями.

Математичне моделювання – це процес створення для заданого реального об’єкта деякої математичної моделі. Ці моделі можуть бути у вигляді формул, рівнянь або комп’ютерних програм. Вони дозволяють нам досліджувати та передбачати поведінку реальних систем, не проводячи складних і дорогих експериментів. Математичне моделювання є одним з основних способів моделювання систем. Це моделювання можна розділити на аналітичне, імітаційне та комбіноване [2]:

1. Аналітичне моделювання описує системи за допомогою математичних рівнянь (диференціальних, алгебраїчних тощо) та додаткових умов. Найчастіше використовують диференціальні рівняння, які моделюють зміни в системі з часом. Аналітичні розв’язки іноді можуть призвести до якісних висновків, які неможливо отримати за допомогою чисельних розв’язків.

2. В імітаційному моделюванні математична модель – це зазвичай комп’ютерна програма, яка відтворює поведінку системи в часі, імітуючи основні явища, з яких складається процес, зберігаючи їх логічну структуру і послідовність протікання. Це дає можливість отримати інформацію про стан системи в заданий момент часу та оцінити її характеристики. Сьогодні імітаційне моделювання дуже поширене завдяки активному розвитку комп’ютерних технологій.

3. Комбіноване (аналітико-імітаційне) моделювання дозволяє об’єднати переваги двох потужних методів. Спочатку складний процес розбивається на простіші підпроцеси. Для підпроцесів, які можна описати математичними формулами, будуються аналітичні моделі. А для тих, що

мають випадкові або нелінійні характеристики, створюються імітаційні моделі. Такий підхід забезпечує більш точне та гнучке моделювання реальних систем [1].

Отже, моделювання є потужним інструментом для аналізу складних систем і процесів. Воно дозволяє знижувати витрати на експерименти, скорочувати час на дослідження та зменшувати ризики. Здатність моделювати є невід’ємною складовою сучасної науки і технологій, що постійно розвиваються [3].

Список використаних джерел

1. Економіко-математичні методи та моделі: навч. посібник / Воропай Н. Л. та ін. Одеса : ОНЕУ, 2018. 404 с.
2. Математичне моделювання: веб-сайт. URL: https://kdrpm.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/55/2020/02/Konspect_lect_Mat_Model_PrMat_Koledg.pdf (дата звернення 05.11.2024).
3. Математичне моделювання технічних і технологічних процесів: веб-сайт. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8033/1/Matematychne%20modeliuvannia%20tekhnichnykh%20i%20tekhnologichnykh%20protsesiv%20na%20PEOM.pdf> (дата звернення 05.11.2024).
4. Методи управління земельними ресурсами. *Методи моделювання*: веб-сайт. URL: <https://buklib.net/books/35332/> (дата звернення 05.11.2024).
5. Наукове моделювання: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B5_%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F (дата звернення 05.11.2024).

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ГАЛУЗЕЙ РОСЛИННИЦТВА ТА ТВАРИННИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

Революційний характер розвитку природничих наук в останньому столітті характеризується не тільки появою нових революційних ідей, теорій, принципів, вчень, нових наук, наукових напрямків, а й широким поширенням нових, абсолютно нових ефективних методів пізнання та дослідження [3].

Серед цих методів є методи моделювання, походження та застосування яких в окремих науках можна простежити досить давно [3].

Новим є те, що моделювання трансформувалося в один з універсальних методів пізнання, застосовний практично до всіх сучасних наук, як природничих, так і соціальних, теоретичних і експериментальних [3].

Важко переоцінити роль аграрного сектора і в соціально-економічному житті країни, що зумовлюється унікальним поєднанням сприятливих природно-кліматичних умов та геостратегічним положенням, спроможністю України зайняти вагоме місце на міжнародному продовольчому ринку [1]. Проте ситуація складається так, що сьогодні все ще не вдалося подолати існуючі негативні явища. Розглядаючи агропромисловий комплекс як складну систему, можна стверджувати, що вирішення проблем потребує раціоналізації та реорганізації як самої системи, так і багатьох її складових [1]:

- впровадження нових технологій,
- визначення найбільш ефективних напрямів використання матеріальних, фінансових та трудових ресурсів.

Розглядаючи моделювання в агропромисловому комплексі як один зі шляхів вирішення цих завдань, необхідно брати до уваги специфіку функціонування сільського господарства, що відповідно зумовлює і специфіку моделей [2, 4].

При побудові економіко-математичних моделей варто враховувати, те що зовнішні характеристики змінюються, певна множина внутрішніх параметрів, які беруться до уваги і можуть описати будь-який економічний процес [1].

Необхідно враховувати, що сільське господарство є відкритою системою і при його моделюванні потрібно дотримуватися не тільки системного підходу, а й всю систему в цілому. Для системи як цілісного утворення визначається мета та умови її функціонування. Саме тому деякі фахівці підходять до моделювання діяльності агропромислового комплексу, як до моделювання бізнес-процесів в умовах конкурентного середовища [1].

Конкурентоспроможність сільськогосподарських підприємств визначається раціональною організацією ресурсів, а отже і бізнес-процесів.

Тому ми починаємо дослідження бізнес-процесів з позиції витрат ресурсів на їх виконання в галузі рослинництва. Галузь рослинництва має значно більші передумови для свого розвитку і є основою для розвитку тваринництва.

Собівартість бізнес-процесу в рослинництві — вартісне вираження кількості матеріальних, трудових, енергетичних, інформаційних і природних потоків, залучених до діяльності підприємства та під дією певного процесу, зовнішніх і зовнішніх перетворених у вартість внутрішній споживач.

Сам бізнес-процес складається з набору операцій, які можна підсумувати одним ім'ям, яке визначає весь процес. Назва процесу є важливим кроком у визначенні його мети та обмежень.

Дослідження показують, що основним напрямком розвитку рослинництва в досліджуваних підприємствах є вирощування зернових культур, особливо озимої пшениці.

Тому ми використаємо цю культуру як приклад для демонстрації методології аналізу витрат бізнес-процесів у рослинництві.

Спочатку давайте визначимо назву нашого бізнес-процесу. Якщо ми називаємо це «вирощуванням озимої пшениці», вартість врожаю виходить за межі нашого аналізу.

Було б точніше назвати цей бізнес-процес «виробництво озимої пшениці», що розширило б сферу аналізу. У ході проведених досліджень було виявлено, що кожен бізнес-процес має входи та виходи.

Тут вхід відноситься до вхідних ресурсів (матеріалів і технологій, енергії, праці, інформації, природи), а вихід відноситься до доходу, отриманого від реалізації виконаної послуги продукт.

Таким чином, моделювання бізнес-процесів компанії надає безмежні можливості для аналізу та не тільки покращує виробництво, але й створює оптимальні виробничі плани та економить виробничі ресурси, тим самим покращуючи якість виробленої продукції, що призводить до збільшення прибутку та підвищення продуктивності для підприємств підвищення прибутковості [4].

Список використаних джерел

1. Вигівська Ю. І., Шикова О.М. Моделювання діяльності підприємств агропромислового комплексу. *Агросвіт*. 2011. № 16. С. 6-9.
2. Вінницький національний аграрний університет URL: vsau.org (дата звернення: 13.11.2024).
3. Інституційний репозитарій Миколаївського НАУ. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/> (дата звернення: 13.11.2024).
4. Моделювання бізнес-процесів сільськогосподарського підприємства. URL: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/14188.pdf> (дата звернення: 13.11.2024).

МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАДАЧ

Транспортні задачі відіграють важливу роль у різних галузях, особливо у сфері логістики, економіки та оптимального управління ресурсами. Вони дозволяють знайти найбільш ефективні маршрути для доставки товарів або ресурсів, що мінімізує витрати на транспортування і забезпечує раціональний розподіл ресурсів. Завдяки застосуванню різних математичних методів транспортні задачі дозволяють знаходити ефективні розв'язки у великих і складних логістичних системах, таких як мережі постачання у виробництві, торгівлі та інших сферах. Також не слід забувати, що транспортна задача є розподільчою задачею лінійного програмування, тому її модель також може бути використана для розв'язання задач, не пов'язаних з транспортуванням вантажів, таких як розподіл роботи між робітниками, розподіл сільськогосподарських культур на ділянках різної якості тощо [1].

Транспортна задача являє собою задачу, яка передбачає оптимальне планування перевезень товарів від постачальників до споживачів, за умови, що вся продукція була б вивезена від перших та повністю задоволені потреби других. Її мета – мінімізувати витрати на транспортування, виходячи з обмежень обсягів постачання та потреб. Зазвичай, використання розрахунків транспортних задач на 10-30% знижує транспортні витрати. З точки зору логістики як сфери, у якій транспортні задачі мають неабияке значення, вони застосовуються для [2]:

- здійснення регулярних вантажних перевезень;
- оптимізації запасів на складі;
- зниження собівартості перевезень;
- оптимізації роботи транспорту та підйомно-транспортного обладнання.

Перейдемо до методів розв'язання транспортних задач. Серед них можемо виділити такі:

- симплекс-метод зі штучним базисом;
- дельта-метод;
- метод диференціальних рент;
- метод потенціалів;
- угорський метод;
- модифікований розподільчий метод (метод Modi);
- метод апроксимації Фогеля [3].

Розглянемо коротко найбільш популярні з них. Почнемо з симплекс-методу зі штучним базисом. Він застосовується для більшості задач, адже їх неможливо звести до вигляду, за якого розв'язування відбувається звичайним симплекс-методом. Додається штучна змінна, яка дає можливість почати з базисного розв'язку, а потім поступово вилучити його з процесу розв'язання.

Основна ідея – знайти план, який відповідає всім обмеженням, після чого оптимізувати його за допомогою симплекс-методу [1]. Такий метод дозволяє ефективно переходити до рішення навіть у складних транспортних задачах, де інші методи можуть бути менш продуктивними.

Метод диференціальних рент починається з умовно оптимального розподілу частини продукту. У кожному стовпчику знаходять мінімальний тариф, обводять його кружком і заповнюють клітини максимально можливими числами. Отриманий розподіл зазвичай не задовольняє обмеження задачі. Далі визначають додатні (де запаси повністю не вичерпані) та від’ємні (де запаси виробників розподілені, але потреби споживачів не задоволені) рядки. Після цього знаходять різницю між числом в кружці та найближчим тарифом у додатному рядку. Серед знайдених чисел вибирають найменше, яке називається проміжною рентою. Перехід до нової таблиці відбувається шляхом додавання проміжної ренти до тарифів у від’ємних рядках. Процедуру повторюють, доки весь продукт не буде розподілено, що приводить до оптимального плану [4].

Метод потенціалів дозволяє спростити найбільш трудомістку частину обчислень – знаходження оцінок вільних клітин. Метод потенціалів має кілька переваг. По-перше, він дозволяє уникнути пошуку циклів з негативною ціною. По-друге, цей метод дозволяє швидко знайти оптимальний план. Однак, особливістю методу є те, що для його застосування необхідно мати допустимий опорний план, який можна отримати будь-яким методом. Крім того, систему потенціалів можна побудувати лише для невідродженого опорного плану [5]. Цей метод дуже популярний у транспортних задачах, оскільки є ефективним і надійним для задач середнього та великого масштабу.

Угорський метод є одним з найбільш поширених методів вирішення транспортних задач на сьогодні. Однак спочатку створювався для розв’язування лише одного специфічного виду транспортних задач. Суть методу полягає в послідовному переході від одного неприпустимого плану (потреби не всі задоволені і продукцію не всю експортовано) до допустимого плану, який і є розв’язанням задачі. Цей перехід здійснюється за скінченне число ітерацій (невідоме до завершення обчислень), що пов’язані з перетворенням матриці вартостей і поточного плану [1]. Основна перевага цього методу полягає в тому, що можна оцінити наскільки результати кожної ітерації близькі до оптимального плану перевезень. Це дозволяє контролювати процес розрахунку і зупиняти його при досягненні певного показника. Основним недоліком угорського методу є те, що це трудомісткий процес [5].

Зазвичай у транспортних задачах намагаються мінімізувати витрати на транспортування, тобто розв’язується задача на мінімум. Однак у реальному житті бувають ситуації, коли потрібно максимізувати певну цільову функцію. Наприклад, при розподілі працівників між різними завданнями, важливо досягти максимальної загальної продуктивності праці. Подібний підхід застосовується при оптимізації розміщення сільськогосподарських культур

на різних земельних ділянках з метою максимізації вартості отриманого врожаю [1]. Отже, не існує одного єдиного методу для розв'язання транспортних задач. Кожне підприємство має вибрати для себе оптимальний метод, що залежить від цілей та масштабів задач, адже від цього напряму залежить сума витрат або втрат (часу, вартості тощо), а чим меншими будуть витрати або втрати, тим більшим буде прибуток.

Список використаних джерел

1. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2016. 303 с. URL: https://kneu.edu.ua/get_file/7762/Економіко-математичні%20методи%20і%20моделі%20оптимізація.pdf (дата звернення: 11.11.2024).
2. Логістика : навч. посіб. / О. М. Тридід та ін. Київ : Знання, 2008. 556 с. URL: <https://westudents.com.ua/glavy/19226-126-sutnst-transportnih-zadach-ta-metodi-h-virshennya.html> (дата звернення: 11.11.2024).
3. Костоглод К. Д., Калініченко А. В., Протас Н. М., Вакуленко Ю. В., Мінькова О. Г. Економіко-математичні методи та моделі : навч. посіб. для ЗВО СВО “Бакалавр” галузей знань “Соціальні та поведінкові науки”, “Управління та адміністрування” і “Публічне управління та адміністрування”. Полтава : ПДАА, 2018. 232 с. URL: <https://dspace.pdau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/614d9ca8-545f-466c-9311-dfcc6404ff60/content> (дата звернення: 11.11.2024).
4. Зелінський Ю. Б. Транспортна задача : Конспект лекцій по темі “Транспортна задача” до курсів з “Мат. програмування” та “Дослідження операцій”. Київ : Київ. славіст. ун-т, 2004. 28 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/274476731_Transportna_zadaca (дата звернення: 11.11.2024).
5. Козорог Д., Рудянова Т. М. Оптимізація перевезень: аналіз існуючих методів розв'язання транспортної задачі. Наукова думка сучасності і майбутнього : Матеріали XXXIII всеукр. практ.-пізнав. конф. URL: <https://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/64-tridtsyat-tretya-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/818-optimizatsiya-perevezen-analiz-isnuyuchikh-metodiv-rozv-yazannya-transportnoji-zadachi> (дата звернення: 11.11.2024).

*Левченко Юрій, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ VS CODE ПРИ РОБОТІ З ВЕЛИКИМИ ПРОГРАМНИМИ ПРОЄКТАМИ

Visual Studio Code (VS Code) є одним із найпопулярніших редакторів коду, який використовується розробниками у всьому світі. Він відомий своєю легкістю, гнучкістю та багатофункціональністю. Особливою перевагою цього інструмента є можливість його налаштування під потреби будь-якого проєкту завдяки численним розширенням. Проте, при роботі з великими програмними проєктами, які мають складну структуру або включають велику кількість файлів, продуктивність редактора може знижуватися. Ця проблема стає особливо актуальною для команд розробників, які працюють над масштабними системами, або студентів, які створюють комплексні курсові чи дипломні проєкти.

Головна особливість VS Code полягає у його механізмі індексації файлів, який дозволяє швидко шукати потрібні дані в межах проєкту. Проте індексація може займати значний час, якщо йдеться про великі проєкти, наприклад, вебдодатки з кількома тисячами файлів або системи, які мають численні залежності. Цей процес навантажує як процесор, так і оперативну пам'ять, що може призводити до затримок у роботі. Наприклад, при відкритті проєкту на TypeScript, де багато взаємозалежних модулів, час на обробку всіх зв'язків може тривати кілька хвилин. Подібна ситуація спостерігається і в проєктах на Python, де великі бібліотеки, такі як NumPy або TensorFlow, вимагають значних обчислювальних ресурсів.

Крім того, повільна робота інструмента IntelliSense є ще однією проблемою, яка виникає при роботі з великими кодовими базами. IntelliSense відповідає за автозаповнення, підказки синтаксису та аналіз коду в реальному часі. У невеликих проєктах цей механізм працює швидко, але у великих із глибокою структурою та складними зв'язками робота IntelliSense може уповільнюватися. Це створює труднощі для розробників, які покладаються на цей інструмент для пришвидшення написання коду та зменшення кількості помилок [1].

Ще однією важливою проблемою є споживання системних ресурсів. Хоча VS Code позиціонується як легкий редактор, його використання у великих проєктах може викликати значне навантаження на оперативну пам'ять і процесор. Наприклад, споживання пам'яті може збільшитися з кількох сотень мегабайтів до декількох гігабайтів, особливо якщо одночасно відкрито багато вкладок або встановлено велика кількість активних розширень. Додаткові труднощі створює робота з Git, коли в проєкті містяться великі файли або відбуваються часті зміни у репозиторії. Інтеграція із системами контролю версій у великих проєктах може викликати затримки, особливо якщо відбувається одночасне оновлення кількох гілок [2].

Навігація у великих проєктах також стає менш ефективною. Якщо у невеликих кодових базах перехід між файлами та символами відбувається миттєво, то у великих системах пошук потрібного елемента може зайняти кілька секунд, що значно уповільнює робочий процес. Ситуація ускладнюється, якщо проєкт має заплутану структуру директорій або містить багато вкладених підкаталогів.

Для вирішення цих проблем розробники та користувачі VS Code активно застосовують різноманітні підходи до оптимізації. Одним із найбільш поширених рішень є зменшення кількості активних розширень. Кожне встановлене розширення додає функціональність редактору, але одночасно підвищує навантаження на систему. Рекомендується залишати лише ті розширення, які дійсно потрібні для поточного проєкту. Наприклад, плагіни для специфічних мов програмування, таких як Python або C++, можуть бути вимкнені, якщо вони не використовуються [3].

Ще одним способом оптимізації є використання налаштувань для обмеження пошуку та індексації. У файлі конфігурації VS Code можна вказати, які саме файли чи папки необхідно виключити з обробки, що суттєво знижує навантаження. Наприклад, у великих проєктах можна виключити тимчасові файли або файли конфігурації, які не мають значення для щоденної роботи.

Додатково корисним є оптимізація роботи IntelliSense. Для цього можна налаштувати інструмент так, щоб він аналізував лише активні файли або ті, що часто використовуються. Це дозволяє уникнути зайвих обчислень і підвищити швидкість роботи редактора. Також варто регулярно оновлювати розширення та сам редактор, оскільки розробники VS Code постійно працюють над підвищенням продуктивності [4].

Покращення апаратного забезпечення також має значний вплив на продуктивність. Використання комп'ютерів із оперативною пам'яттю не менше 8 ГБ і SSD-дисками дозволяє пришвидшити доступ до файлів і зменшити час завантаження великих проєктів. Для проєктів із багатьма залежностями, таких як великі системи на Java чи C++, доцільним є використання потужних процесорів із кількома ядрами [5].

Практичне дослідження продуктивності Visual Studio Code показало, що, попри свою легкість і зручність, редактор може ефективно справлятися навіть із великими програмними проєктами, якщо використовуються відповідні налаштування та оптимізації. Робота з великими кодовими базами у VS Code значно полегшується за рахунок можливості налаштовувати конфігурацію під конкретні завдання. Наприклад, у проєктах на React, де кількість файлів може сягати декількох тисяч, вдалося суттєво зменшити час завантаження завдяки оптимізації пошукових параметрів та виключенню з індексації другорядних файлів. У великих Python-проєктах із численними бібліотеками, такими як Pandas чи TensorFlow, усунення надмірної кількості одночасно відкритих вкладок дозволило уникнути сповільнення роботи інструменту.

Результати дослідження підтверджують, що Visual Studio Code є не лише потужним і багатофункціональним, а й достатньо гнучким інструментом для роботи з масштабними проєктами. Проте його продуктивність залежить від кількох факторів, серед яких виділяються конфігурація середовища, структура проєкту та рівень апаратного забезпечення. Оптимізація роботи редактора включає такі ключові аспекти, як налаштування IntelliSense, обмеження використання зайвих розширень і покращення структури проєкту, що дозволяє забезпечити плавну та стабільну роботу навіть у складних умовах.

Список використаних джерел

1. Visual Studio Code Intellisense is very slow – Is there anything I can do? *Stack Overflow*. URL: <https://stackoverflow.com/questions/51874486/visual-studio-code-intellisense-is-very-slow-is-there-anything-i-can-do> (дата звернення: 16.11.2024).

2. What are the advantages and disadvantages of using Git? *Quora*. URL: <https://www.quora.com/What-are-the-advantages-and-disadvantages-of-using-Git> (дата звернення: 16.11.2024).

3. Tips to improve performance – Visual Studio (Windows). *Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career*. URL: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/visualstudio/ide/visual-studio-performance-tips-and-tricks?view=vs-2022> (дата звернення: 16.11.2024).

4. Optimizing IntelliSense in VSCode for Mixed Environment. *Reddit*. URL: https://www.reddit.com/r/vscode/comments/17zie7o/optimizing_intellisense_in_vs_code_for_mixed/ (дата звернення: 16.11.2024).

5. Improve performance if Visual Studio is slow. *Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career*. URL: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/visualstudio/ide/optimize-visual-studio-performance?view=vs-2022> (дата звернення: 16.11.2024).

*Мирослав Сіренко, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр,
спеціальність «Агрономія»
Науковий керівник – к.т.н., доцент Олена Одарущенко*

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ

Розвиток сільського господарства та впровадження інформаційних технологій до всього агропромислового комплексу є визначальним у розвитку економіки України в цілому. Фермерські господарства, засновані на підприємницьких принципах, сприяють не лише розвитку ринкових відносин, а й допомагають у вирішенні соціальних проблем села – забезпеченню зайнятості населення, підвищенню їх доходів, збереженню сільського способу життя, відродженню сільських територій. Одним із чинників, який стримує подальший розвиток фермерського руху в нашій країні, є недостатнє інформаційне забезпечення як важливий елемент інфраструктури бізнесу. Основними причинами є нестача грошей для придбання сучасної комп'ютерної техніки, відсутність необхідних знань та інформаційної культури у багатьох фермерів, а головне те, що не розвинуті служби інформаційного супроводу підприємницької діяльності у секторі малого агробізнесу. У зв'язку з цим, розробка пропозицій щодо формування сучасної системи інформаційного забезпечення фермерських господарств і визначення напрямів його подальшого розвитку є актуальним завданням [1].

Геоінформаційні системи (ГІС) у поєднанні з іншими технологіями, такими як GPS, є потужним інструментом для ефективного управління агрономічними процесами. Основні функції ГІС у цій сфері [2]:

1. Створення бази даних. ГІС дозволяє створювати базу даних, що включає інформацію про особливості рельєфу та структуру ґрунтових контурів конкретної місцевості. Завдяки функції тривимірного зображення формується карта полів, а також ведеться історія їх використання, прив'язана до років врожаю. Це сприяє усуненню проблем з неефективним обліком та забезпечує зручність в аналізі динаміки розвитку господарства.

2. Застосування результатів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Технології ДЗЗ забезпечують отримання важливих показників, таких як [3]:

- стан сільськогосподарських культур на різних етапах їх розвитку;
- запаси продуктивної вологи у ґрунті;
- ступінь забур'яненості полів;
- біомаса рослин (у ц/га) на кожній фазі розвитку;
- біологічна та господарська врожайність культур на кожному тестовому полі.

Ці показники дозволяють ефективніше вибирати культури для вирощування, що особливо корисно для селекціонерів.

3. Точне землеробство. Інтеграція з GPS забезпечує точне визначення координат, що дає можливість не лише збирати дані, але й управляти автопілотом техніки. Водій втручається лише під час поворотів, що дозволяє

зосередитися на технологічному процесі та знижує рівень втоми. Крім того, ця система дозволяє працювати за умов поганої видимості (дощ, туман) [4].

4. Управління ерозійними процесами. Це особливо актуально в умовах глобальних кліматичних змін і надмірного навантаження на ґрунт через неефективне управління [5]. Наприклад, проблема Олешківських пісків показує важливість досягнення умов, за яких індекс ерозійної небезпеки (співвідношення прогнозованої та критичної швидкостей водних потоків) не перевищує допустимого рівня.

Таким чином, геоінформаційні системи забезпечують підвищення ефективності та точності агрономічних процесів, що є ключовими чинниками для сучасного сільського господарства.

Список використаних джерел

1. Гафіяк А.М., Ладатко Д.С. Інформаційні системи в сільському господарстві. Тези 67-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету, 15 квіт. – 15 трав. 2015 р. Полтава : ПолтНТУ, 2015. Т. 2. С. 113-114.

2. Zhang C., Kovacs J. M. The application of small unmanned aerial systems for precision agriculture: A review. *Precision Agriculture*. 2012. Vol. 13. P. 693–712.

3. McBratney A., Whelan B., Ancev T. Future directions of precision agriculture. *Precision Agriculture*. 2005. Vol. 6(1). P. 7–23.

4. Esri Press. GIS for Agriculture. Esri Press, 2009. 150 p.

5. Pierce F. J., Nowak P. Aspects of precision agriculture. *Advances in Agronomy*. 2019. Vol. 67. P. 1–85.

*Ігор Дзеркалій, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – д.т.н., професор Одарущенко О. М.*

МОДЕЛЮВАННЯ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ТИПУ БАГАТОШАРОВОЇ ПЕРСЕПТРОН В СИСТЕМІ Matlab

Рішення задачі відновлення коефіцієнтів поліному за допомогою штучної нейронної мережі пропонується виконати з використанням моделювання штучної нейронної мережі типу багатошаровий персептрон в системі Matlab [1-4].

Нехай необхідно відновити коефіцієнти полінома 7-го порядку, який описується формулою (1).

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5 + a_6x^6 + a_7x^7 \quad (1)$$

Для розв'язання даної задачі потрібно виконати наступні дії:

1. Здійснити вибір діапазону зміни параметрів. Значення, які близькі до 0 та сам 0 виключаються у зв'язку з тим, що значення x не визначені, коли коефіцієнти функції дорівнюють нулю.

2. Кількість вхідних і еталонних векторів виберемо рівними $M = 700$. Цього достатньо для виявлення тенденції навчання, а процес навчання не займе багато часу.

3. Тестові масиви і еталони підготуємо за допомогою програми *mas1.mat* (див. додаток 1). В цій програмі ми формуємо масив вхідних даних pp розмірності 2×700 і еталони T розмірності 7×700 .

За допомогою цієї програми формується матриця P з $M = 700$ вхідних векторів-стовпців, кожен з яких сформований із 7-ми точок вихідної функції із випадково вибраними значеннями параметрів ax^1, ax^2, \dots, ax^7 і матриця T еталонів зі 700-ми еталонними векторами-стовпцями, кожен з яких сформований із 7-ми відповідних еталонних значень, а також матриця x , яка містить значення аргументів.

Матриці P , x , T будуть використовуватися при навчанні мережі. Для подальшого навчання необхідно привести входи і виходи нейронної мережі до того вигляду, який потребує система Matlab. Отже, за допомогою команди $pp = [P', x']$ ми присвоюємо масиву pp об'єднання транспонованого вектора P значень функції і транспонованого вектора x аргументів функції. При кожному новому запуску цієї програми будуть формуватися масиви з новими значеннями компонентів векторів, як вхідних, так і еталонних.

4. Для вирішення поставленої задачі використаємо тришаровий персептрон з 2-ма нейронами у вхідному шарі та активаційною функцією *tansig*, 15-ма нейронами у прихованому шарі з активаційною функцією *tansig* та 7-ма нейронами у вихідному шарі з активаційною функцією *purelin*. Мережа потрібної конфігурації створюється, використовуючи наступну команду:

$net = newff([-1,1;-1,1],[2,15,7],\{'tansig', 'tansig', 'purelin'\}, 'trainlm')$

5. Для навчання мережі використаємо метод зворотного розповсюдження помилки. Перед навчанням необхідно задати потрібні параметри. Задаємо функцію оцінки якості навчання $net.performFcn = 'sse'$. У цьому випадку в якості оцінки вираховується сума квадратичних відхилень виходів мережі від еталонів. Задаємо критерій закінчення навчання – значення відхилення, при якому навчання буде вважатися закінченим: $net.trainParam.goal = 0.01$. Задаємо максимальну кількість циклів навчання $net.trainParam.epochs = 1000$. Після того, як буде виконана ця кількість циклів, навчання буде завершено.

Навчання проводиться командою $[net, tr] = train(net, pp, T)$.

Після закінчення навчання мережі її збережено в файлі **nn1.mat**.

Перед тим, як використовувати нейронну мережу, необхідно дослідити ступінь достовірності результатів обчислення мережі на тестовому масиві вхідних векторів.

У якості тестового використовується масив, компоненти якого відрізняються від компонентів масиву, який використовувався для навчання. Для отримання тестового масиву варто ще раз скористатися програмою *mas1*.

Для оцінки достовірності результатів роботи мережі необхідно використати результати регресійного аналізу, отримані при порівнянні еталонних значень зі значеннями, отримані на виході мережі, коли на вхід представлені вхідні вектори тестового масиву.

У середовищі Matlab для цього використовується функція *postreg*. Наступний набір команд ілюструє описану процедуру:

`>> load mas1` – створення тестового масиву *pp*

`>> a = sim(net, pp);` – обробка тестового масиву

`>> [m, b, r] = postreg(a(1,:), T(1,:))` – регресійний аналіз результатів обробки.

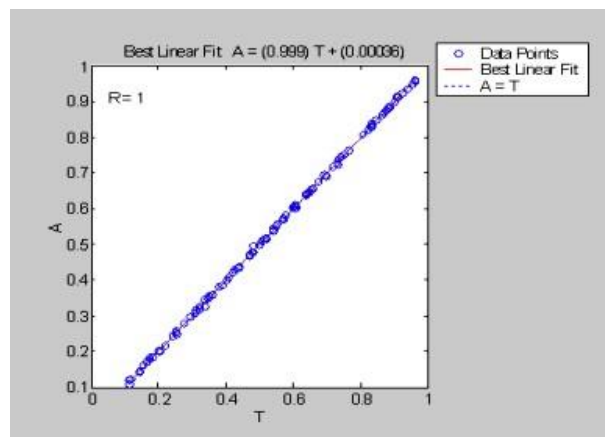


Рисунок 1 - Регресійний аналіз результатів обробки

Порівняємо компоненти двох еталонних векторів з відповідними компонентами вихідних векторів мережі. Бачимо, що всі точки розташовані на прямій, що говорить про коректне функціонування мережі на тестовому масиві (рис. 1).

Список використаних джерел

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016. 775 p.
2. Haykin S. Neural Networks and Learning Machines. 3rd ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2009. 936 p.
3. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. New York: Springer, 2006. 738 p.
4. Nielsen M. A. Neural Networks and Deep Learning: A Textbook. Determination Press, 2015. — 284 p.

МОДЕРНІЗАЦІЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ПОГОДНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРВІСУ METEOTREND

Тенденція підвищення «мобільності» суспільства, коли дедалі більша частина сервісів та послуг (як повсякденних, так і нечасто вживаних) переноситься у смартфони і доступна майже в будь-який зручний момент часу, не лише не сповільнюється після понад десяти років бурхливого росту. Більше того, експансія різних видів систем штучного інтелекту і можливість їх інтеграції в смартфони продовжує заохочувати дедалі більше постачальників послуг з різних галузей якщо не повністю переходити на мобільні платформи, то принаймні, забезпечити там свою присутність за рахунок сторінок в соціальних мережах та сервісах, веб-застосунках та мобільних додатках.

За досить короткий проміжок часу магазини техніки, одягу та продуктів стали продавати чи не більше товарів через інтернет-замовлення, ніж безпосередньо покупцям на касі. При цьому якщо ще зовсім недавно навіть для інтернет замовлення краще було використовувати браузер на ПК, бо громіздкі вебсайти були вкрай незручними для перегляду на мобільних пристроях, то сьогодні більшість сервісів мають окрему мобільну версію свого вебсайту, а то й повноцінний мобільний додаток, який забезпечує весь необхідний функціонал з урахуванням специфіки портативних пристроїв.

Згадана тенденція стосується не лише безпосередніх послуг, як-от купівля товарів чи таксі, але й інформаційних сервісів у загальному. Отримання інформації щодо метеорологічної ситуації на найближчі дні впродовж кількох десятиліть пройшло наступні стадії:

- Придбати свіжу газету з прогнозом (який цілком може змінитися, і не дає інформації про погоду безпосередньо в даний момент, і надається для досить великих територій, що знижує загальну точність);
- Переглянути телевізійну (або прослухати на радіостанції) програму, де почергово називають прогноз погоди для різних регіонів (головне не забути ввімкнути цю програму в потрібний час);
- Відвідати вебсайт, на якому відображається актуальний стан погоди та прогноз на потрібний період (потрібно лише обрати місце та потрібний проміжок часу);
- Відкрити мобільний додаток, який може визначити розташування та показати прогноз погоди саме для цього місця;
- Переглянути прогноз погоди на смарт-годиннику, який отримує дані з мобільного додатку з попереднього пункту;
- Прослухати прогноз погоди, віддавши голосову команду мобільному асистенту;

Можна тільки уявляти, як доповниться цей список у вже недалекому майбутньому, хоч зараз і здається, що простіше вже нікуди, але на кожному етапі списку також здавалося, що це найбільш швидкий та зручний спосіб дізнатися погоду.

Втім, не варто забувати, що за кожним етапом еволюції інформаційних систем стоять нові технології їх розробки та тестування. За збільшенням числа поколінь мобільних платформ важливо розуміти, що число операційних систем, апаратних конфігурацій та протоколів обміну даними також зростає в загрозливій прогресії. Зосередитися на лише одній платформі означає суттєво спростити процес розробки та тестування, але також означає втрату потенційних користувачів, які користуються іншими платформами (в протистоянні мобільних платформ мова частіше за все йде про Android та iOS – рис. 1). Націлитися на обидві платформи – означає подвійні витрати на розробку та супровід програмного забезпечення [1].

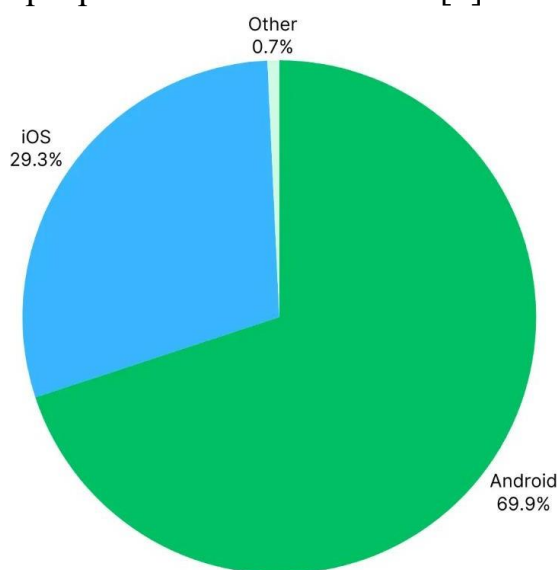


Рисунок 1 – Частка мобільних ОС у світовому ринку

Часто обирають компромісний варіант, коли програмне забезпечення створюється в якомусь абстрактному фреймворку, який при компіляції транслюється в виконуваний код для однієї або декількох підтримуваних платформ [2]. Таким чином, витрати по часу лише трохи перевищують аналогічні при розробці під одну native платформу, а результат охоплює стільки платформ, скільки підтримує цільовий фреймворк.

Саме такий підхід було обрано для розробки мобільного додатку для погодного інформаційного сервісу Meteotrend. На той момент у зв'язку з кращим знанням предметної області було використано фреймворк React Native з використанням мови програмування JavaScript. Мобільний додаток успішно пройшов стадії проектування, розробки та тестування, а також прийомку замовником. Проте на стадії розміщення його в Google Play довелося вносити суттєві зміни, пов'язані з інтеграцією сервісів Google, а також з'явилося побажання одночасно з запуском додатку для Android розмістити версію для iOS в Apple Store.

Провівши оцінку потенційних витрат часу для адаптації існуючого проекту для iOS, а також врахувавши наявні проблеми з інтеграцією сервісів Google Play було вирішено змінити фреймворк, в ідеалі з максимальним збереженням уже розроблених ресурсів: зображень, макетів, а також бізнес-логіки. Цього разу було обрано MAUI (раніше відомий як Xamarin) від Microsoft, з мовою програмування C#. Загалом, зображення та макети вдалося перенести майже без коригувань: в декількох зображеннях довелося додати прозорий фон, а макети використовувалися скоріше як орієнтир (оскільки базові компоненти для побудови користувацького інтерфейсу в React Native та MAUI суттєво відрізняються). Бізнес-логіку довелося формулювати в вигляді блок-схем, і розроблювати відповідні алгоритми заново, в основному через принципово різний підхід до моделі роботи з даними в обох фреймворках.

React Native використовує модель з повторним використанням компонентів та поширенням даних від батьківського компонента до дочірнього. Повторне використання компонентів за умови правильного підходу дозволяє створювати універсальні компоненти, та комбінувати окремі елементи інтерфейсів для створення максимально відповідного очікуванням макету. Поширення даних виключно від батьківського компонента до дочірнього, з одного боку, дозволяє створювати більш структуровані ієрархії компонентів, а також більш строго продумувати потоки даних у програмі, уникаючи надлишкових пересилок даних [3] (рис. 2). З іншого боку, у випадку складного макету сторінки, глибина вкладеності компонентів може перевищувати 10. І якщо на найнижчому рівні ієрархії потрібно відобразити якийсь текст, то його у вигляді аргументу потрібно передавати від батьківського до дочірнього компоненту 10 разів.

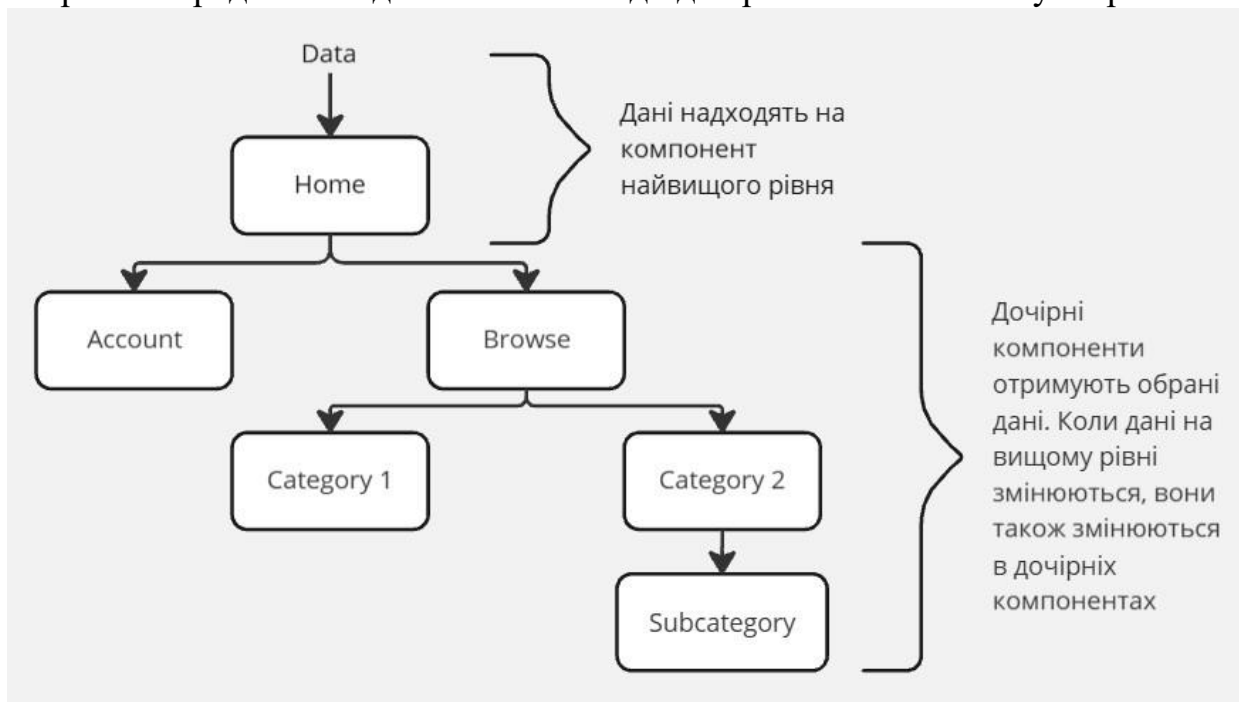


Рисунок 2 – Однонаправлена передача даних «згори донизу»

В MAUI використовується більш традиційна ООП-концепція, в якій кожна сторінка описується щонайменше двома файлами: `.xaml`, який містить xml-подібний перелік компонентів, з яких складається користувацький інтерфейс та їх властивостей, а також `.xaml.cs`, в якому реалізовано функціонал роботи інтерфейсу. Завдяки цьому можна легко розділяти відображення (frontend) та логіку (backend), а за допомогою технології Binding, як і більшість .NET-сумісних архітектур, легко встановлювати односторонній або двосторонній зв'язок між відображенням та даними (Model – View – ViewModel) [4]. При цьому там, де в React Native, щоб забезпечити крос-платформенність, потрібно безпосередньо в кожному файлі коду, реалізація якого відрізняється для Android та iOS, писати через IF альтернативні гілки коду, в MAUI спільний код залишається в єдиній кодовій базі, а всі відмінності вносяться в код, специфічний для конкретної платформи.

На даний момент мобільний додаток повністю перенесено з реалізації під React Native на MAUI, проходить перевірка додатку в Google Play перед його інтеграцією та розміщенням. Порівнюючи досвід розробки аналогічного функціоналу в двох різних фреймворках, варто зазначити, що врахування особливостей компонування інтерфейсу, а також обмеження на операції з даними – важливі аспекти, специфічні для кожного фреймворку. Тому, хоча всі можливі перешкоди на початку розробки передбачити складно, та найбільш принципові відмінності між інструментами розробки обов'язково потрібно враховувати, інакше можна зіткнутися з ситуацією, коли реалізація запланованого функціоналу суперечить обмеженням фреймворку.

Список використаних джерел

1. Beginning iPhone Development with Swift 2: Exploring the iOS SDK. Apress, 2015. 854p.
2. Boduch A. React and React Native. Packt Publishing – ebooks Account, 2017. 500p
3. Dabit N. React Native in Action. Manning Publications, 2019. 320p.
4. .NET MAUI in Action. Manning Publications Co. LLC, 2023.

ПОРІВНЯННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ІННОВАЦІЙ У ДВОХ ВЕРСІЯХ MICROSOFT PROJECT

Майкрософт Проджект (MS Project) – це програма для управління проектами. Вона допомагає контролювати виконання поставлених завдань і грамотно розподіляти ресурси (рис. 1). Незважаючи на те, що це знайомий багатьом менеджерам інструмент, робота в ньому не буде легкою навіть для досвідчених керуючих [1].

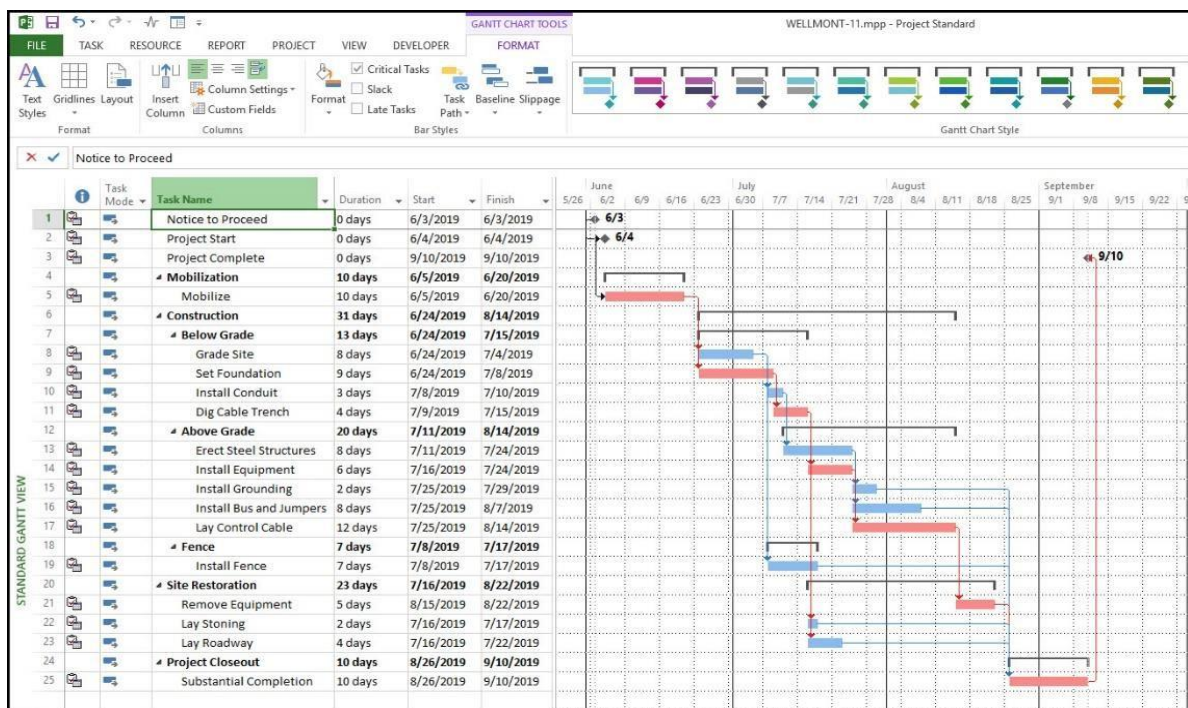


Рис. 1. Інтерфейс планувальника *MS Project*

У сучасному бізнес-середовищі управління проектами є одним із ключових чинників досягнення ефективності та конкурентоспроможності. Для цього широко використовуються спеціалізовані програмні рішення, які допомагають оптимізувати процеси планування, моніторингу та виконання завдань. *Project* займає провідне місце серед таких інструментів завдяки своїй багатофункціональності та інтеграції з іншими продуктами екосистеми *Microsoft*. Водночас розвиток хмарних технологій створив нові можливості для управління проектами, зокрема через його браузерну версію у складі *Microsoft 365*.

Ця робота спрямована на аналіз основних відмінностей між програмним забезпеченням, що встановлюється локально та її браузерним аналогом (табл. 1). Метою є визначення переваг та недоліків кожної з цих версій, а також оцінка того, як нововведення впливають на продуктивність та зручність використання програмного забезпечення для різних типів проектів.

Таблиця 1 – Характеристика аналізованих версій

Критерій	Microsoft Project 2021	Microsoft Project Online (частина Microsoft 365)
Рік випуску та контекст створення кожної версії	Є останньою настільною версією, випущеною у жовтні 2021 року. Вона орієнтована на користувачів, які віддають перевагу локальному встановленню програм	Браузерна версія, доступ до якої надається за передплатою. Її метою є забезпечення гнучкості роботи у хмарі та доступу до інструментів проєктного менеджменту з будь-якого пристрою
Технічні вимоги та сумісність	Сумісний із сучасними версіями Windows, потребує локального встановлення, ліцензування одноразове	Доступний у межах підписки (наприклад, Project Plan 1, 3 чи 5). Потребує наявності підключення до інтернету та підтримки браузера. У пакеті Microsoft 365 Business Standard програму не включено [2]
Функціональні можливості	Надає повний набір інструментів для планування, управління ресурсами та створення звітів, орієнтований на локальну роботу	Спрощена у базових планах, зосереджена на хмарних функціях і спільній роботі в реальному часі. Додаткові функції доступні у вищих планах підписки
Інтерфейс користувача	Традиційний інтерфейс у стилі Office	Адаптивний веб-інтерфейс, оптимізований для різних пристроїв і роздільних здатностей
Нововведення	Оновлення продуктивності, покращені інструменти для спільної роботи та автоматизації	Інтеграція зі штучним інтелектом для автоматизації процесів, розширені можливості спільної роботи [3]

Отже, *Microsoft Project 2021* і *Microsoft Project Online* мають суттєві відмінності, що робить кожен версію унікальною. Настільна версія забезпечує потужний набір інструментів для управління складними проєктами та надійну продуктивність, але її використання обмежене одним пристроєм. Натомість браузерна версія у складі *Microsoft 365* орієнтована на мобільність, співпрацю в реальному часі та інтеграцію з іншими хмарними сервісами, що робить її зручним рішенням для динамічних проєктів і користувачів, які потребують доступу до даних з будь-якого місця. Остаточний вибір залежить від специфіки діяльності та ресурсів організації.

Список використаних джерел

- 1) MS Project: Огляд можливостей для ефективного планування. URL: <https://blog.ganttpro.com/ru/obzor-ms-microsoft-project/> (дата звернення: 18.11.2024)
- 2) Microsoft Project Online: Pros, Cons and Best Alternatives. URL: <https://www.projectmanager.com/blog/ms-project-online#:~:text=Is%20Microsoft%20Project%20Online%20Included,to%20use%20Microsoft%20Project%20Online> (дата звернення: 18.11.2024)
- 3) Microsoft Project. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/project/project-management-software> (дата звернення: 04.05.2023)

*Артем Іванько, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов*

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ДОКУМЕНТУВАННЯ ІТ-ПРОЄКТІВ

Документування є невід’ємною складовою успішного управління ІТ-проєктами. Воно забезпечує збереження знань, фіксацію процесів і рішень, сприяє передачі інформації між командами та запобігає втратам важливих даних. Однак у сучасних умовах, коли проєкти в ІТ-індустрії швидко розвиваються, ручне документування стає неефективним через велику кількість даних і обмежений час. Це створює проблему несвоєчасного або неповного документування, що може призвести до помилок у проєктах, втрати важливих даних або невідповідності очікувань замовників [9].

Автоматизація документування є важливим фактором у підвищенні ефективності та якості проєктної документації. Вона дозволяє значно знизити навантаження на працівників, забезпечити актуальність даних та їх синхронізацію з реальними процесами в проєкті. За допомогою автоматизованих систем можна створювати, оновлювати та зберігати документацію без зайвих ручних операцій, що сприяє зменшенню людських помилок і економії часу. Автоматизація документування ІТ-проєктів також є важливою через постійне зростання складності ІТ-проєктів і необхідність підтримки високих стандартів управління документацією. Це питання має значну вагу для ІТ-індустрії, оскільки його вирішення дозволяє компаніям підвищити продуктивність, зменшити витрати на управління документами та забезпечити відповідність вимогам клієнтів. Автоматизація процесів документування допомагає не лише зберігати інформацію, але й покращує загальну координацію та контроль за проєктом [10].

Для забезпечення ефективної роботи з документацією в ІТ-проєктах використовуються різні інструменти автоматизації, кожен з яких має свої особливості та підходить для різних задач (табл. 1) [6].

Таблиця 1 – Засоби автоматизованого документування ІТ-проєктів

Інструмент	Основні можливості	Переваги	Недоліки
Confluence	Створення, зберігання, спільна робота, інтеграція з Jira	Простота використання, інтеграція з інструментами управління проєктами	Висока вартість для великих команд
SharePoint	Бібліотеки документів, налаштування робочих процесів, інтеграція з Microsoft	Централізоване зберігання, налаштування доступів	Складність налаштування для нетехнічних користувачів
GitBook	Контроль версій, підтримка Markdown, інтеграція з репозиторіями Git	Простий для розробників, гнучкість	Обмежені можливості для нетехнічних команд

Confluence – корпоративна вікісистема для створення, зберігання та спільної роботи з документацією, яка підтримує інтеграцію з Jira, що дозволяє пов'язати проектні завдання з відповідною документацією. Її основні можливості: створення структурованих документів; спільна робота в реальному часі; інтеграція з інструментами для управління проектами [1].

SharePoint – платформа від Microsoft для управління документами та спільної роботи. Вона дозволяє створювати бібліотеки документів, налаштовувати робочі процеси та надавати доступ до документації для великої кількості користувачів. Основні можливості: централізоване зберігання документів; розширені функції керування доступом; інтеграція з іншими продуктами Microsoft [5].

GitBook – це інструмент для створення технічної документації, орієнтований на розробників програмного забезпечення. Він дозволяє легко інтегрувати документацію з репозиторіями коду, підтримує формат Markdown і надає можливість контролю версій документації. Основні можливості: підтримка контролю версій через Git, інтеграції з популярними хостингами git-репозиторіїв, простий у використанні редактор Markdown, автоматизоване оновлення документації в реальному часі [2-4, 7, 8].

Діаграма на рисунку 1 показує, як автоматизовані інструменти документування інтегруються в процес розробки і підтримки комп'ютерних програм, завдяки чому забезпечується неперервне оновлення документації IT-проєкту синхронно з оновленнями, що відбуваються у коді.

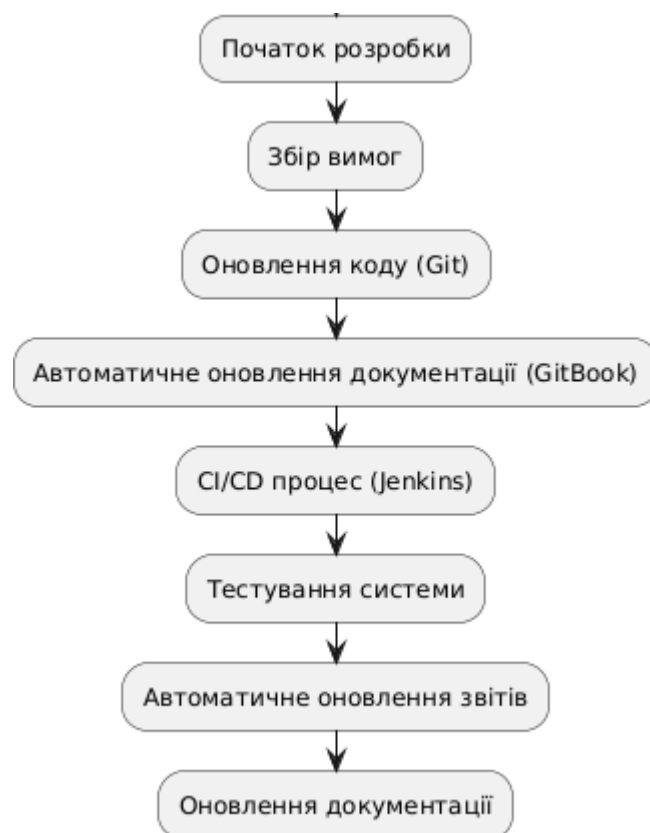


Рисунок 1 – Процес автоматизованого документування за методологією DevOps

Таким чином, вибір підходу до документування та відповідних інструментів залежить від вимог проекту, масштабу команди та рівня автоматизації процесів. Автоматизація допомагає знизити ризики та забезпечити актуальність документації на кожному етапі життєвого циклу ІТ-проекту.

Список використаних джерел

1. Atlassian. Confluence basics. *Atlassian*: вебсайт. URL: <https://www.atlassian.com/software/confluence/resources/guides/get-started/overview> (дата звернення: 09.09.2024).
2. GitBook. Product documentation. *Gitbook*: вебсайт. URL: <https://www.gitbook.com/> (дата звернення: 09.09.2024).
3. GitBook. Write with GitBook AI. *Gitbook*: вебсайт. URL: <https://docs.gitbook.com/content-editor/editing-content/write-and-edit-with-ai> (дата звернення: 20.10.2024).
4. Hanan Younes. How to Use GitBook for Technical Documentation. *Dev.to*: вебсайт. URL: <https://dev.to/arctype/how-to-use-gitbook-for-technical-documentation-23hm> (дата звернення: 20.10.2024).
5. Intranet. Детальний огляд платформи для створення вебпорталів Microsoft SharePoint. *Intranet*: вебсайт. URL: <https://intranet.smart-it.com/blog-post/overview-platform-for-creating-web-portals-msp/> (дата звернення: 19.08.2024).
6. Maayan G. D. 10 Documentation Tools You Must Try in 2024. *Codemotion*: вебсайт. URL: <https://www.codemotion.com/magazine/frontend/10-documentation-tools-you-must-try-in-2024/> (дата звернення: 21.04.2024).
7. Markdown Guide. *Markdownguide*: вебсайт. URL: <https://www.markdownguide.org/> (дата звернення: 07.10.2024).
8. Revell M. Introducing AI into your product documentation workflow. *Gitbook*: вебсайт. URL: <https://www.gitbook.com/blog/ai-documentation-workflow> (дата звернення: 20.09.2024).
9. Козак І. Навіщо дотримуватися документування на проекті і хто це повинен контролювати. *Dou*: вебсайт. URL: <https://dou.ua/lenta/columns/documenting-on-the-project/> (дата звернення: 29.08.2024).
10. Прохоренко М. Як вести ІТ-документацію, щоб тримати порядок на проекті. *Laba*: вебсайт. URL: <https://laba.ua/blog/3580-yak-vesty-it-dokumentaciyu-shchob-trymaty-poryadok-na-proyektі> (дата звернення: 09.09.2024).

МІГРАЦІЯ ДОМЕНІВ: ОСНОВНІ ЕТАПИ ТА МЕТОДИ

Міграція доменів – це процес перенесення доменних імен та пов’язаних з ними налаштувань з однієї інфраструктури або сервера на іншу платформу або середовище. Процес міграції охоплює перенесення доменних імен та налаштувань, таких як DNS-записи, може включати зміну провайдера хостингу, переміщення домену між різними мережами або перехід на нову архітектуру системи [1]. Цей процес включає різні етапи (рисунок 1).

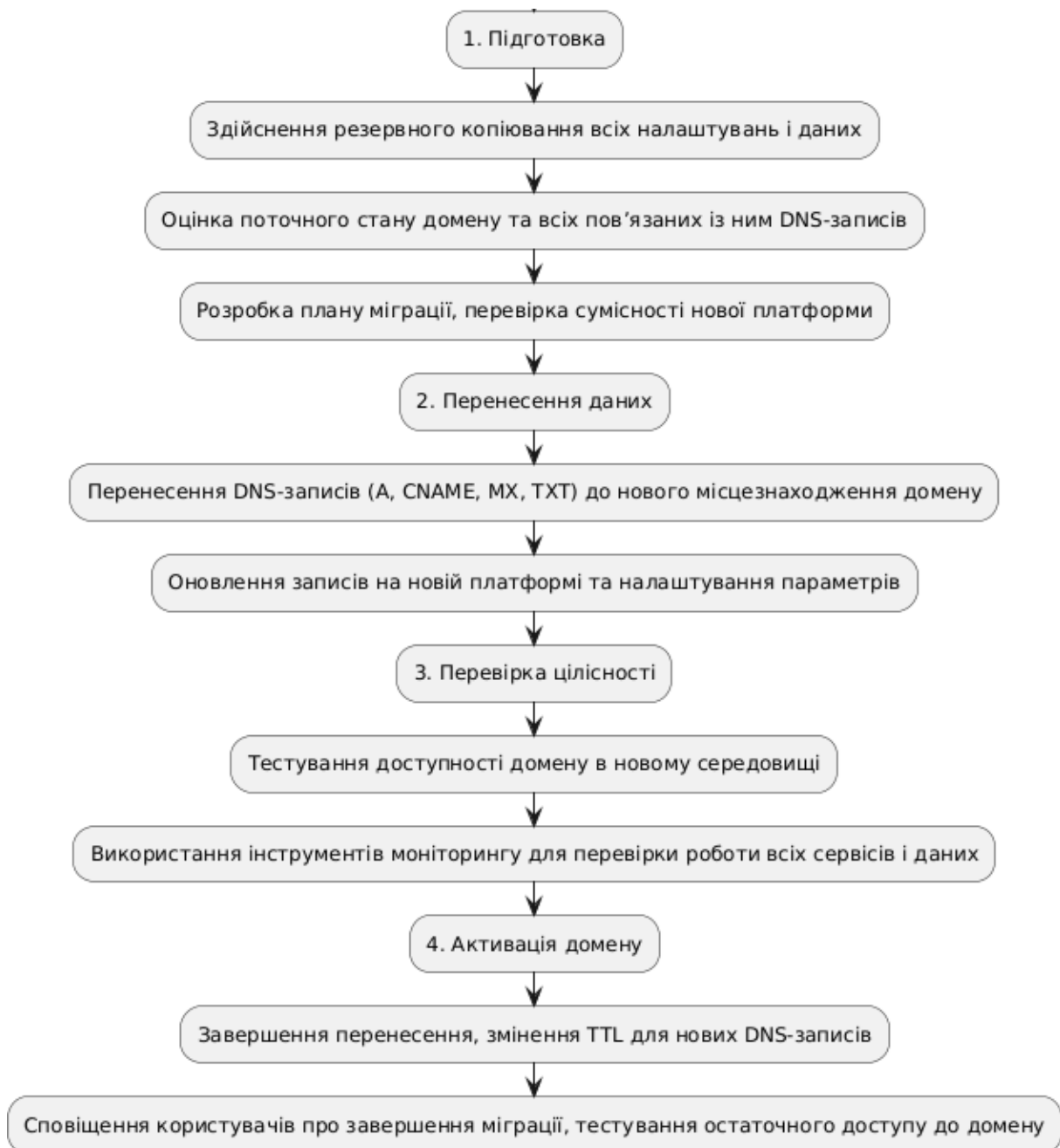


Рисунок 1 – Основні етапи міграції доменів

Основними етапами міграції доменів є: підготовка, перенесення даних, перевірка цілісності, активація домену. Кожен з цих етапів є важливим для забезпечення надійності та безперебійної роботи домену в новому середовищі [2-5].

Підготовка міграції домену включає наступні дії: здійснення резервного копіювання всіх налаштувань і даних, щоб запобігти їх втраті під час міграції; оцінка поточного стану домену та всіх пов'язаних із ним DNS-записів; розробка плану міграції, включаючи перевірку сумісності нової платформи із системою домену.

Перенесення даних має такі обов'язкові елементи: перенесення DNS-записів, таких як A, CNAME, MX, TXT, для нового місцезнаходження домену та оновлення записів на новій платформі та налаштування необхідних параметрів.

Перевірка цілісності передбачає тестування доступності домену в новому середовищі для перевірки коректності всіх налаштувань, а також використання інструментів моніторингу, щоб переконатися, що всі сервіси та дані працюють належним чином.

Активація домену – етап завершення перенесення домену, на якому відбувається змінення TTL (Time to Live) для нових записів DNS, проводиться сповіщення користувачів про завершення міграції та завершується тестування остаточного доступу до домену.

Існують різні методи і підходи до міграції доменів. Вони залежать від конкретних вимог, типу даних та масштабів мережі.

Одними з найбільш простих але трудомістких методів є ручні методи міграції доменів. Вони, зазвичай, реалізуються за безпосередньої участі адміністратора, який виконує всі налаштування, пов'язані з перенесенням DNS-записів, резервуванням даних, налаштуванням доменних серверів та іншими операціями. Внаслідок цього, ручні методи мають свої сильні та слабкі сторони [6, 7] (таблиця 1).

Таблиця 1 – Сильні та слабкі сторони ручних методів міграції доменів

Сильні сторони ручних методів	Слабкі сторони ручних методів
Детальний контроль над процесом, можливість врахування всіх специфічних налаштувань домену.	Високий ризик помилок через людський фактор (наприклад, неправильне налаштування DNS-записів).
Можливість швидкого реагування на нестандартні ситуації або проблеми, що виникають під час міграції.	Затрати часу на виконання кожного етапу, особливо для великих мереж із численними доменами.
Гнучкість у налаштуванні параметрів та корекції процесу на різних етапах.	Відсутність можливості автоматизації, що обмежує масштабованість процесу.

Автоматизація міграції доменів дозволяє подолати слабкі сторони ручних методів, зокрема, мінімізувати ризики та скоротити час, необхідний для виконання кожного з етапів процесу міграції доменів, що особливо важливо в умовах великої кількості доменів або складної мережевої архітектури. До основних методів автоматизації міграції доменів належать

використання сценаріїв міграції, скриптів Python, інструментів DevOps [8-10].

Сценарії міграції – це послідовність заздалегідь налаштованих кроків, які автоматично виконуються в певному порядку. Такі сценарії пишуть на мовах сценаріїв, таких як Bash або PowerShell, і використовують для перенесення DNS-записів, зміни налаштувань сервера, оновлення конфігурацій тощо. Bash використовується в середовищі Linux/Unix для автоматизації завдань адміністрування; типовими Bash-сценаріями є перевірка доступності вебсайту та резервне копіювання. PowerShell використовується у Windows також для автоматизації завдань адміністрування, налаштування системи та серверів; типовими сценаріями PowerShell є перевірка доступності сервера і резервне копіювання файлів.

Скрипти Python є потужним інструментом для автоматизації, особливо у мережеских операціях. За допомогою Python можна налаштувати DNS-записи, виконувати SSH-з'єднання та інтегрувати додаткові налаштування. Типовими застосуваннями скриптів Python для автоматизації мережеских операцій є налаштування DNS-записів, виконання SSH-з'єднань та команд на віддаленому сервері, інтеграція додаткових налаштувань. Автоматизація цих процесів за допомогою Python дозволяє мінімізувати ризики та скоротити час, необхідний для виконання кожного з етапів, що особливо важливо в умовах великої кількості доменів або складної мережевої архітектури.

Розглянуті методи автоматизації міграції доменів також мають свої переваги та недоліки (табл. 2).

Таблиця 2 – Основні методи автоматизації міграції доменів

Метод	Опис	Переваги	Недоліки
Сценарії (Bash, PowerShell)	Просте налаштування, мінімум залежностей	Швидке налаштування, зручність для простих задач	Не підходить для великих мереж
Скрипти Python	Гнучкий інструмент для комплексних налаштувань	Широкі можливості, зручність для мережеских операцій	Вимагає знань Python
Інструменти DevOps	Комплексне управління конфігураціями в масштабах мережі	Висока масштабованість, централізоване управління	Вимагає налаштування інфраструктури

Для більш складних операцій часто використовуються інструменти DevOps, такі як Ansible, Chef або Puppet, які дозволяють керувати великими середовищами та синхронізувати зміни в конфігурації в масштабах всієї мережі. Типовий приклад використання Ansible – автоматизоване налаштування вебсервера Apache на декількох серверах; Ansible використовує YAML-файли (playbooks) для автоматизації завдань. Типове застосування Chef – автоматизація управління конфігурацією бази даних; для конфігурації серверів Chef використовує «рецепти» (recipes). Типове використання Puppet – автоматизоване налаштування конфігурації

вебсервера; для опису конфігурацій Puppet використовує «маніфести» (manifests). Ansible добре підходить для простих одноразових завдань автоматизації та підтримує роботу без агента. Chef підходить для складних завдань з управління конфігураціями, особливо в середовищах з великою кількістю серверів. Puppet добре працює для постійного контролю стану конфігурацій та автоматичного виправлення відхилень у великих інфраструктурах [11].

Проведений аналіз існуючих методів автоматизації міграції доменів дозволяє узагальнити основні переваги та недоліки кожного з підходів. Традиційні методи міграції доменів, що включають ручні налаштування та скрипти на основі Bash, забезпечують базову функціональність але мають значні обмеження у масштабованості та залежать від людського фактора, що підвищує ризик помилок. Інструменти DevOps, такі як Ansible, добре підходять для масштабованих середовищ, але їх декларативний підхід обмежує можливості індивідуальних налаштувань. Вибір Python як основного інструмента для автоматизації міграції доменів є оптимальним рішенням завдяки його гнучкості, широкому набору бібліотек, кросплатформенності та активній підтримці спільноти. Python поєднує переваги високої швидкості розробки та можливість глибокого налаштування для конкретних потреб, що особливо важливо в корпоративних середовищах, де точність і надійність мають вирішальне значення.

Список використаних джерел

1. What Is Domain Migration? How To Move a Website. *Shopify*: вебсайт. URL: <https://www.shopify.com/blog/domain-migration> (дата звернення: 19.10.2024).
2. Domain Migration. *Lumar*: вебсайт. URL: <https://www.lumar.io/office-hours/domain-migration/> (дата звернення: 09.10.2024).
3. The Website Migration Checklist for SEO: Key Tasks For Maintaining Search Success. *Lumar*: вебсайт. URL: <https://www.lumar.io/blog/best-practice/website-migration-checklist-for-seo-key-tasks-to-maintain-organic-search-success/> (дата звернення: 18.09.2024).
4. How to Transfer a Domain. *Namecheap*: вебсайт. URL: <https://www.namecheap.com/support/knowledgebase/article.aspx/9175/83/how-to-transfer-a-domain/> (дата звернення: 22.10.2024).
5. Domain Migration Steps: Your Comprehensive Guide. *Auq*: вебсайт. URL: <https://auq.io/knowledge-base/domain-migration-steps-your-comprehensive-guide/> (дата звернення: 29.10.2024).
6. A quick guide for domain migrations. *Redirect.pizza*: вебсайт. URL: <https://redirect.pizza/domain-migration-guide> (дата звернення: 12.10.2024).
7. Manual migration guidance. *Microsoft*: вебсайт. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/update-manager/migration-manual> (дата звернення: 12.09.2024).
8. Jinah. Shell Script: Automating Data Migration. *Medium*: вебсайт. URL: <https://medium.com/@jina->

dev/%EC%89%98%EC%8A%A4%ED%81%AC%EB%A6%BD%ED%8A%B8-shell-script-da913e0ebd9c (дата звернення: 19.10.2024).

9. DB migrations & custom scripts. *Buddy.works*: вебсайт. URL: <https://buddy.works/docs/pipelines/db-migrations-and-custom-scripts> (дата звернення: 09.11.2024).

10. Migration using automated runbook scripts. *Microsoft*: вебсайт. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/update-manager/migration-using-runbook-scripts> (дата звернення: 09.11.2024).

11. 13 Best Data Migration Tools for Moving Data in 2025. *Matillion*: вебсайт. URL: <https://www.matillion.com/learn/blog/data-migration-tools> (дата звернення: 14.11.2024).

*Ростислав Онищенко, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов*

АВТОМАТИЗАЦІЯ СПОВІЩЕНЬ ПРИ ПЕРЕНЕСЕННІ ФАЙЛІВ У ХМАРНЕ СХОВИЩЕ AMAZON S3

Сучасні підприємства постійно генерують значні обсяги бінарних даних, таких як документи, медіафайли, звіти, результати вимірювань тощо, постійне збереження яких на локальних серверах створює ризики, пов'язані з браком фізичного місця, збільшенням витрат на адміністрування серверів і технічним обслуговуванням. Натомість, перенесення цих файлів у хмарне сховище Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) дозволяє зняти навантаження з локальної інфраструктури, оскільки S3 забезпечує практично необмежене сховище даних, яке автоматично масштабується [1].

Однак, і сам процес перенесення файлів у хмару пов'язаний з певними ризиками, для запобігання яким важливо оперативно отримувати інформацію про статус переносу файлів. Рішенням цієї проблеми є налаштування автоматизованої системи сповіщень.

Для створення автоматизованої системи сповіщень в Amazon S3 можна використати вебсервіс Amazon S3 Event Notifications разом із AWS Lambda та Amazon SNS (Simple Notification Service) [2, 3, 4]. Ця комбінація дозволяє відстежувати події, такі як завантаження файлів, і автоматично надсилати сповіщення адміністраторам про статус переносу або про виявлені помилки.

В цьому випадку, автоматизація системи сповіщень в Amazon S3 включатиме наступні кроки.

1. Налаштування Amazon S3 Event Notifications [2]:
 - вибрати bucket S3, в якому будуть зберігатися файли;
 - у налаштуваннях вибраного bucket-а перейти до розділу Event Notifications та створити нове сповіщення;
 - вибрати події, які потрібно відстежувати (наприклад, s3:ObjectCreated:* для сповіщення про кожне нове завантаження файлу);
 - налаштувати виклик AWS Lambda або надсилання повідомлень через Amazon SNS як ціль для подій.
2. Створення AWS Lambda-функції для обробки подій [3, 5]:
 - в AWS Lambda створюємо нову функцію, яка буде запускатися при кожному завантаженні файлу в Amazon S3;
 - у створеній Lambda-функції потрібно реалізувати перевірку файлів на коректність (наприклад, порівняння хешів) або інші дії;
 - налаштувати створену функцію для відправки сповіщення через Amazon SNS у разі виявлення помилок або успішної перевірки.
3. Налаштування Amazon SNS для відправлення сповіщень [4, 6]:
 - у консолі AWS SNS створюємо нову тему (topic), яка буде використовуватися для надсилання сповіщень;

– додаємо підписників до створеної теми (це можуть бути адреси електронної пошти, SMS, HTTP/HTTPS адреси кінцевих точок або інші послуги, що підтримують отримання повідомлень);

– після цього, коли AWS Lambda викликатиме SNS, всім підписникам теми будуть автоматично надсилатись відповідні повідомлення.

4. Тестування та перевірка системи:

– потрібно завантажити тестовий файл у Amazon S3, щоб перевірити, чи запускається Lambda і надсилається повідомлення у випадку успішного або невдалого переносу даних;

– слід переконавшись, що повідомлення доходять до всіх підписників, вказаних у темі SNS.

На рисунку 1 представлена схема організації автоматизованої системи сповіщень у Amazon S3.

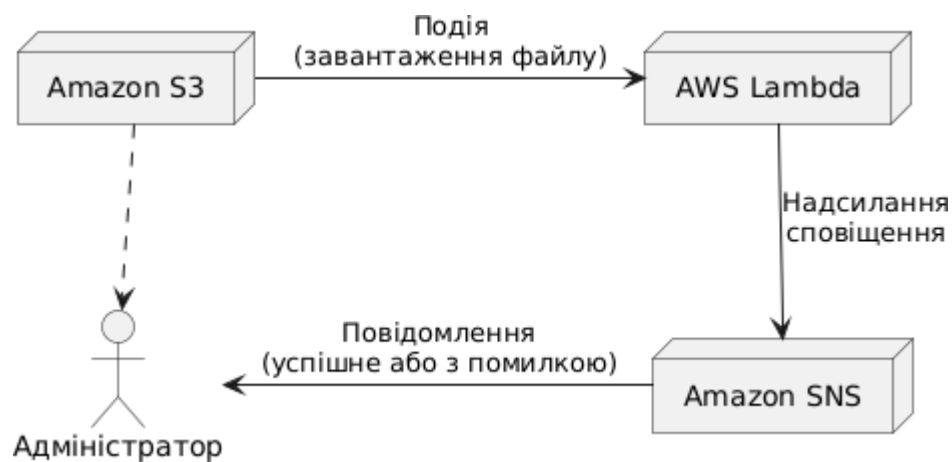


Рисунок 1 – Організація автоматизованої системи сповіщень про результати завантаження файлів до хмарного сховища Amazon S3

Головними перевагами такої автоматизованої системи сповіщень є швидке реагування, ефективність та гнучкість. Дійсно, автоматичні сповіщення дозволяють адміністраторам миттєво отримувати інформацію про статус переносу файлів. У випадку невідповідностей чи помилок система негайно повідомляє відповідальних осіб, що дозволяє швидко вжити заходів для усунення проблеми. Завдяки тому, що Amazon SNS підтримує різні типи повідомлень (електронна пошта, SMS, HTTP), можна гнучко підлаштувати систему сповіщень під конкретні потреби.

Загалом, автоматизація системи сповіщень спрощує процес контролю за перенесенням файлів і підвищує надійність переносу, особливо при роботі з великими обсягами даних.

Список використаних джерел

1. Vikas Kakkar, Ananta Khanal. Data migration and cost saving at scale with Amazon S3 File Gateway. *Amazon*: вебсайт. URL: <https://aws.amazon.com/blogs/storage/data-migrations-at-scale-with-amazon-s3-file-gateway/> (дата звернення: 19.10.2024).

2. Overview of Amazon S3 Event Notifications. *Amazon*: вебсайт. URL: <https://docs.aws.amazon.com/AmazonS3/latest/userguide/EventNotifications.html#notification-how-to-overview> (дата звернення: 22.10.2024).

3. Enabling Amazon SNS, Amazon SQS, or Lambda notifications using the Amazon S3 console. *Amazon*: вебсайт. URL: <https://docs.aws.amazon.com/AmazonS3/latest/userguide/enable-event-notifications.html#enable-event-notifications-sns-sqs-lam> (дата звернення: 11.10.2024).

4. Amazon Simple Notification Service Examples. *Amazon*: вебсайт. URL: <https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-javascript/v2/developer-guide/sns-examples.html> (дата звернення: 11.10.2024).

5. Amazon S3 Examples. *Amazon*: вебсайт. URL: <https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-javascript/v2/developer-guide/s3-examples.html> (дата звернення: 22.10.2024).

6. Walkthrough: Configuring a bucket for notifications (SNS topic or SQS queue). *Amazon*: вебсайт. URL: <https://docs.aws.amazon.com/AmazonS3/latest/userguide/ways-to-add-notification-config-to-bucket.html> (дата звернення: 12.11.2024).

*Олексій Тарбеев, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов*

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ХМАРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗРОБЦІ ВЕБЗАСТОСУНКІВ

Сучасний світ інформаційних технологій швидко змінюється, і вебзастосунки стали невід'ємною частиною бізнесу, освіти, медицини та інших сфер діяльності. Однією з ключових технологій, що трансформували процес розробки таких застосунків, є хмарові обчислення. Хмарові платформи, такі як AWS, Google Cloud та Microsoft Azure, відкривають нові можливості для масштабування, зменшення витрат та оптимізації процесу розробки.

За даними Gartner (2023), 67% компаній вже інтегрували хмарові рішення у свої робочі процеси, і тенденція до їх впровадження продовжує зростати [1]. Використання безсерверних обчислень зростає щороку на 15%, демонструючи високу гнучкість і економічність цього підходу [2-4]. У цій роботі ми аналізуємо ефективність хмарових технологій у контексті продуктивності, витрат і масштабованості, порівнюючи їх із традиційними підходами до розробки.

Хмарові технології швидко стають стандартом для веброзробки завдяки своїй універсальності. AWS, як лідер ринку з часткою 32% (таблиця 1), пропонує широкий спектр послуг для автоматизації та масштабування. Google Cloud (10%) та Microsoft Azure (21%) також демонструють високу популярність, особливо серед корпоративних клієнтів та аналітичних проєктів. Близько 92% компаній використовують багатохмарний підхід, що дозволяє підвищити стійкість систем і забезпечити гнучкість у використанні різних платформ [5-9].

Таблиця 1 – Основні показники використання хмарових технологій

Показник	Дані
Рівень використання хмарових платформ	67% серед усіх компаній
Частка ринку AWS	32%
Зростання використання безсерверних рішень	15% щорічно
Частка багатохмарних стратегій	92%

Порівняння продуктивності та витрат. Продуктивність: хмарові сервіси дозволяють швидко розгортати середовище розробки завдяки автоматичному масштабуванню. Використання інструментів для моніторингу, таких як Amazon CloudWatch, забезпечує стабільність і високу продуктивність навіть при пікових навантаженнях; традиційні підходи вимагають тривалого налаштування фізичної інфраструктури, а обмежена масштабованість залежить від фізичних серверів, що суттєво знижує їхню гнучкість.

Витрати: хмарові сервіси використовують модель оплати «Pay-as-you-go», що дозволяє уникнути високих початкових витрат. Наприклад,

зберігання 10 Гб даних у Amazon S3 коштує лише \$0,23 на місяць, тоді як підтримка фізичних серверів потребує значних капіталовкладень; традиційні підходи супроводжуються високими витратами на апаратне забезпечення та персонал для технічної підтримки.

Таблиця 2 – Порівняння продуктивності та витрат хмарових і традиційних

Критерій	Хмарові сервіси	Традиційні підходи
Час налаштування	Мінімальний	Тривалий
Масштабованість	Автоматична	Обмежена фізичною інфраструктурою
Витрати	Оплата за використані ресурси	Високі початкові витрати
Моніторинг	Вбудовані інструменти	Додаткове програмне забезпечення

Переваги хмарових технологій. Хмарові платформи забезпечують автоматичне масштабування, дозволяючи динамічно збільшувати чи зменшувати ресурси залежно від навантаження. Це дає змогу уникати перевитрат або недостатності ресурсів. Інструменти моніторингу, такі як Amazon CloudWatch, дозволяють оперативно виявляти помилки та аналізувати продуктивність. Хмарові сервіси гарантують доступність на рівні 99.99% SLA, що робить їх більш надійними, ніж традиційні сервери.

Традиційні підходи мають суттєві обмеження: високі витрати на початкове налаштування та підтримку фізичних серверів; обмежена можливість масштабування, що призводить до проблем із продуктивністю під час пікових навантажень; тривалий час налаштування та складність інтеграції з новими технологіями [6-9].

Таким чином, у порівнянні, хмарові технології виявляють значно вищу гнучкість, швидкість впровадження та економічну ефективність, що робить їх оптимальним вибором для сучасних ІТ-рішень.

Хмарові технології трансформують підхід до розробки вебзастосунків, забезпечуючи їх високу продуктивність, економічність і гнучкість. Хмарові сервіси, такі як AWS, Google Cloud та Microsoft Azure надають потужні інструменти для автоматизації, масштабування та моніторингу. У порівнянні з традиційними методами розробки, хмарові платформи демонструють значну перевагу, дозволяючи компаніям зосередитися на бізнес-завданнях, а не на технічних деталях.

Цей аналіз підтверджує, що впровадження хмарових технологій є важливим кроком для будь-якої організації, яка прагне залишатися конкурентоспроможною у швидко змінюваному світі цифрових технологій.

Список використаних джерел

1. Hype Cycle for Hybrid Work, 2023. *Gartner*: вебсайт. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/4523899> (дата звернення: 21.10.2024).

2. Slingerland C. 101+ Cloud Computing Statistics That Will Blow Your Mind. *Cloudzero*: вебсайт. URL: <https://www.cloudzero.com/blog/cloud-computing-statistics/> (дата звернення: 21.10.2024).
3. Dolynyuk T. Serverless Architecture: When to Use This Approach and What Benefits It Gives. *Apiko*: вебсайт. URL: <https://apiko.com/blog/serverless-architecture-benefits/> (дата звернення: 19.10.2024).
4. Sue Marek. Serverless computing market set to hit \$193.4B by 2035 – here's who's leading. *Fierce-network*: вебсайт. URL: <https://www.fierce-network.com/apps-services/serverless-computing-moves-mainstream> (дата звернення: 28.10.2024).
5. Jinfeng Wen, Zhenpeng Chen, Xin Jin, Xuanzhe Liu. Rise of the Planet of Serverless Computing: A Systematic Review. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, Volume 32, Issue 5. Article No.: 131, Pages 1 – 61. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3579643> (дата звернення: 22.10.2024). DOI: <https://doi.org/10.1145/3579643>
6. Varusha A. 8 cloud computing trends to watch in 2024. *N-iX*: вебсайт. URL: <https://www.n-ix.com/cloud-computing-trends/> (дата звернення: 12.11.2024).
7. Twain Taylor. 4 Trends in serverless computing. *Amazic*: вебсайт. URL: <https://amazic.com/4-trends-in-serverless-computing/> (дата звернення: 07.11.2024).
8. GigaCloud. 7 cloud technology trends. *Gigacloud*: вебсайт. URL: <https://gigacloud.ua/en/blog/navchannja/7-trendiv-hmarnih-tehnologij-u-2024-roci> (дата звернення: 07.11.2024).
9. Bilyk I. Top 10 Cloud Computing Trends to Implement in 2024. *Youteam*: вебсайт. URL: <https://youteam.io/blog/top-cloud-computing-trends/> (дата звернення: 12.11.2024).

*Денис Коваленко, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов*

ІНТЕРАКТИВНІ ПРЕЗЕНТАЦІЇ ЯК СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ЕФЕКТИВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Існує значна кількість оригінальних публікацій, які дозволяють зрозуміти концепцію інтерактивних презентацій та ознайомитися з сучасними інструментами для їх створення. Переважна більшість з них – це англomовні ресурси, серед яких представлені огляди найкращих програм для створення інтерактивних презентацій, включаючи безкоштовні та платні варіанти [1], публікації, що пояснюють, як зробити презентацію інтерактивною, та описують переваги такого підходу [2], посібники, де детально розглядається створення інтерактивних презентацій та їхні переваги [3], статті, автори яких пропонують способи, як зробити презентацію більш інтерактивною та залучаючою [4], огляди, що представляють найкращі сучасні інструменти для створення інтерактивних презентацій [5] та ін.

Інтерактивність – це властивість системи, яка дозволяє користувачеві впливати на її поведінку в реальному часі [6]. Інтерактивна презентація – це динамічний засіб комунікації, який дозволяє аудиторії активно взаємодіяти з представленим матеріалом. На відміну від традиційних презентацій, які є пасивними, інтерактивні презентації заохочують користувача до участі, забезпечуючи зворотний зв'язок та адаптацію контенту під індивідуальні потреби [7].

Серед основних переваг інтерактивних презентацій виділяють [3]: краще залучення аудиторії; глибоке розуміння матеріалу; індивідуалізація; зворотний зв'язок; сучасний підхід.

Таблиця 1 – Елементи інтерактивності та їх використання

Елемент інтерактивності	Опис	Приклад використання
Гіперпосилання	Посилання на інший слайд, веб-сайт, документ або мультимедійний файл.	Перехід до детального опису продукту після кліку на його зображення.
Інтерактивні елементи	Кнопки, слайдери, поля для введення тексту.	Вибір варіанту відповіді в тесті, регулювання швидкості анімації.
Анімація та відео	Динамічні ефекти, рухомі зображення.	Поступове відображення діаграми, демонстрація роботи механізму.
Віртуальна реальність та доповнена реальність	Імерсивний досвід, поєднання віртуального світу з реальним.	Віртуальний тур по виробництву, перегляд 3D-моделі продукту.

Інтерактивні презентації відповідають сучасним трендам в області комунікацій та відповідають очікуванням аудиторії. Інтерактивні елементи

роблять презентацію більш цікавою та захоплюючою, що підвищує рівень залученості аудиторії. Активна участь користувача в процесі презентації сприяє кращому засвоєнню інформації. Індивідуалізація забезпечує можливість адаптації презентації під потреби кожного користувача. Інтерактивні елементи дозволяють отримувати зворотний зв'язок від аудиторії, що допомагає оцінити ефективність презентації (табл. 1).

У табл. 2 представлені найбільш популярні сучасні інструменти для створення інтерактивних презентацій.

Таблиця 2 – Інструменти для створення інтерактивних презентацій

Інструмент	Основні можливості	Інтерактивність	Платформа	Вартість
Microsoft PowerPoint	Базові інтерактивні елементи, анімації, підтримка мультимедіа	Базова: інтерактивні кнопки, гіперпосилання	Windows, macOS	Платний (Microsoft 365)
Google Slides	Онлайн-редактор, інтеграція з Google Drive, доступність для спільної роботи	Базова: гіперпосилання, вбудоване відео, інтерактивні таблиці	Веббраузер	Безкоштовно
Prezi	Нелінійні презентації з ефектом масштабування, інтерактивні переходи між блоками	Середня: ефект масштабування, інтерактивні слайди	Веббраузер, Windows, macOS	Платний
Adobe Presenter	Додавання інтерактивності до слайдів PowerPoint, підтримка SCORM, вбудовані тести та вікторини	Висока: інтерактивні елементи, вбудовані тести, SCORM	Windows	Платний
Articulate Storyline	Підтримка інтерактивних елементів, створення навчальних модулів, сумісність зі стандартами SCORM	Висока: інтерактивні сценарії, анімації, інтерактивні вправи	Windows	Платний (Articulate 360)
Lectora	Інструменти для створення навчальних курсів, підтримка багатомовності, інтеграція з LMS	Висока: інтерактивність для навчання	Windows	Платний
iSpring Suite	Інтеграція з PowerPoint, створення інтерактивних тестів і навчальних курсів, підтримка SCORM та xAPI	Висока: інтерактивні модулі, вікторини, інтерактивні схеми	Windows	Платний

У контексті презентацій, інтерактивність досягається за допомогою різних механізмів, таких як: гіперпосилання, які дозволяють переходити між різними частинами презентації, зовнішніми ресурсами або мультимедійними файлами; інтерактивні елементи (кнопки, слайдери, поля для введення тексту), які дозволяють користувачеві вибирати варіанти відповідей, змінювати параметри або вводити власні дані; анімація та відео, що доповнюють презентацію динамічними ефектами, роблячи її більш цікавою та захоплюючою; віртуальна реальність та доповнена реальність, які створюють імерсивний досвід, занурюючи користувача в інтерактивний світ.

Для створення інтерактивних презентацій існує велика кількість відповідного програмного забезпечення. До найпопулярніших інструментів належать:

- Microsoft PowerPoint – один з найпоширеніших інструментів для створення презентацій, який має базові можливості для додавання інтерактивних елементів [8];
- Google Slides – безкоштовний онлайн-сервіс для створення презентацій з широким набором інтерактивних функцій [9];
- Prezi – інноваційний інструмент, який дозволяє створювати нелінійні презентації з ефектом zoom [10];
- Adobe Presenter – доповнення до Adobe Captivate, яке дозволяє створювати інтерактивні презентації на основі слайдів PowerPoint [11];
- спеціалізовані платформи Articulate Storyline [12], Lectora [13], iSpring Suite [14].

Таким чином, Microsoft PowerPoint та Google Slides підходять для базових інтерактивних презентацій і є зручними для звичайного використання. Prezi вирізняється своїм інноваційним підходом до нелінійних презентацій, однак має середній рівень інтерактивності. Adobe Presenter, Articulate Storyline, Lectora та iSpring Suite забезпечують високий рівень інтерактивності, а також сумісні з навчальними стандартами, що робить їх найбільш підходящими для створення інтерактивного контенту, зокрема, для навчальних матеріалів. Вибір інструменту залежить від конкретних потреб: складності презентації, необхідних функцій, бюджету, вимог щодо інтерактивності та особистих переваг користувача.

Загалом, інтерактивні презентації є потужним інструментом для ефективної комунікації. Вони дозволяють зробити презентацію більш цікавою, захоплюючою та ефективною. Завдяки широкому вибору інструментів, створити інтерактивну презентацію може кожен бажаючий.

Список використаних джерел

1. Krukowska D. 14 Best Interactive Presentation Software in 2024 (Free & Paid). *Storydoc*: вебсайт. URL: <https://www.storydoc.com/blog/best-interactive-presentation-software> (дата звернення: 09.09.2024).

2. How To Make a Presentation Interactive. *Slidemodel*: вебсайт. URL: <https://slidemodel.com/create-interactive-presentations/> (дата звернення: 09.09.2024).

3. Jasmine. Interactive Presentation: How to Create Yours with AhaSlides | Ultimate Guide 2024. *Ahaslides*: вебсайт. URL: <https://ahaslides.com/blog/interactive-presentation/> (дата звернення: 29.10.2024).
4. West C. 20 Ways to Create an Interactive Presentation That Stands Out. *Visme*: вебсайт. URL: <https://visme.co/blog/interactive-presentation/> (дата звернення: 09.09.2024).
5. Kolinski H. The Best Interactive Presentation Software and Tools in 2024. *Ispringsolutions*: вебсайт. URL: <https://www.ispringsolutions.com/blog/10-interactive-presentation-software-grab-and-hold-an-audiences-attention> (дата звернення: 09.10.2024).
6. Stromer-Galley, J. (2004). Interactivity-as-Product and Interactivity-as-Process. *The Information Society*, 20(5), 391–394. <https://doi.org/10.1080/01972240490508081>
7. Tiled. What is an interactive presentation and how is it different? *Tiled*: вебсайт. URL: <https://www.tiled.co/hub/interactive-presentation> (дата звернення: 09.10.2024).
8. Microsoft. Microsoft PowerPoint. *Microsoft*: вебсайт. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/powerpoint> (дата звернення: 09.10.2024).
9. Google. Google Slides. Створюйте вражаючі презентації разом. *Google Workspace*: вебсайт. URL: <https://workspace.google.com/products/slides/> (дата звернення: 09.10.2024).
10. Prezi. Presentations that move audiences. *Prezi*: вебсайт. URL: <https://prezi.com/> (дата звернення: 09.10.2024).
11. Adobe. Adobe Presenter 11 Help. *Adobe*: вебсайт. URL: https://helpx.adobe.com/pdf/presenter_reference.pdf (дата звернення: 09.10.2024).
12. Articulate. Build any courses imaginable up to 9x faster with AI. *Articulate*: вебсайт. URL: <https://www.articulate.com/360/storyline/> (дата звернення: 09.10.2024).
13. Lectora. Importing pages from a PowerPoint presentation. *Lectora*: вебсайт. URL: https://public.lectora.com/help/Lectora/21/ENG/Lectora_Help/Content/5092.html (дата звернення: 09.10.2024).
14. Ispringsolutions. Online Training Software. *Ispringsolutions*: вебсайт. URL: <https://www.ispringsolutions.com/> (дата звернення: 09.10.2024).

*Владислав Филь, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Леонід Флегантов*

МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРПОРАТИВНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Під час аналізу функціонування корпоративної комп'ютерної мережі важливо виявити проблеми, що призводять до затримок у передачі даних, а також вузькі місця, які ускладнюють масштабування мережевої інфраструктури. Такий аналіз дозволить зрозуміти, як оптимізувати роботу мережі та забезпечити її надійність [3, 4, 7].

Затримки у передачі даних можуть негативно вплинути на ефективність роботи мережі, особливо для таких сервісів, як відеоконференції, VoIP та обробка транзакцій у реальному часі. Основні фактори, що спричиняють затримки: перевантаження мережі, неправильно налаштовані маршрути та недостатня пропускна здатність окремих компонентів мережі [1, 5, 7, 8].

Масштабування мережі також може бути ускладнене через низку факторів, які обмежують можливість додавання нових пристроїв або збільшення пропускної здатності мережі. Здебільшого, це – фізичні обмеження обладнання, недостатня смуга пропускання, неправильно спроектована топологія та проблеми з управлінням трафіком [1, 5, 7, 8].

Покращення пропускної здатності корпоративної мережі можна досягти за допомогою кількох важливих підходів та методів [2, 5, 7-11].

Модернізація мережевого обладнання передбачає оновлення комутаторів і маршрутизаторів до сучасних моделей із підтримкою вищої пропускної здатності (наприклад, перехід з 1 Gbps на 10 Gbps або навіть 40/100 Gbps), а також використання Layer 3 комутаторів, які можуть швидше обробляти трафік та маршрутизувати його на основі IP-адрес, що допомагає знизити навантаження на маршрутизатори.

Оптимізація налаштувань мережі охоплює налаштування VLAN для поділу трафіку і зниження перевантаження в одній під мережі, що також допомагає зменшити кількість ширококомовних запитів і покращити продуктивність мережі в цілому. Крім того, корисним є використання агрегації каналів (Link Aggregation) для об'єднання кількох фізичних ліній у один логічний канал, що дозволяє збільшити пропускну здатність між мережевими пристроями.

Впровадження технології QoS (Quality of Service) вимагає налаштування пріоритетів для критичного трафіку, наприклад, для відеоконференцій або VoIP, що дозволяє забезпечити гарантовану пропускну здатність для важливих за стосунків, а також обмеження смуги пропускання для некритичних сервісів, таких як файловий обмін, для того, щоб уникнути перевантаження мережі.

Перехід на динамічні протоколи маршрутизації, такі як OSPF або BGP, що можуть автоматично обирати оптимальні маршрути для мережевого трафіку, дозволяє знизити затримки і підвищити ефективність використання мережі. Оптимізація маршрутизації на основі трафіку є ефективним засобом уникнути перевантаження окремих сегментів мережі.

Мережева віртуалізація та SDN (Software Defined Networking). Впровадження віртуалізації мережевих функцій (NFV) дозволяє більш ефективно використовувати ресурси мережі і зменшити навантаження на її фізичні пристрої. SDN дозволяє централізовано управляти мережею і динамічно перенаправляти трафік для уникнення вузьких місць і збільшення пропускної здатності мережі.

Збільшення смуги пропускання каналів зв'язку. Це завдання, яке, зазвичай, вирішується за рахунок оренди або покупки каналів зв'язку з більшою пропускною здатністю (наприклад, перехід з оптичного інтернету на швидші магістральні канали).

Використання кешування даних. Оптимальне налаштування проксі-серверів та кеш-серверів, які можуть зберігати локальні копії часто використовуваних даних, дозволить зменшити навантаження на зовнішні канали та прискорити доступ до даних для користувачів.

Балансування навантаження (Load Balancing). Використання балансувальників навантаження для рівномірного розподілу трафіку між кількома серверами або мережевими ресурсами дозволить уникнути перевантаження окремих вузлів і забезпечити стабільну роботу мережі.

Оптимізація бездротової мережі. Цей метод включає використання нових стандартів Wi-Fi, таких як Wi-Fi 6, які підтримують більшу пропускну здатність та кількість одночасних підключень, а також збільшення кількості точок доступу та налаштування їх для рівномірного покриття, щоб уникнути перевантажень в одній точці.

Таким чином, покращення пропускної здатності корпоративної комп'ютерної мережі вимагає комплексного підходу, включаючи оновлення обладнання, оптимізацію налаштувань та впровадження сучасних технологій, таких як QoS, SDN і балансування навантаження. Це допоможе уникнути перевантаження, знизити затримки і забезпечити стабільну та ефективну роботу мережі.

Список використаних джерел

1. Agarwal R., Gupta A., Sachdeva P., Sharabura J. Navigating network modernization: Change management best practices. *Mckinsey*: вебсайт. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/tech-forward/navigating-network-modernization-change-management-best-practices> (дата звернення: 12.10.2024).

2. Bundy M. How to migrate to a sustainable network at your own pace. *Fujitsu*: вебсайт. URL: <https://networkblog.global.fujitsu.com/2023/11/14/how-to-migrate-to-a-sustainable-network-at-your-own-pace/> (дата звернення: 14.10.2024).

3. Bundy M. Network modernization to network transformation. *Fujitsu*: вебсайт. URL: <https://networkblog.global.fujitsu.com/2024/10/17/network-modernization-to-network-transformation/> (дата звернення: 14.10.2024).
4. Kerravala Z. 5 steps for modernizing enterprise networks. *Networkworld*: вебсайт. URL: <https://www.networkworld.com/article/970128/5-steps-for-modernizing-enterprise-networks.html> (дата звернення: 07.10.2024).
5. Schaub T. Network Modernization: A How-To Guide. *Equinix*: вебсайт. URL: <https://blog.equinix.com/blog/2022/12/15/network-modernization-a-how-to-guide/> (дата звернення: 14.08.2024).
6. Schaub T. What Is the Future of Network Modernization? *Equinix*: вебсайт. URL: <https://blog.equinix.com/blog/2023/04/17/what-is-the-future-of-network-modernization/> (дата звернення: 12.09.2024).
7. Siddiqui L. Network Modernization & Optimization. *Splunk*: вебсайт. URL: https://www.splunk.com/en_us/blog/learn/network-modernization.html (дата звернення: 14.10.2024).
8. Wilson D. Why Network Modernization Is Essential for Today's Data Center. *Wesco*: вебсайт. URL: <https://www.wesco.com/us/en/knowledge-hub/articles/why-network-modernization-is-essential-for-data-centers.html> (дата звернення: 24.08.2024).
9. Бестемен С. Модернізація серверного обладнання чи придбання новітніх платформ? *Kingston*: вебсайт. URL: <https://www.kingston.com/ua/blog/servers-and-data-centers/upgrade-hardware-maximize-investment> (дата звернення: 02.09.2024).
10. Все, що вам потрібно знати про мережеве обладнання. *Maxnet*: вебсайт. URL: <https://maxnet.ua/blog/vse-cto-vam-nuzhno-znat-o-setevom-oborudovanii/> (дата звернення: 14.10.2024).
11. Ефективне управління мережею: ключові переваги технології та тенденції розвитку SD-WAN. *Itbiz*: вебсайт. URL: <https://itbiz.ua/statti-ta-obzori/effektivnoe-upravlenie-setyu-sd-wan/> (дата звернення: 14.10.2024).

*Катерина Шепель, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Надія Протас*

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ "ENOTE" ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У ВЕТЕРИНАРНІЙ ПРАКТИЦІ

У сучасному світі цифрові технології стали невід'ємною частиною діяльності у всіх галузях, включаючи ветеринарію. У галузі ветеринарної медицини використання інформаційних систем є ключовим фактором для оптимізації бізнес-процесів при веденні ветеринарної практики. Ветеринарні клініки все частіше використовують інформаційні системи для підвищення ефективності своєї роботи, автоматизації процесів, покращення обслуговування клієнтів та оптимізації медичного догляду за тваринами. Тобто, інформаційні системи дозволяють автоматизувати управлінські, діагностичні та адміністративні функції, створюючи єдине інформаційне середовище для координації роботи ветеринарних фахівців. Завдяки впровадженню інформаційних систем та технологій клініки мають можливість більш ефективно вести облік пацієнтів, розклад прийомів, управляти запасами медикаментів, а також інтегрувати фінансові операції з іншими аспектами діяльності. Це не лише покращує якість послуг, але й сприяє розвитку бізнесу, забезпечуючи конкурентні переваги у галузі ветеринарії.

Власники приватних ветеринарних клінік сьогодні мають можливість обирати до впровадження інформаційні системи із багатьох розроблених і апробованих спеціалізованих систем для ведення ветеринарної практики, використовувати поширені CRM-систем, адаптувавши їх до власного бізнесу, або ж замовляти розробку таких систем для ефективно організації ключових бізнес-процесів клініки: управління записами прийомів, моніторингу роботи персоналу, контролю витрат, прогнозування прибутковості та забезпечення аналітичної підтримки прийняття рішень і т.п.

Професійне програмне забезпечення для ветеринарних клінік та аптек значно відрізняється від стандартних CRM-систем завдяки своїй специфічній функціональності. Звичайні CRM орієнтовані на загальне управління бізнес-процесами, включаючи взаємодію з клієнтами, продажі та інші завдання. Натомість спеціалізоване ПЗ для ветеринарних клінік не лише виконує ці функції, а й адаптоване до особливостей медичного обслуговування тварин.

На сьогодні популярними спеціалізованими системами для підтримки роботи лікарів ветеринарної медицини є системи ENOTE, JET.VET, Ветменеджер та інші [1, 3]. Кожна з названих систем наразі є сучасним хмарним рішенням для комплексного управління роботою ветеринарних клінік, ветаптек і зоомагазинів, містить всі засоби для ефективно роботи та ведення бізнес-процесів у цифровому середовищі, тому вибір залишається за власником бізнесу (зважаючи на зручність інтерфейсу, особисті вподобання і відношення до розробників, розміщення серверів і т.д.).

Проаналізуємо функціональні можливості сервісу "ENOTE" як однієї з професійних систем, розроблених для галузі ветеринарії, оскільки їх впровадження є надзвичайно актуальним для ведення ветеринарної справи та забезпечує не лише якісний сервіс, а й ефективну організацію бізнес-процесів і, відповідно, сталий економічний розвиток бізнесу.

Програма автоматизації для ветклінік "ENOTE" – є однією із найбільш відомих і популярних серед фахівців, тому більшість ветеринарних бізнесів, такі як клініки, ветеринарні аптеки, зоомагазини, пункти допомоги, використовують саме цю програму. Розробники сервісу – ТОВ «Програмні системи плюс», які знаходяться в м. Житомир, Україна, займаються автоматизацією облікових процесів для компаній і організацій з 2007 року [1].

За допомогою програми "ENOTE" ветеринарні лікарі (в залежності від посади) можуть виконувати такі дії: створення картки пацієнта; планування та здійснення прийому; занотовування анамнезу, діагнозу, рекомендацій. При цьому є можливість використовувати шаблонні данні (консультації, лікування), зв'язуватись з власниками тварин, формувати чеки та звіти.

Для бухгалтерії та адміністрації клініки є такі можливості, як ведення готівкових і безготівкових рахунків, контроль закупівлі/продажу, проведення інвентаризації, розрахунок заробітної плати та інше.

Значно спрощує роботу ветеринарного лікаря наявність в системі схем лікування (за протоколом клініки), дані про лікарські засоби, наявність зручної системи аналізу загальної та специфічної діагностики тварин.

Створення картки пацієнта є важливою перевагою для подальшого обліку звернень. Карта заводиться для кожного пацієнта під час його першого візиту до клініки. Згодом вона зберігається в картотеці, що дозволяє швидко знайти її за допомогою вбудованого пошуку: за кличкою тварини, прізвиськом власника чи частиною контактних даних, при кожному наступному відвідуванні ветеринарної клініки [1].

Кожне відвідування пацієнта у лікаря оформлюється за допомогою профілю (анкети) огляду. Анкета містить питання, що відповідають конкретному типу відвідування, що допомагає лікарю нічого не пропустити, навіть наприкінці складного робочого дня. Профілі оглядів можуть бути різноманітними, за рішенням головного лікаря, і створюються індивідуально лікарями клініки [1, 4].

Після огляду та встановлення діагнозу лікар надає клієнту рекомендації та призначає лікування для пацієнта. Важливо не лише спланувати лікувальний процес, але й забезпечити клієнта детальними рекомендаціями у письмовій формі. Ці рекомендації додаються до карти пацієнта як частина документації про візит.

Програма ENOTE зосереджена на створенні багатофункціональної картотеки пацієнтів, яка інтегрує лабораторні дослідження для кожного клієнта. Лікар отримує доступ до історії хвороби та лікування тварини, представлених у чіткій хронології. У картці також зберігаються контакти власника, що дозволяє відділу маркетингу підтримувати з ним зв'язок.

Програма дозволяє зазначити матеріали, які регулярно використовуються під час надання послуг і входять у їхню вартість (не оплачуються клієнтом окремо). Наприклад, для первинного прийому можна заздалегідь додати пелюшку та оглядові рукавички в номенклатуру послуги «Первинний прийом», щоб надалі додавати їх до запису прийому одним натисканням кнопки.

Реєстратор Call-центру клініки може телефонувати клієнтам, щоб нагадати про необхідність проведення повторних профілактичних заходів для їхніх тварин, дізнатися про стан вихованців, які перебувають на лікуванні, повідомити про готовність результатів аналізів або запропонувати скористатися іншими послугами клініки.

Хмарний сервіс автоматизації "ENOTE" є оптимальним рішенням і пропонує ряд переваг: зручність у роботі, доступність, масштабованість, обслуговування, підтримка, захист даних, фінансова вигода [2]. "ENOTE" фактично є єдиним робочим простором для співробітників усіх напрямків. Середовище дозволяє поєднати роботу рецепції, реєстрації, лікарів, лабораторії, Call -центру, бухгалтерії, складу в одну систему [4].

Отже, система "ENOTE" об'єднує функції клініки, магазину зоотоварів, аптеки або інших закладів, що надають послуги для тварин. Завдяки впровадженню цієї чи інших спеціалізованих систем клініки отримують можливість: зменшити ризики фінансових втрат через помилки обліку; покращити взаємодію між персоналом і власниками тварин (клієнтами); проводити аналіз роботи клініки на основі зібраних даних і, відповідно, оперативно реагувати на зміни у внутрішніх і зовнішніх чинниках роботи. У контексті глобалізації та цифрової трансформації дослідження цієї теми стає необхідним для підвищення конкурентоспроможності ветеринарних клінік та забезпечення високого рівня обслуговування пацієнтів.

Список використаних джерел

1. ENOTE. *Офіційний сайт*. URL: <https://enote.vet/> (дата звернення 01.11.2024).
2. Огляд хмарного сервісу ENOTE для автоматизації роботи вет-клінік. URL: <https://interteam.com.ua/uk/ogljad-hmarnogo-servis-u-enote-dlja-avtomatizacii-roboti-vet-klirik/> (дата звернення 01.11.2024).
3. Jet.Vet. *Офіційний сайт*. URL: <https://jet.vet/uk/> (дата звернення 01.11.2024).
4. Як покращити роботу ветеринарної клініки за допомогою програми ENOTE? URL: <https://zoo.dp.ua/yak-pokrashhiti-robotu-veterinarnoi-kliriki-za-dopomogoyu-programi-enote/> (дата звернення 01.11.2024).

*Аріна Васильєва, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр,
спеціальність «Харчові технології»
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Надія Протас*

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ У РОБОТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

У наш час інформаційні системи широко використовуються у різних галузях, від яких залежить наше життя. Харчова промисловість є однією з стратегічно важливих галузей, підприємства якої забезпечують населення якісними та безпечними продуктами харчування, що є основою здоров'я та життєдіяльності, а також відіграють важливу роль у зміцненні економіки, створюючи робочі місця і підтримуючи аграрний сектор.

В умовах глобальної цифровізації підприємства харчової галузі зіштовхуються з необхідністю адаптації до нових викликів, таких як конкурентоспроможність, потреба в автоматизації процесів, інтеграція даних у реальному часі та забезпечення сталого розвитку. В цьому аспекті цифрові технології можуть виступають не лише засобом оптимізації виробничих процесів, а й фундаментом для прийняття стратегічних рішень. Їх використання дозволяє автоматизувати контроль якості продукції, покращити логістичні процеси, забезпечити ефективне управління ресурсами та зменшити витрати. Крім того, такі технології допомагають створювати нові канали комунікації із споживачами та партнерами, що є ключовим фактором для побудови успішної бізнес-моделі.

Актуальність впровадження інформаційних технологій у роботі підприємств харчової промисловості обумовлена декількома чинниками. По-перше, зростаючі вимоги до якості та безпечності харчових продуктів потребують впровадження сучасних систем моніторингу й управління, таких як ERP (Enterprise Resource Planning), MES (Manufacturing Execution Systems) та IoT-рішення. По-друге, у зв'язку зі зростаючою конкуренцією на ринку, підприємства змушені шукати нові шляхи підвищення своєї продуктивності та зниження собівартості. По-третє, у глобальному контексті значення сталого розвитку, енергоефективності та екологічної відповідальності вимагає інтеграції цифрових інструментів для раціонального використання ресурсів. Також на сьогодні важливим є впровадження CRM-систем (Customer Relationship Management) для оптимізації процесів продажу, маркетингу та обслуговування клієнтів, підвищення рівня їхньої задоволеності та лояльності, що у підсумку дозволить компаніям залишатися конкурентоспроможними у динамічних умовах сучасного ринку.

Проаналізуємо детальніше кілька основних напрямків використання цифрових технологій у роботі підприємств харчової промисловості:

– автоматизація процесів. Впровадження автоматизованої системи управління технологічними процесами (automated process control system) знижує ймовірність виникнення помилок і забезпечує стабільність та

ефективність виробництва харчових продуктів, що забезпечує зменшення втрат від браку;

- планування та управління виробничими процесами. Системи підтримки прийняття рішень (DSS (Decision Support System) – комп'ютеризовані системи, які через збирання та аналіз великого обсягу інформації допомагають ухвалювати управлінські рішення в бізнесі та підприємстві [3]. Системи планування ресурсів MRP (Material requirements planning) – системи, побудовані навколо планування потреби в матеріалах, допомагають оптимізувати виробничі потужності, знизити простій обладнання та покращити прогнозування попиту на продукцію [5].

- інтеграція з ERP-системами. Ці системи управління ресурсами підприємства створені для інтеграції всіх процесів у бізнесі, включаючи фінанси, закупівлі, виробництво, продажі, логістику, кадри та бухгалтерський облік в одну велику структуру, що економить час та ресурси при створенні звітів, планів виробництва, тощо;

- управління якістю, безпека та трасування продукції. Використання систем моніторингу та контролю якості на всіх етапах виробництва (від постачання сировини, відстеження її походження до випуску готової продукції) забезпечує відповідність продукції державним та міжнародним стандартам безпеки і якості, у т.ч. із застосуванням принципів НАССР.

Інтегровані інформаційні системи для підприємств харчової промисловості передбачають автоматизацію процесів планування поставок та формування замовлень сировини; приймання товарів на склад; оприбуткування товарів, облік сировини та продукції, розрахунки побічних продуктів та відходів; відстежування партії під час і після виробничого процесу; контроль якості на виробництві; калькуляція собівартості та план-фактний аналіз; управління рецептурою (ведення номенклатурних довідників, списку рецептур, складання калькуляцій (технологічних карт), використання кількох рецептур, ведення списку взаємозамінних продуктів); управління електронним документообігом; управління персоналом; управління грошовими засобами і т.д. [1].

Варто зазначити, що є ряд питань, які викликають недовіру і знижують темпи впровадження новітніх цифрових технологій і систем:

- висока вартість впровадження та обслуговування інформаційних систем. Для малих або нових підприємств це може стати значною перешкодою при інтеграції та плануванні роботи;

- кадрові питання. Для ефективного та швидкого користування даними системами необхідно мати висококваліфікованих спеціалістів, або потребує додаткових витрат на навчання фахівців, що може стати проблемою;

- безпека даних. Захист інформації є дуже важливим пунктом, особливо в час кібератак та крадіжках інформації.

Для прикладу, для підприємств харчової галузі можуть бути інтегровані такі інформаційні системи:

– SAP Business One ERP for Food and Beverage Industry. Спеціалізована ERP-система для харчової промисловості, яка включає всі функції для управління ланцюгами постачання, контролю якості та управління запасами [2];

– IFS Applications. Модульна система ERP, яка складається із 90 компонентів, згрупованих за модулями, і являє собою єдиний інтегрований набір додатків, який дозволяє бізнесу керувати чотирьома основними процесами на підприємстві: виробництвом, основними фондами, послугами і проектами [4];

– BAS. Модуль Управління харчовим виробництвом, який інтегрується з програмою "BAS Комплексне управління підприємством", утворюючи єдину комплексну інформаційну систему, що забезпечує комплексне управління підприємством громадського харчування. Призначений для автоматизації галузевих процесів управління та обліку на підприємствах громадського харчування: ресторанах, кейтерингових компаніях, їдальнях та буфетах при підприємствах, цехах з виробництва кондитерських виробів, напівфабрикатів та кулінарії, а також інших підприємствах харчування. Модуль надає можливість автоматизувати робочі місця: завідувача виробництва, технолога, комірника, кухара, бухгалтерів різних ділянок обліку, бухгалтера-калькулятора [1].

– Oracle Food and Beverage Solutions. Набір рішень для харчової промисловості, який включає в себе підтримку управління запасами, облік на складі, фінансові звіти, аналіз даних та управління ланцюгами постачання. Ця система відома своєю надійністю та ефективністю.

Отже, впровадження інформаційних систем і технологій у харчовій промисловості є великим кроком для підвищення продуктивності та полегшення збору інформації на виробництві. У підсумку, використання сучасних рішень дозволяє виробництвам оптимізувати бізнес-процеси, забезпечити високу якість продукції, знизити витрати та сприяти більш ефективному логістичному керуванню, що є не лише технологічною необхідністю, а й важливим фактором для підвищення її глобальної конкурентоспроможності.

Список використаних джерел

1. Автоматизація харчової промисловості. URL: <https://inagro.com.ua/service/harchova> (дата звернення 05.11.2024).
2. Більше можливостей для компаній-виробників харчової продукції разом із SAP Business One. URL: <https://sb1.com.ua/cases/food-and-beverage-manufacturing/> (дата звернення 05.11.2024).
3. Decision Support System (DSS): What It Is and How Businesses Use Them : URL: <https://www.investopedia.com/terms/d/decision-support-system.asp> (дата звернення 11.11.2024).

4. IFS Applications для компаний промышленного производства. URL: <https://altersystems.com.ua/haluzi/promyslove-vyrobnytstvo/> (дата звернення 11.11.2024).

5. Material requirements planning (MRP) : URL: <https://www.techtarget.com/searchp/definition/material-requirements-planning-MRP> (дата звернення 11.11.2024).

*Андрій Давиденко, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
Максим Рудь, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – д.т.н., професор Юрій Поночовний*

РОЛЬ OSINT В ІНЦИДЕНТ-МЕНЕДЖМЕНТІ ТА РОЗСЛІДУВАННІ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ

Open Source Intelligence (OSINT) або розвідка з відкритих джерел – це процес збору та аналізу інформації з публічних ресурсів, таких як вебсайти, соціальні мережі, форуми та бази даних [1]. В останні роки OSINT набуває все більшого значення в сфері кібербезпеки, особливо в контексті інцидент-менеджменту та розслідувань кіберінцидентів. Використовуючи OSINT, фахівці з кібербезпеки можуть отримувати цінні дані про загрози та злочинців, не порушуючи закону, оскільки доступ до цих джерел є легальним і загальнодоступним.

Сучасні кіберзагрози стають дедалі складнішими та динамічнішими, що робить інцидент-менеджмент і розслідування кіберінцидентів важливою складовою кібербезпеки. Одним із найефективніших способів виявлення та нейтралізації кіберзагроз є використання OSINT для збору інформації про атаки, аналізу поведінки зловмисників та відслідковування їхньої активності в мережі [2]. OSINT дозволяє не лише визначити джерело атаки, але й оцінити потенційну загрозу, що допомагає запобігти подальшим кіберінцидентам. Використання відкритих джерел знижує вартість розслідувань і забезпечує доступ до значного обсягу даних, що може бути корисним для ідентифікації атакуючих та аналізу їхніх методів.

На ринку існує багато інструментів і бібліотек, що використовуються для OSINT-досліджень. Вони забезпечують ефективний збір, аналіз та візуалізацію даних з різних відкритих джерел, що дозволяє швидко та точно реагувати на кіберінциденти.

1. Maltego – це платформа для візуалізації зв'язків між різними об'єктами, такими як домени, IP-адреси, електронні пошти та профілі в соціальних мережах. Цей інструмент широко використовується для виявлення кіберзагроз та аналізу даних, пов'язаних з атаками.

2. Shodan – це пошукова система, яка дозволяє знаходити пристрої, підключені до Інтернету, такі як вебкамери, роутери та інші IoT-пристрої. Він може бути використаний для виявлення вразливих пристроїв, які можуть стати ціллю кіберзлочинців.

3. TheHarvester – це інструмент для збору інформації про домени, IP-адреси та електронні пошти з публічних джерел, таких як пошукові системи або сервіси DNS. Він ефективний для збирання первинних даних під час розслідування кіберінцидентів.

4. SpiderFoot є автоматизованим інструментом для OSINT-досліджень, який дозволяє проводити масштабний збір даних з відкритих джерел, таких як бази даних WHOIS, соціальні мережі та темні вебсайти.

5. Google Dorks – це техніка використання пошукової системи Google для виявлення незахищених баз даних, вразливих серверів або конфіденційної інформації, яку було випадково оприлюднено в Інтернеті.

Результати порівняння OSINT-інструментів показані у табл. 1.

Таблиця 1 – Результати порівняння OSINT-інструментів

Інструмент	Можливості	Цільове застосування	Зручність використання	Ціна
Maltego	Візуалізація зв'язків між об'єктами, аналіз загроз	Розслідування кіберінцидентів	Висока	Комерційний
Shodan	Пошук вразливих IoT-пристроїв	Виявлення слабких точок інфраструктури	Середня	Комерційний
TheHarvester	Збір інформації про домени, IP та електронні адреси	Первинний збір даних	Висока	Безкоштовний
SpiderFoot	Автоматизований збір даних з відкритих джерел	Масштабні OSINT-дослідження	Середня	Безкоштовний /Платний
Google Dorks	Пошук вразливостей через пошукові запити	Виявлення незахищених систем	Середня	Безкоштовний

Однією з основних переваг OSINT є можливість збору доказів про кібератаки з легальних відкритих джерел. Інструменти OSINT дозволяють виявляти інформацію про дії зловмисників, такі як домени, IP-адреси, сервери командування та контролю, які вони використовували під час атаки. Наприклад, використовуючи Shodan, можна знайти вразливі сервери, що піддавалися атакам, а TheHarvester допоможе ідентифікувати, до яких ресурсів атакувальники мали доступ. Зібрані таким чином дані можуть бути використані в судових розслідуваннях для підтвердження фактів кібератаки та ідентифікації злочинців.

Одним із найважливіших аспектів OSINT є можливість аналізувати поведінку кіберзлочинців [3]. Наприклад, через моніторинг соціальних мереж або форумів в даркнеті можна зібрати інформацію про методи, які використовують зловмисники для організації атак. Відомі хакери часто діляться інформацією про свої дії на підпільних форумах, що дозволяє передбачати можливі атаки або виявляти нові вразливості. OSINT також допомагає виявляти «цифрові відбитки» зловмисників, такі як повторне використання IP-адрес, доменів або методів атак, що дозволяє відслідковувати їхню активність в мережі.

Зібрані дані можуть бути інтегровані в системи управління інцидентами (SIEM), що дозволяє автоматизувати процес аналізу поведінки зловмисників. Використовуючи ці дані, фахівці з кібербезпеки можуть створювати моделі прогнозування кіберзагроз та застосовувати превентивні заходи.

OSINT відіграє ключову роль у сучасному інцидент-менеджменті та розслідуванні кіберінцидентів. Він забезпечує доступ до широкого спектру даних з відкритих джерел, що дозволяє фахівцям з кібербезпеки виявляти загрози, аналізувати поведінку зловмисників та збирати докази для подальших судових розслідувань. Завдяки різноманітності доступних інструментів та бібліотек, OSINT дозволяє ефективно реагувати на кіберзагрози та знижувати ризик атак. Майбутнє OSINT полягає в інтеграції штучного інтелекту та автоматизації процесів збору і аналізу даних, що дозволить ще більш ефективно використовувати цей підхід у кібербезпеці.

Список використаних джерел

1. 10 найкращих інструментів Open Source Intelligence (OSINT). URL: <https://www.unite.ai/uk/найкращі-інструменти-osint-з-відкритим-вихідним-кодом/>
2. Топ 16 платних та безплатних інструментів для OSINT. URL: <https://itedu.center/ua/blog/war/top-16-platnix-ta-bezplatnix-instrumentiv-dlya-osint/>
3. Кібербезпека в інформаційному суспільстві: Інформаційно-аналітичний дайджест / відп. ред. О.Довгань. Державна наукова установа «Інститут інформації, безпеки і права НАПрН України»; Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського. К., 2024. №3 (березень). 339 с.

*Анастасія Гладка, здобувачка вищої освіти СВО Магістр,
Павло Шпильов, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Олександр Івасюк, к.т.н., доцент кафедри
інформаційних та комунікаційних технологій
Міжнародного науково-технічного університету імені академіка Юрія Бугая*

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ГАЛУЗІ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ДЛЯ ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Імітаційне моделювання є потужним інструментом для аналізу складних систем, зокрема в галузі кібербезпеки, де необхідно оцінити стійкість інформаційних систем до різних кіберзагроз. З огляду на постійне зростання кількості та складності атак, виникає потреба у розробці та вдосконаленні методів моделювання для ефективного прогнозування результатів атак і оцінки стійкості систем. Одним із підходів, що дозволяє детально змоделювати поведінку системи під впливом загроз, є застосування диференціальних рівнянь для моделювання динамічних процесів, що відбуваються під час кіберінцидентів [1].

Зі збільшенням залежності бізнесу, урядів та інших організацій від цифрових технологій, питання захисту інформаційних систем стають критично важливими. Традиційні підходи до оцінки кіберзагроз нерідко виявляються недостатніми, оскільки не здатні враховувати динамічну природу кіберпростору та поведінку атакуючих. Моделювання за допомогою систем диференціальних рівнянь дає можливість побудувати математичну модель поведінки інформаційних систем і передбачити їхню стійкість до атак. Інтеграція таких моделей із сучасними імітаційними платформами дозволяє створювати реалістичні сценарії розвитку подій та оцінювати ефективність різних стратегій захисту.

Математичне моделювання за допомогою диференціальних рівнянь дозволяє описати динаміку змін у кіберсистемах під час атак. Системи диференціальних рівнянь можуть враховувати взаємодію різних компонентів системи та кіберзагроз. Наприклад, диференціальні рівняння можуть описувати швидкість розповсюдження шкідливого програмного забезпечення у мережі або вплив захисних механізмів на динаміку атак. Для розв'язання таких рівнянь використовуються чисельні методи, зокрема методи Ейлера, Рунге-Кутта та інші, що дозволяють знаходити наближені рішення для систем із високим ступенем складності [2]. Застосування цих методів дозволяє прогнозувати поведінку системи в часі та оцінювати її стійкість до різних типів атак.

Імітаційні платформи, такі як MATLAB, Simulink або AnyLogic, дозволяють інтегрувати математичні моделі з реалістичними сценаріями кіберзагроз для створення віртуальних середовищ, у яких можна аналізувати поведінку інформаційних систем. Наприклад, у MATLAB можна

використовувати ODE-солвери для розв'язання диференціальних рівнянь, що моделюють поширення кіберзагроз, а результати розрахунків можуть бути візуалізовані та використані для аналізу [3]. Це дозволяє моделювати різні сценарії розвитку подій: від локальних атак на окремі вузли мережі до масштабних розподілених атак типу DDoS. Така інтеграція також дозволяє проводити експерименти з різними стратегіями захисту для того, щоб виявити найефективніші рішення для конкретної системи.

Однією з ключових переваг імітаційного моделювання є можливість тестування різних стратегій захисту в безпечному віртуальному середовищі. Застосування математичних моделей дозволяє оцінювати ефективність захисних заходів, таких як впровадження додаткових систем виявлення вторгнень (IDS), використання брандмауерів, шифрування даних або сегментація мережі. Наприклад, можна змоделювати, як система реагує на введення нових захисних механізмів і оцінити, чи зменшується кількість успішних атак або їхній вплив на роботу системи. Аналіз результатів моделювання дає можливість виявити найбільш ефективні стратегії та їхню комбінацію для забезпечення максимального рівня стійкості системи.

Імітаційне моделювання із застосуванням систем диференціальних рівнянь є потужним інструментом для аналізу стійкості інформаційних систем до кіберзагроз. Інтеграція математичних моделей з імітаційними платформами дозволяє створювати реалістичні сценарії, що забезпечують глибоке розуміння поведінки систем під час атак та допомагають розробляти ефективні стратегії захисту. Використання чисельних методів для розв'язання диференціальних рівнянь надає можливість прогнозувати розвиток атак та оцінювати вплив захисних заходів. Це дослідження показує важливість використання математичного підходу в кібербезпеці для підвищення рівня захисту сучасних інформаційних систем, що є критично важливим для запобігання кіберзагрозам у реальному часі.

Список використаних джерел

1. Моделювання загроз для покращення безпеки додатків. URL: <https://corewin.ua/blog/enhancing-application-security-through-threat-modeling/>
2. Однокрокові методи. URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/2kvetnyj_komp%27yuterne_modelyuvannya_system_procesiv/t1/411..htm
3. Методи Рунге-Кутта. URL: <https://studfile.net/preview/9287164/page:2/>

*Олег Кошеленко, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
Валерій Ніколаєнко, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.т.н., доцент Юрій Уткін*

РОЗВИТОК ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ОБ'ЄКТНО- ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ

Об'єктно-орієнтований підхід (ООП) став стандартом у сучасній розробці програмного забезпечення, оскільки дозволяє створювати масштабовані, повторно використовувані та зрозумілі інформаційні системи.

Основними принципами ООП є інкапсуляція, спадкування, поліморфізм і абстракція, які дозволяють розробникам працювати з програмними компонентами як з об'єктами реального світу [1]. Це робить об'єктно-орієнтоване моделювання (ООМ) важливим етапом у процесі розробки програмного забезпечення, особливо в контексті складних інформаційних систем. Розвиток інструментарію для моделювання і розробки таких систем є критично важливим для забезпечення ефективного управління проектами [2].

З ростом складності інформаційних систем виникає потреба в потужних інструментах, які здатні не тільки допомогти в розробці систем, але й забезпечити підтримку всіх етапів життєвого циклу проекту – від проектування до імплементації. Імітаційне та об'єктно-орієнтоване моделювання відіграють ключову роль у цьому процесі, дозволяючи візуалізувати архітектуру системи, протестувати різні сценарії її поведінки та виявити потенційні проблеми на ранніх етапах. Проте сучасні інструменти мають певні обмеження, які заважають їхньому використанню для всіх можливих сценаріїв. Тому розширення функціональності існуючих інструментів стає необхідним для подальшого розвитку галузі.

Сьогодні існує кілька потужних інструментів для ООМ та імітаційного моделювання, які використовуються для розробки інформаційних систем. Ось основні з них:

1. Unified Modeling Language (UML). UML є стандартом для моделювання програмних систем. Він надає набір діаграм для візуалізації об'єктно-орієнтованих структур і процесів. UML підтримується багатьма інструментами, включаючи Enterprise Architect, Visual Paradigm, Lucidchart, які забезпечують візуальне проектування та генерацію коду.

2. Simulink (MATLAB) є потужною платформою для імітаційного моделювання і розробки систем у різних галузях, включаючи автомобільну та аерокосмічну індустрію. Він дозволяє моделювати об'єктно-орієнтовані системи та симулювати їх роботу в режимі реального часу.

3. AnyLogic – це універсальний інструмент для імітаційного моделювання, який підтримує декілька методологій, включаючи об'єктно-орієнтоване моделювання. Він часто використовується для моделювання складних систем, таких як транспортні або виробничі мережі.

4. Python став популярним інструментом для розробки інформаційних систем завдяки своїй простоті та широкому вибору бібліотек. SimPy дозволяє створювати імітаційні моделі для різних систем і підтримує об'єктно-орієнтований підхід.

5. PlantUML – це текстовий інструмент для створення UML-діаграм. Він підтримує швидке створення діаграм через використання простого синтаксису і є зручним для інтеграції в процес розробки з використанням систем контролю версій, таких як Git.

Для аналізу рівня функціональності та зручності використання різних інструментів об'єктно-орієнтованого моделювання наведемо порівняльну табл. 1.

Таблиця 1 – Результати порівняння інструментів об'єктно-орієнтованого моделювання

Інструмент	Основні можливості	Підтримка ООП	Зручність використання	Сфери застосування
UML (Enterprise Architect)	Візуальне моделювання, генерація коду	Висока	Середня	Програмне забезпечення, бізнес-системи
Simulink (MATLAB)	Імітаційне моделювання, реальний час	Висока	Висока	Інженерія, аерокосмічні системи
AnyLogic	Гібридні моделі, підтримка кількох методологій	Висока	Середня	Логістика, транспорт, виробництво
SimPy (Python)	Імітаційне моделювання, об'єктно-орієнтовані моделі	Висока	Висока	Різні галузі, навчання
PlantUML	Текстове створення UML-діаграм	Середня	Висока	Швидке моделювання, інтеграція з Git

Як показано в таблиці, різні інструменти мають різні переваги. UML надає широкий набір інструментів для створення архітектури програмних систем, тоді як Simulink більше орієнтований на технічні та інженерні рішення. AnyLogic, у свою чергу, є універсальним інструментом для моделювання різних систем, що робить його корисним для складних галузей, таких як логістика або виробництво. SimPy є ідеальним вибором для розробників, які працюють з Python, надаючи простий та ефективний спосіб створення імітаційних моделей.

Незважаючи на існування широкого набору інструментів для об'єктно-орієнтованого моделювання, є кілька напрямків, які потребують подальшого розвитку:

1. Інтеграція з штучним інтелектом. Додавання модулів для автоматизації процесів за допомогою штучного інтелекту може значно полегшити створення складних моделей. Це може бути особливо корисним при аналізі великих систем, де потрібно виявляти шаблони або пропонувати оптимізаційні рішення.

2. Розширення можливостей для симуляції в реальному часі. Для інструментів, таких як Simulink або AnyLogic, розширення можливостей симуляції в реальному часі дозволить точніше моделювати динамічні системи, що є особливо важливим для критично важливих додатків, таких як транспортні або медичні системи.

3. Підтримка роботи в хмарних середовищах. Оскільки багато компаній переходять на хмарні платформи, інтеграція інструментів моделювання з хмарними сервісами, такими як AWS або Azure, дозволить забезпечити доступність моделей з будь-якої точки світу та спростить спільну роботу над проектами [3].

4. Покращена візуалізація. Візуалізація результатів моделювання є важливим аспектом для кращого розуміння поведінки систем. Додавання більш гнучких інструментів для візуалізації та аналізу може покращити розуміння складних систем.

Об'єктно-орієнтоване моделювання є важливим інструментом у розробці сучасних інформаційних систем, проте існуючі інструменти потребують подальшого розвитку для вирішення нових викликів. Інтеграція штучного інтелекту, розширення функціоналу симуляції в реальному часі та покращення візуалізації є ключовими напрямками для підвищення ефективності цих інструментів. Подальший розвиток інструментарію для моделювання сприятиме більш ефективній розробці складних інформаційних систем, що є критично важливим в умовах зростаючої складності сучасних технологій.

Список використаних джерел

1. Об'єктно-орієнтований підхід. URL: https://stud.com.ua/174121/informatika/obyektno_oryentovaniy_pidhid
2. Дудзяний І.М. Об'єктно-орієнтоване моделювання програмних систем: Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2007. 108 с.
3. Конспект лекцій з навчальної дисципліни "Проектування інформаційних систем". Укладач: Ременяк Л.В. Одеса, ОДЕКУ, 2016, 152 с.

БЕЗПЕКА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ (ІОТ): ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Інтернет речей (ІоТ) – це сукупність пристроїв, які з'єднуються між собою через Інтернет для обміну даними та виконання різних завдань без участі людини. Сьогодні ця технологія активно впроваджується в різних галузях: від побутової електроніки до промислових систем. Зростання кількості ІоТ-пристроїв відкриває нові можливості, але водночас створює серйозні виклики в сфері кібербезпеки. Уразливості в ІоТ-системах можуть призвести до значних збитків через злом пристроїв, несанкціонований доступ до даних або порушення функціонування критично важливих інфраструктур.

Кількість ІоТ-пристроїв стрімко зростає, і, за оцінками, до 2030 року їх число перевищить 25 мільярдів. Така тенденція призводить до того, що все більше пристроїв стають потенційними цілями для кібератак. Особливо це стосується розумних будинків, медичних систем, транспортних мереж та промислових підприємств, де ІоТ активно використовується для моніторингу та керування. Більшість ІоТ-пристроїв мають обмежені ресурси для реалізації сучасних методів захисту, що ускладнює впровадження традиційних заходів кібербезпеки, таких як шифрування або системи виявлення загроз. Тому необхідність забезпечення високого рівня безпеки стає критично важливою задачею.

ІоТ-технології включають в себе широкий спектр пристроїв, які використовуються у різних сферах, таких як:

– Розумні будинки (smart home) – пристрої для автоматизації побутових процесів, такі як термостати, освітлення, камери безпеки та системи контролю доступу [1].

– Медичні пристрої – ІоТ-пристрої використовуються для моніторингу стану пацієнтів, наприклад, кардіомонітори або імплантовані сенсори.

– Промислові системи – ІоТ застосовується в системах контролю виробничих процесів, логістичних мережах та управлінні енергетикою.

– Автотранспортні системи – автомобілі з автономним управлінням і смарт-логістика є частиною ІоТ-технологій у транспортній галузі.

Основні технологічні платформи для ІоТ-пристроїв включають протоколи передачі даних (MQTT, CoAP, Zigbee, LoRaWAN), операційні системи для малопотужних пристроїв (Contiki, FreeRTOS) і платформи управління (Azure IoT, Google Cloud IoT). Однак безпека залишається найбільшою проблемою для всіх цих технологій [2].

Оскільки ІоТ-пристрої часто мають обмежену потужність, надійні методи кібербезпеки не завжди можуть бути застосовані, що створює простір для вразливостей. У табл. 1 представлено порівняння різних ІоТ-систем за ступенем захисту від кібератак.

Таблиця 1 – Результати порівняння IoT-систем за ступенем захисту від кібератак

Тип IoT-системи	Приклад	Основні загрози	Рівень захисту
Розумні будинки	Термостати, камери, розетки	Злом пристроїв, DDoS-атаки	Низький
Медичні пристрої	Монітори серцевої діяльності	Несанкціонований доступ	Середній
Промислові системи	Системи моніторингу виробництва	Атаки на критичну інфраструктуру	Високий
Автотранспортні системи	Автономні транспортні засоби	Віддалене управління, злом датчиків	Середній

Найбільш вразливими є пристрої для розумних будинків, оскільки їхні користувачі не завжди усвідомлюють важливість оновлення програмного забезпечення та належних налаштувань безпеки [3]. Медичні та промислові системи зазвичай мають вищий рівень захисту, оскільки злом таких систем може призвести до серйозних наслідків. Проте рівень захисту у автотранспортних системах залишається середнім через високу складність забезпечення безпеки під час обміну даними в режимі реального часу.

Захист IoT-систем є складною задачею через різноманіття пристроїв та обмеження їхніх ресурсів. Однак із розвитком технологій безпеки, таких як легковагове шифрування та спеціалізовані протоколи безпеки, стає можливим покращення захисту цих систем. Потрібно також активніше працювати над усвідомленням користувачів щодо важливості оновлення та налаштувань безпеки їхніх IoT-пристроїв. У майбутньому розвиток штучного інтелекту та машинного навчання може сприяти більш ефективному виявленню загроз для IoT-систем та мінімізації ризиків зловмисних дій.

Список використаних джерел

1. Що таке розумний будинок: Технології, що змінюють наше життя. URL: <https://style.co.ua/shho-take-rozumnyj-budynok/>
2. Кіберзагрози для інтернету речей (IoT): захист смарт-пристроїв. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/kiberzagrozi-dlya-internetu-rechey-iot-zahist-smart-pristroyiv>
3. Хижняк С. Забезпечення заданих показників безпеки в системах Інтернет речей. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/0e32c938-2cb8-4b81-adeb-c0e84777a965/content>

АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

Тривимірне моделювання (3D-моделювання) є важливим інструментом у сучасних галузях, таких як архітектура, дизайн, інженерія, медицина, анімація та ігрова індустрія. Розробка об'єктів та візуальних прототипів у тривимірному просторі дозволяє точніше уявити та оптимізувати продукцію, процеси і системи. Ринок програмного забезпечення для 3D-моделювання постійно поповнюється новими продуктами, кожен з яких має свої унікальні функції, можливості та орієнтований на різні потреби користувачів [1]. Різноманітність програмних засобів для 3D-моделювання дозволяє обирати відповідне рішення для конкретних потреб користувача, від простих завдань до складних інженерних проєктів [2].

Аналіз програмних засобів для тривимірного моделювання є актуальним у зв'язку зі швидким розвитком технологій візуалізації, зростанням вимог до якості моделей та інтеграцією цих технологій у різні сфери діяльності. Аналіз існуючих рішень дозволяє краще розуміти, яке програмне забезпечення є оптимальним для певних завдань, сприяє підвищенню продуктивності та якості кінцевого продукту. Різноманіття програмних продуктів, таких як Blender, Autodesk Maya, 3ds Max, SolidWorks, ZBrush, ускладнює вибір оптимального інструмента [3]. Вивчення їхніх функціональних можливостей, продуктивності та специфікацій допоможе фахівцям обрати найбільш ефективне рішення для вирішення конкретних завдань, що значно спрощує процес створення тривимірних моделей і покращує результати.

У ході дослідження були проаналізовані наступні програмні пакети:

1) Blender використовується у створенні відеоігор, анімаційних фільмів, рекламних роликів, а також для візуалізації продуктів і архітектурних проєктів.

2) Autodesk Maya – один із провідних інструментів для 3D-анімації, широко використовуваний у кінематографі, ігровій індустрії та створенні візуальних ефектів.

3) 3ds Max – використовується в основному для архітектурної візуалізації, інженерії та моделювання об'єктів. Ця програма зручна для роботи з великими сценами та деталізованими об'єктами.

4) Cinema 4D – потужний інструмент для 3D-графіки та анімації, відомий своїм зручним інтерфейсом і гнучкими можливостями для створення графіки, анімацій та візуальних ефектів. Програма активно використовується у кіноіндустрії, рекламних агентствах та телебаченні [2].

Проведено порівняння програмних пакетів для 3D-моделювання, результати якого представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати порівняння програмних пакетів для 3D-моделювання

Назва	Основне використання	Переваги	Недоліки	Підтримка	Вартість
Blender	Створення відеоігор, анімацій, візуалізація продуктів і архітектури	- безкоштовний і з відкритим кодом; - потужні інструменти для моделювання, рендерингу, анімації; - налаштовуваний інтерфейс	- складний для новачків; - менш потужний у професійному рендерингу	Велика спільнота, відкриті форуми, регулярні оновлення, без офіційної техпідтримки	Безкоштовний
Autodesk Maya	Кінематограф, ігрова індустрія, візуальні ефекти	- потужні інструменти для анімації та рендерингу; - високий рівень деталізації; - використовується у професійних індустріях	- висока вартість ліцензії; - вимогливий до апаратного забезпечення; - складний для новачків	Професійна підтримка, якісна документація, навчальні курси, велика спільнота	Від \$225/міс до \$1,785/рік
3ds Max	Архітектура на візуалізація, інженерія, моделювання об'єктів	- оптимізований для архітектурної візуалізації; - інтуїтивний інтерфейс; - потужні інструменти для рендерингу	- висока вартість; - не настільки сильний для анімацій, як Maya	Якісна документація, підтримка Autodesk, професійні форуми	Від \$225/міс до \$1,785/рік
Cinema 4D	Кіноіндустрія, реклама, телебачення, графічний дизайн	- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс; - підходить для анімації та графіки; - швидка робота з рухомою графікою	- обмежені можливості для скульптингу; - висока вартість ліцензії	Навчальні ресурси, професійна дизайнерська спільнота та підтримка	Від \$60/міс до \$720/рік

Вибір програмного пакета для 3D-моделювання залежить від специфіки проєктів, бюджету та рівня досвіду користувача. Якщо основні завдання пов'язані з анімацією чи візуальними ефектами, а бюджет дозволяє особисто моя рекомендація це – Autodesk Maya. Для більш універсальних потреб та обмеженого бюджету оптимальним варіантом буде Blender.

Список використаних джерел

1. 8 найкращих безкоштовних програм для 3D-моделювання для ПК.
URL: <https://www.guru99.com/uk/best-free-3d-modeling-software.html>

2. Найкращі програми для створення анімації. URL:
<https://cloud.itstep.org/blog/into-the-world-of-3d-creativity-a-beginners-guide-to-3d-modeling>

3. 3D моделювання для новачків: програми, перспективи розвитку.
URL: <https://cloud.itstep.org/blog/into-the-world-of-3d-creativity-a-beginners-guide-to-3d-modeling>

*Богдан Олійник, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
Максим Омеляненко, здобувач вищої освіти СВО Магістр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Олександр Івасюк, к.т.н., доцент кафедри
інформаційних та комунікаційних технологій
Міжнародного науково-технічного університету імені академіка Юрія Бугая*

АВТОМАТИЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ ДЛЯ B2B-КОМПАНІЙ В СФЕРІ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ

B2B-компанії в сфері промислової автоматизації стикаються з особливими викликами на ринку, де клієнти потребують індивідуальних рішень для оптимізації виробничих процесів. Конкуренція в цьому сегменті висока, тому компаніям важливо не лише розробляти високоякісні продукти, але й ефективно комунікувати з потенційними клієнтами [1]. Автоматизація маркетингу дозволяє значно покращити цей процес, підвищуючи ефективність взаємодії з аудиторією, зменшуючи час і витрати на маркетингові кампанії. Впровадження технологій автоматизації дозволяє компаніям, що пропонують рішення для автоматизації виробництва, використовувати персоналізовані підходи до клієнтів, оптимізувати маркетингові стратегії та підвищувати ефективність продажів.

Автоматизація маркетингу стає все більш популярною серед B2B-компаній, зокрема тих, які працюють в сфері промислової автоматизації. В умовах цифрової трансформації бізнесу клієнти очікують на швидкі та індивідуальні рішення, що відповідають їхнім конкретним потребам. В той же час, зростає обсяг маркетингових даних, що потребує ефективного управління та аналізу. Автоматизація маркетингових процесів дозволяє систематизувати комунікацію з потенційними клієнтами, персоналізувати пропозиції, проводити більш точний аналіз ефективності маркетингових кампаній і приймати рішення на основі даних.

Автоматизація маркетингу відкриває перед компаніями можливість точної сегментації своєї аудиторії. У B2B-секторі промислової автоматизації клієнти зазвичай є великими підприємствами з різними потребами, що потребують індивідуального підходу. Сегментація за допомогою автоматизованих систем дозволяє аналізувати поведінкові дані клієнтів, визначати ключові інтереси та потреби, а потім пропонувати їм персоналізовані рішення. Наприклад, використовуючи інструменти HubSpot, Marketo або Pardot, компанії можуть налаштовувати автоматичні сценарії для відправки персоналізованих повідомлень в залежності від поведінки клієнта, таких як запити на сайті, перегляд конкретних продуктів або участь у вебінарах [2].

Сегментація дозволяє також краще розуміти етапи життєвого циклу клієнта, що дозволяє налаштовувати маркетингові кампанії, які забезпечують ефективно залучення на кожному з цих етапів. Наприклад, для клієнтів, що лише почали цікавитися рішеннями автоматизації, можна надіслати

інформаційні матеріали та кейси, тоді як для тих, хто перебуває на етапі прийняття рішення – конкретні пропозиції з персоналізованими цінами або технічними консультаціями.

SEO залишається ключовим інструментом для залучення органічного трафіку на вебсайти компаній. Однак, максимальна ефективність досягається лише тоді, коли SEO інтегрується з іншими маркетинговими каналами, такими як email-маркетинг та соціальні мережі. Автоматизація дозволяє об'єднати ці процеси в єдину систему, яка ефективно керує всіма каналами комунікації.

Наприклад, контент, оптимізований для пошукових систем, можна автоматично використовувати для email-кампаній або постів у соціальних мережах, таких як LinkedIn чи Twitter, де часто присутні фахівці з промислової автоматизації. Завдяки інтеграції SEO з автоматизованими платформами, можна проводити сегментацію трафіку за джерелами та створювати персоналізовані ланцюжки комунікацій, націлені на окремі сегменти клієнтів. Це підвищує конверсію, оскільки клієнти отримують відповідну інформацію на кожному етапі своєї взаємодії з компанією.

Однією з ключових переваг автоматизації маркетингу є можливість постійного моніторингу та аналізу результатів маркетингових кампаній. Такі платформи, як Google Analytics, HubSpot, та Salesforce Marketing Cloud, дозволяють відслідковувати ефективність кожної маркетингової дії в реальному часі [3]. Це надає можливість не лише оцінювати результативність конкретних кампаній, але й визначати найбільш ефективні канали залучення клієнтів. Порівняння характеристик ключових інструментів автоматизації маркетингу наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Порівняльна таблиця ключових інструментів автоматизації маркетингу

Інструмент	Сегментація аудиторії	Інтеграція SEO	Аналітика кампаній	Ціна
HubSpot	Висока	Так	Розширена	Платний, є безкоштовні плани
Marketo	Висока	Інтегрована	Дуже детальна	Висока
Pardot	Середня	Наявна	Хороша інтеграція з Salesforce	Платний
ActiveCampaign	Середня	Базова	Достатня для малого бізнесу	Доступна
Mailchimp	Базова	Обмежена	Простий аналіз	Безкоштовно/Платно

Маркетингові аналітичні інструменти дозволяють:

– аналізувати поведінку відвідувачів сайту, включаючи джерела трафіку, тривалість сеансу та конверсію;

– вимірювати ROI кожної маркетингової кампанії та визначати, які з них принесли найбільшу вигоду;

– відслідковувати результати інтеграції SEO, email-маркетингу та соціальних мереж для комплексної оцінки ефективності.

Важливим є також те, що автоматизовані системи дозволяють не лише збирати дані, але й автоматично налаштовувати кампанії на основі отриманих результатів. Наприклад, якщо конкретна email-кампанія демонструє низький рівень відкриття листів, система може запропонувати змінити заголовки або вміст повідомлень для підвищення ефективності.

Автоматизація маркетингу дозволяє компаніям в сфері промислової автоматизації значно підвищити ефективність своїх маркетингових зусиль. Сегментація аудиторії та персоналізація пропозицій на основі зібраних даних дозволяє досягати кращих результатів у взаємодії з клієнтами. Інтеграція SEO з іншими каналами, такими як email-маркетинг і соціальні мережі, допомагає створювати комплексні кампанії, що охоплюють різні етапи шляху клієнта. Нарешті, інструменти аналітики дозволяють не лише оцінювати результативність кампаній, але й постійно їх оптимізувати, забезпечуючи максимальну віддачу від інвестицій в маркетинг. У майбутньому автоматизація стане ще більш інтегрованою та адаптивною, що дозволить B2B-компаніям ефективніше реагувати на динамічні зміни на ринку.

Список використаних джерел

1. Інтеграція SEO з іншими маркетинговими каналами. URL: <https://www.ranktracker.com/uk/blog/integrating-seo-with-other-marketing-channels/>

2. HubSpot CRM: Коли використовувати Workflows та Sequences: <https://softprom.com/ua/hubspot-crm-koli-vikoristovuvati-workflows-i-sequences>

3. Іванина Р. Як розробити SEO стратегію: ефективні методи. URL: <https://elit-web.ua/ua/blog/kak-razrobotat-seo-strategiju>

*Анастасія Шкурба, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Надія Протас*

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ GPSS WORLD

Моделювання складних систем є однією з ключових задач сучасної науки і техніки. У галузях, таких як логістика, виробництво, охорона здоров'я та інформаційні технології, необхідність у точному аналізі, прогнозуванні та оптимізації процесів є надзвичайно важливою. Використання спеціалізованих інструментів для моделювання, таких як GPSS World, дозволяє вирішувати ці завдання з високою ефективністю. Цей інструмент є одним із найбільш розповсюджених і водночас специфічних програмних засобів, які застосовуються для створення імітаційних моделей, і як і будь-який інший, має свої переваги і недоліки, що впливають на його ефективність і доцільність використання в різних умовах.

Проаналізуємо переваги та недоліки використання GPSS World.

GPSS World (General Purpose Simulation System) є потужним програмним засобом для імітаційного моделювання, що дозволяє досліджувати поведінку складних систем. Ця система була розроблена для моделювання процесів, що включають стохастичні елементи, зокрема у сфері обробки і передачі даних, виробничих процесів, транспорту та обслуговування. Базується на мові моделювання GPSS, яка була вперше розроблена в середині 1960-х років і з того часу неодноразово вдосконалювалась. Основною особливістю є здатність точно відтворювати складні процеси, що включають елементи випадковості та змінювані умови, за допомогою модульної побудови моделей, що складаються з блоків, які взаємодіють між собою. Система підтримує різні типи об'єктів, такі як черги, ресурси, процеси та події, що дозволяє моделювати широкий спектр ситуацій, від обробки заявок до управління виробничими потоками. Даний інструмент використовує концепцію дискретних подій, цим самим даючи змогу аналізувати поведінку системи на різних етапах її роботи [1-3].

Однією з ключових переваг GPSS World є здатність ефективно працювати з великими обсягами даних та складними системами завдяки потужним алгоритмам симуляції. Це дозволяє використовувати програму для аналізу динаміки виробничих і логістичних процесів, де необхідна висока точність і швидкість обробки. Моделі, створені у GPSS World, можуть бути адаптовані для симуляції різних сценаріїв і умов, а це в свою чергу забезпечує гнучкість і можливість обчислення результатів у разі зміни параметрів системи. Вбудовані інструменти для візуалізації результатів дозволяють отримувати чіткі графічні відображення даних, що полегшує розуміння і аналіз результатів моделювання, значно спрощує процес перевірки та верифікації моделей, адже користувачі можуть наочно бачити поведінку системи. Завдяки багатому набору функцій і бібліотек, ця програма може застосовуватись для моделювання різних аспектів управління

потоками, процесами обробки даних і логістичних систем, що робить її корисним інструментом у численних галузях науки і промисловості.

GPSS World, попри свої численні переваги, має й певні обмеження, які впливають на його застосування у складних та сучасних проєктах. Однією з основних проблем є обмеженість підтримки сучасних функцій, таких як розширені алгоритми оптимізації, штучний інтелект і машинне навчання. Ці технології все частіше використовуються в моделюванні складних систем для підвищення точності прогнозів і адаптивності моделей, тоді як досліджуване ПЗ обмежується традиційними методами симуляції на основі дискретних подій. Поріг входження, попри загальну простоту інтерфейсу для створення базових моделей, все ж є високим для нових користувачів через необхідність розуміння специфічної мови моделювання GPSS. Новачкам, які не мають попереднього досвіду в сфері моделювання або програмування, доводиться витратити значний час на освоєння синтаксису та концепцій, таких як блоки, ресурси, черги та обробка подій. В свою чергу це створює певні труднощі при переході від простих моделей до більш складних сценаріїв, де потрібні спеціалізовані знання. Що стосується інтеграційних можливостей, то GPSS World часто стикається з проблемами сумісності з іншими сучасними системами управління, такими як ERP-системи, інструменти для аналізу великих даних чи платформи для візуалізації даних. Для інтеграції з такими системами користувачам доводиться використовувати додаткове програмне забезпечення або розробляти спеціальні модулі, які ускладнюють процес і збільшують витрати на реалізацію проєктів. Внаслідок цього даний інструмент не завжди є оптимальним вибором для комплексних рішень, де важлива висока ступінь інтеграції з іншими програмами. Також, в плані автоматизації процесів, він обмежений у використанні сучасних інструментів для автоматичного генерації моделей та їх адаптації в реальному часі. Наприклад, можливості автоматизованої оптимізації параметрів і налаштувань моделей не розширені, що обмежує застосування програмного забезпечення у випадках, коли необхідне швидке внесення змін та адаптація до нових умов.

Одним із прикладів практичного використання є моделювання логістичних процесів на складах і в транспортних системах. Завдяки своїй здатності відображати динаміку обробки вантажів, взаємодію між різними елементами системи, такими як склади, транспортери, роботи та обслуговуючий персонал, GPSS World дозволяє дослідити ефективність логістичних рішень і оптимізувати управління потоками товарів. Наприклад, на підприємстві, яке займається дистрибуцією великої кількості товарів, моделювання за допомогою досліджуваного інструмента дозволяє оцінити, як зміни в графіку доставки впливають на загальний час обробки і затримки на різних етапах логістичного процесу. Модель може включати детальну симуляцію роботи складів, де віртуальні вантажі переміщуються за допомогою роботизованих систем і обробляються у різних зонах складу. Таке моделювання дозволяє виявити вузькі місця, визначити оптимальне розташування складів та ресурсів і спрогнозувати вплив різних сценаріїв на

ефективність роботи. В результаті проведеного моделювання компанія отримує інформацію про найефективніші способи управління запасами та маршрути доставки, що дозволяє скоротити час обробки і знизити витрати на транспортування. Даний процес не лише сприяє покращенню оперативної ефективності, але й підвищує загальну конкурентоспроможність підприємства, оскільки зменшуються витрати на логістику та оптимізується використання ресурсів. GPSS World у цьому випадку стає засобом, який дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо покращення виробничих і транспортних процесів.

Підводячи підсумки, слід зазначити, що GPSS World залишається важливим інструментом у сфері моделювання дискретних подій, зокрема завдяки своїй історичній значущості та застосуванню у багатьох традиційних проєктах. Проте, у сучасному середовищі, яке постійно розвивається та вимагає нових підходів і технологічних рішень, варто зважати на його місце серед сучасних інструментів [4-7]. Оцінка доцільності застосування повинна базуватись на специфіці задач і потребах, з урахуванням можливостей інших інструментів моделювання.

Список використаних джерел

1. GPSS WORLD REFERENCE MANUAL. URL: https://athena.ecs.csus.edu/~mitchell/csc148/gpssW/Reference%20Manual/reference_manual.htm (дата звернення: 11.11.2024).
2. Гниленко О. Б. Практикум з імітаційного моделювання комп'ютерних систем в середовищі GPSS World. Дніпро: «Ліра», 2023. 120 с.
3. Моделювання систем в середовищі GPSS World: навчальний посібник / Я. І. Соколовський, Ю. В. Шабатура, Я. І. Виклюк [та ін.]; за ред. В. В. Пасічника. Львів : «Новий Світ – 2000», 2024. 288 с. URL: <http://tst.stu.cn.ua/article/view/70323> (дата звернення: 11.11.2024).
4. AnyLogic Simulation Software. URL: <https://www.anylogic.com/> (дата звернення: 15.11.2024)
5. Discrete Event Simulation (DES) Overview. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/discrete-event-simulation/9780133813035> (дата звернення: 15.11.2024)
6. Simulation Software Comparison – Simulation Software Reviews. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/simulation-software> (дата звернення: 17.11.2024)
7. Simul8 Simulation Software. URL: <https://www.simul8.com/> (дата звернення: 17.11.2024)

*Віталіна Майборода, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр,
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Надія Протас*

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ARENA В МОДЕЛЮВАННІ СИСТЕМ

У сучасному світі, де динаміка розвитку технологій та складність процесів зростають щодня, моделювання систем стає невід'ємною частиною ухвалення рішень у бізнесі, науці та інженерії. Використання програмного забезпечення для моделювання систем є ключовим інструментом, який дозволяє аналізувати складні процеси, імітуючи їх у безпечному віртуальному середовищі. Це допомагає приймати обґрунтовані рішення, мінімізуючи ризики та підвищуючи ефективність управління ресурсами і процесами.

Одним із потужних інструментів для цього є програмне забезпечення Arena, яке зарекомендувало себе як ефективний засіб для моделювання та оптимізації складних систем і процесів. Arena – це програмне забезпечення для моделювання та автоматизації дискретних подій, розроблене Systems Modeling і придбане Rockwell Automation у 2000 році [1]. Arena дозволяє відтворювати роботу реальних систем у віртуальному середовищі, що дає можливість аналізувати їх поведінку, виявляти слабкі місця та тестувати різні сценарії без ризику для реального об'єкта. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу, широким функціональним можливостям та гнучкості у налаштуванні, це програмне забезпечення користується популярністю серед інженерів, аналітиків і дослідників.

Розглянемо ключові переваги використання Arena у моделюванні систем, її можливості щодо підвищення ефективності процесів та обґрунтуємо доцільність використання у практичній діяльності.

Програмне забезпечення Arena широко використовується для моделювання бізнес-процесів, операційних систем, проектів і виробничих процесів завдяки його унікальним можливостям. Використання цього інструменту надає низку переваг, які полегшують прийняття рішень, аналіз даних та оптимізацію систем.

Відомо, що перевага графічного підходу в тому, що користувачі можуть легко зрозуміти та модифікувати модель без глибоких знань програмування. Arena вирізняється інтуїтивно зрозумілим графічним інтерфейсом, який дозволяє створювати моделі системи шляхом перетягування блоків. Це значно полегшує роботу з програмою навіть для початківців [1].

Сучасний дизайн Arena гарантує легке налаштування параметрів і швидкий доступ до результатів моделювання, щоб моделювати як окремі процеси, так і цілі системи. Це робить програму універсальною для використання в різних галузях, таких як логістика, медицина, виробництво, фінанси тощо. Завдяки модульній архітектурі, користувачі можуть

створювати моделі, пристосовані до унікальних потреб їхніх проектів. Цей підхід ідеально підходить для аналізу складних систем з багатьма взаємозалежними елементами.

Однією з ключових переваг Arena є можливість тестувати різні сценарії "що якщо" для аналізу потенційних рішень і вибору найоптимальнішого. Цей функціонал особливо цінний у бізнесі, де помилкові рішення можуть призвести до значних фінансових втрат. Наприклад, компанії використовують Arena для моделювання впливу змін у ланцюгу поставок або для перевірки нових стратегій управління запасами. Тестування альтернативних сценаріїв дозволяє приймати обґрунтовані рішення, базуючись на точних даних [2]. Сценарії "що якщо" реалізуються шляхом зміни вхідних параметрів моделі, таких як кількість ресурсів, тривалість процесів або правила розподілу завдань. Користувачі можуть створювати декілька сценаріїв для однієї моделі й порівнювати результати за різними критеріями: продуктивністю, витратами, часом очікування тощо.

Arena має функції, які підтримують колаборацію команд, що працюють над одним проектом, щоб розподіляти задачі між учасниками, забезпечуючи ефективну взаємодію в процесі розробки моделей. Із вбудованими інструментами документування кожен учасник має доступ до детальної інформації про зміни, внесені в проект.

Особливістю Arena є інтеграція з іншими програмами, такими як Excel і SQL, з якими можна аналізувати великі масиви даних, формувати детальну звітність і прогнозування. Можливість інтеграції з іншими інструментами робить Arena незамінною у сучасному світі великих даних. За допомогою цього інструмента, організації можуть автоматизувати обробку даних, що прискорює процес прийняття рішень. Це особливо важливо для компаній, які прагнуть адаптуватися до змін у динамічному середовищі бізнесу [3]. Використовуючи Arena в практичній діяльності, компанії можуть не лише виявляти проблеми у своїх процесах, а й впроваджувати рішення, які знижують витрати й підвищують ефективність. Наприклад, коли компанія з логістики стикається з необхідністю оптимізувати свої поставки в умовах нестабільності на ринку, тоді з Arena можна оперативно імпортувати великі обсяги даних Excel для проведення моделювань різних сценаріїв "що якщо" і швидко реагувати на зміни в попиті, оптимізувати маршрути доставки і зменшити витрати на транспортування, не порушуючи основних процесів у системі. Інтеграція з SQL дає можливість працювати з великими обсягами даних, автоматично оновлювати параметри моделювання для здійснення прогнозів і приймання більш обґрунтованих рішень на основі реальних показників, а також проводити моделювання не лише в межах вже існуючих бізнес-процесів, а й пристосовуватися до нових умов, які змінюються з часом.

Крім того, Arena дозволяє уникнути помилок при впровадженні нових процесів, що значно знижує ризики. Імітаційне моделювання є критично важливим інструментом для стратегічного планування, оскільки воно надає безпеку експериментів без втручання в реальні системи [4]. Завдяки цьому

підходу організації мають можливість заздалегідь оцінювати наслідки змін, оптимізувати використання ресурсів і впроваджувати інновації, не порушуючи поточну роботу систем.

Можна зробити висновок, що програмне забезпечення Arena є універсальним інструментом для імітаційного моделювання у багатьох галузях. Зі своїми можливостями, таким як тестування сценаріїв, оптимізація ресурсів і підтримка інтеграції з іншими інструментами, Arena сприяє прийняттю обґрунтованих рішень і покращенню якості процесів.

Список використаних джерел

1. Arena Simulation Software. URL: <https://www.solvusoft.com/en/file-extensions/software/rockwell-automation-inc/arena-simulation-software/> (дата звернення: 14.11.2024).
2. Dynamic project management using simulations. URL: <https://www.pmi.org/learning/library/dynamic-project-management-using-simulations-7328> (дата звернення: 14.11.2024).
3. Law, A. M., & Kelton, W. D. (2000). *Simulation Modeling and Analysis*. New York: McGraw-Hill.
4. Kelton, W. D., Sadowski, R. P., & Sturrock, D. T. (2007). *Simulation with Arena*. Boston: McGraw-Hill.

ЗАХИСТ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ В ЕПОХУ BIG DATA

Сучасний світ переживає революцію в управлінні даними завдяки розвитку технологій Big Data. Організації отримують можливість збирати, зберігати та аналізувати величезні масиви інформації про користувачів, що відкриває нові горизонти для бізнесу, але водночас створює значні ризики для конфіденційності. Захист персональних даних стає надзвичайно важливим питанням, оскільки неправильне управління або витік інформації може призвести до значних фінансових і репутаційних збитків, а також до порушення прав споживачів.

Різке зростання обсягу даних призвело до того, що багато компаній використовують технології Big Data для підвищення ефективності своєї діяльності. Проте разом із зростанням кількості зібраних даних виникають нові виклики в захисті персональних даних. Користувачі часто не усвідомлюють, як їхня інформація обробляється і які ризики це створює для їхньої приватності [1]. Крім того, на глобальному рівні регулятори запроваджують нові норми та вимоги щодо захисту персональних даних, що вимагає від компаній перегляду їхніх підходів до збереження конфіденційної інформації.

Збір і обробка великих обсягів даних створює серйозні загрози для конфіденційності. Аналіз ключових проблем та викликів наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Проблеми для захисту персональних даних

Виклики захисту персональних даних	Опис
Анонімізація	Зменшує ризики витоків, але не завжди є ефективною через можливість повторної ідентифікації.
Недостатня прозорість	Користувачі часто не знають, як їхні дані обробляються або де зберігаються.
Кіберзагрози	Зростання кількості кібератак на великі масиви персональних даних у компаніях.
Невідповідність регуляторним нормам	Компанії стикаються з труднощами виконання вимог щодо захисту даних у різних юрисдикціях.

Для захисту персональних даних уряди багатьох країн запровадили закони, що регулюють збір і обробку інформації. Найвідоміші з них [1]:

– GDPR (General Data Protection Regulation): Європейський регламент, що накладає жорсткі вимоги на обробку персональних даних, включаючи

право користувачів на забуття, а також необхідність отримання чіткої згоди на використання інформації.

– CCPA (California Consumer Privacy Act): Американський закон, що надає користувачам більше контролю над їхніми даними, зокрема, право вимагати видалення особистої інформації та забороняти продаж даних.

– Закон «Про захист персональних даних» в Україні [2]: Місцевий регулятивний акт, що регламентує процес збирання, зберігання та використання персональних даних, особливо в контексті комерційних структур.

Для забезпечення захисту персональних даних на практиці використовуються різні технічні заходи, зокрема:

– Шифрування: Один із найефективніших методів захисту даних. Шифрування дозволяє зберігати дані в зашифрованому вигляді, що робить їх непридатними для використання в разі крадіжки.

– Контроль доступу: Обмеження доступу до персональних даних через багатофакторну автентифікацію та політику доступу на основі ролей (RBAC).

– Моніторинг і аудит: Постійний моніторинг дій з даними, що дозволяє виявляти підозрілі операції та втручання в інформацію.

Таблиця 2. Характеристики методів захисту персональних даних

Методи захисту персональних даних	Опис
Шифрування даних	Забезпечує захист даних при зберіганні та передачі шляхом перетворення інформації в зашифрований формат.
Маскування даних	Тимчасово приховує конфіденційні дані для тестування або аналізу без ризику витоку.
Двофакторна автентифікація	Підвищує безпеку доступу до даних через додаткові методи автентифікації користувачів.
Машинне навчання	Використовується для аналізу аномальної поведінки в процесі доступу до даних.

Захист персональних даних в епоху Big Data вимагає інтеграції технічних та організаційних заходів. Компанії повинні чітко інформувати користувачів про те, як збираються, використовуються та зберігаються їхні персональні дані. Збирання тільки тих даних, які є необхідними для надання послуг, без надмірного накопичення інформації. Проведення незалежних перевірок на відповідність стандартам кібербезпеки та законодавчим вимогам щодо захисту даних.

Захист персональних даних в умовах постійного зростання обсягів інформації є критично важливим завданням як для компаній, так і для урядів. Технології Big Data відкривають багато можливостей, але разом з цим збільшують загрози для конфіденційності. Для зниження ризиків необхідно впроваджувати новітні методи шифрування, анонімізації та моніторингу

даних, а також забезпечувати постійне навчання працівників і прозорість політик обробки інформації. Регуляторні органи повинні продовжувати вдосконалювати законодавчу базу для створення більш безпечних умов використання персональних даних у цифрову епоху.

Список використаних джерел

1. Чи реально притягти до відповідальності за порушення захисту персональних даних в Україні? URL: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/chi-realno-prityagti-do-vidpovidalnosti-za-porushennya-zahistu-personalnih-danih-v-ukrayini.html>

2. Закон України «Про захист персональних даних». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>

Вадим Шкода, здобувач вищої освіти СВО Магістр спеціальність 126 Інформаційні системи та технології Науковий керівник к.ф.-м.н., доцент, професор кафедри Олена Копішинська

АНАЛІЗ ВІДМІННОСТЕЙ ПОПУЛЯРНИХ ФРЕЙМВОРКІВ JAVASCRIPT ТА СИТУАЦІЙ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ

Класична веброзробка базується на таких засобах, як поєднання мови розмітки гіпертексту HTML, каскадних таблиць стилів CSS та мови програмування JavaScript. При цьому JavaScript є інтегратором функцій сайту, керує його інтерактивністю та робить більш реактивним до дій користувача, дозволяє оновлювати зміст сайту залежно від запитів відвідувача. Серед програмістів тривалий час зустрічаються нарікання на незручність JavaScript, з'ясовується, яка ж мова програмування є кращою. Завдяки поширенню Аїах, випуску кількох бібліотек, таких як Prototype, Moo Tools і jQuery, а також нових високо інтерактивних вебдодатків, розробники почали розуміти потенціал мови JavaScript (JS). На рис. 1 представлено результати дослідження відомої аналітичної компанії щодо популярності мов програмування за 2023-2024 рр. [1].

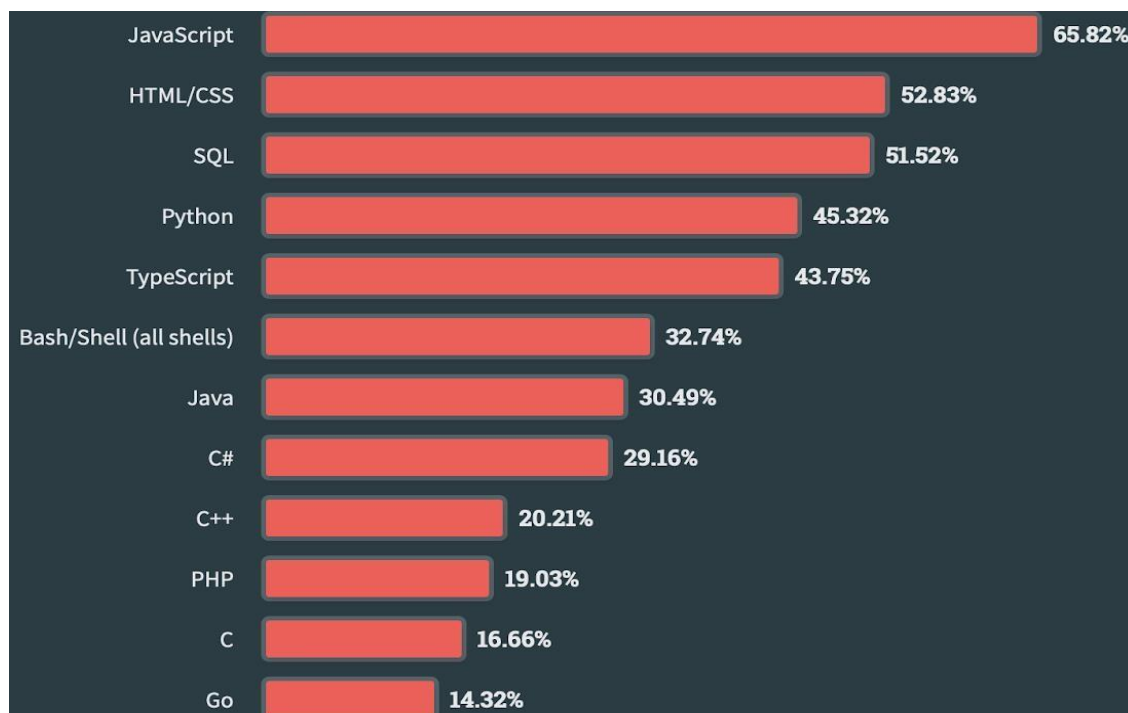


Рисунок 1 – Рейтинг сучасних мов програмування за популярністю у 2023 р.

Згідно з опитуванням Stackoverflow, JS залишається найпопулярнішою мовою програмування одинадцятий рік поспіль.

Професіонали, які повсякчас стикаються з величезною кількістю рутинних або повторюваних операцій, у першу чергу оцінили інноваційні підходи до побудови кодів, які надали бібліотеки та фреймворки. З огляду на всесвітні тенденції серед професіональних розробників вже згаданий аналітик подає такий розподіл популярності за 2023 р., як на рис. 2.

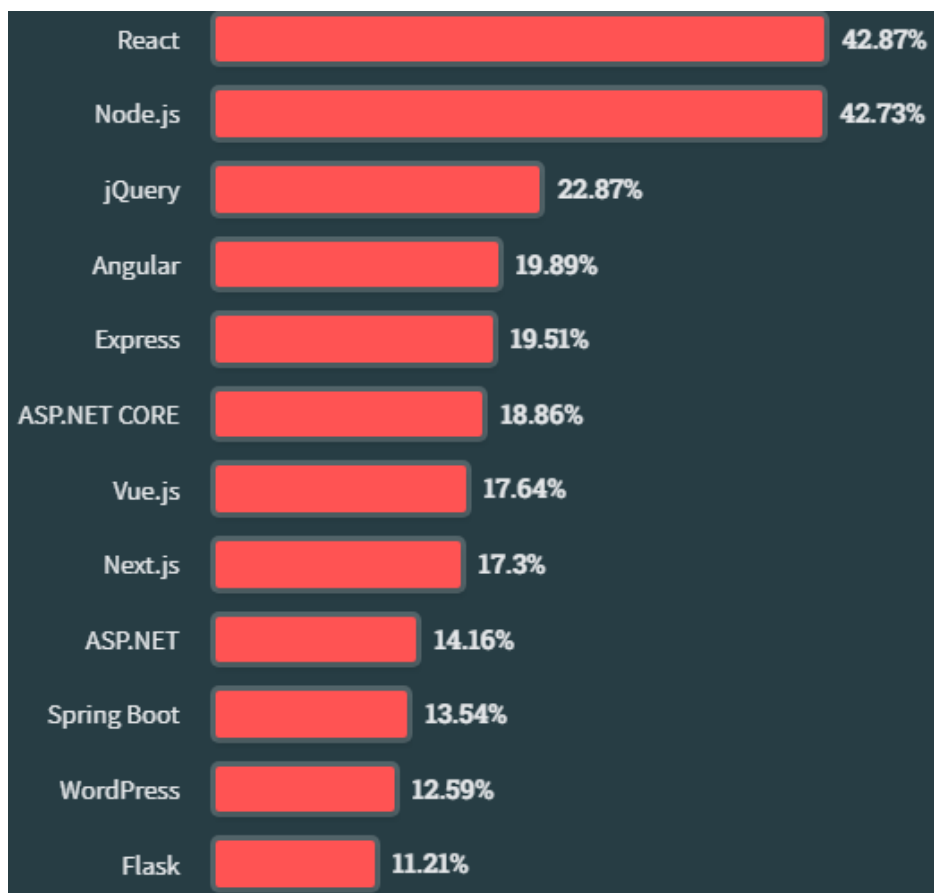


Рисунок 2 – Рейтинговий розподіл популярних фреймворків у 2023 р. [2]

Застосовують як бібліотеки, так і фреймворки. Різниця між ними полягає у способі їх використання, ступені контролю над кодом та їх функціональних можливостях. Бібліотека – це набір готових функцій, які розробник викликає при необхідності. Вона надає інструменти, але розробник повністю контролює потік виконання програми. У фреймворку потік програми контролюється ним самим: він визначає, коли і як ваш код виконується. Програміст пише частини програми, які вписуються в загальну структуру, встановлену фреймворком. Тобто, він бере готове рішення і створює надбудову для реалізації продукту.

Бібліотека зазвичай вирішує конкретну задачу, наприклад, маніпуляція Document Object Module (jQuery), робота з HTTP-запитами (Axios) або обробка стану (Redux). JavaScript-фреймворки надають цілий набір можливостей просто «під ключ»: маршрутизацію, управління станом, інтеграцію з API, тестування тощо. Це допомагає побудувати повноцінний додаток. Перевага використання фреймворків полягає в тому, що можна створювати безліч вебсторінок, використовуючи їх повторювані фрагменти компоненти. Серед популярних бібліотек і фреймворків станом на початок 2024 р. в топі для розробки сайтів були названі наступні спеціалізовані засоби (див. рис. 2).

React – популярний фреймворк (іноді називають бібліотекою) JavaScript, створений компанією Facebook для побудови інтерфейсів користувача. Він фокусується на розробці компонентів – ізольованих частин

UI, які можна повторно використовувати. Головними характеристиками є швидке оновлення змін в інтерфейсі завдяки використанню віртуального представлення DOM. Дані передаються зверху вниз через властивості (props), що робить код передбачуваним [3].

Svelte – це сучасний JavaScript-фреймворк для створення інтерфейсів користувача, який вирізняється серед інших підходом до рендерингу та оптимізацією. Його унікальність полягає в тому, що він працює як компілятор. Цей фреймворк, створений Річем Харрісом, збагатив екосистему JavaScript. Особливості Svelte розглянуто нижче [4].

1. На відміну від React, фреймворк Svelte працює з кодом без Document Object Module (DOM) Замість використання віртуального DOM (як React або Vue), Svelte компілює ваш код під час збірки у чистий JavaScript..

2. Реактивність досягається за допомогою звичайних змінних JavaScript, наприклад:

```
let count = 0;
function increment() {
  count += 1;
}
```

Зміна значення автоматично оновлює інтерфейс без додаткових інструментів.

3. Код Svelte виглядає як HTML, CSS і JavaScript у одному файлі, що робить його легким для розуміння і підтримки.

4. Svelte розширюється через SvelteKit, який підтримує серверний рендеринг (SSR), маршрутизацію, і створення статичних сайтів.

Фреймворк **Vue.js** був розроблений у 2014 р. Еваном Ю. та використав ліцензію MIT. Еван є колишнім співробітником Google і досі допомагає команді підтримувати свій продукт. **Vue.js** – це прогресивний фреймворк JavaScript для створення користувацьких інтерфейсів. Його унікальність полягає в тому, що він поєднує простоту у використанні з потужними можливостями для розробки складних додатків [5]. Варто відзначити, що Vue – це легкий фреймворк розміром 23 Кб. Основні особливості:

1. UI створюється з окремих компонентів, які легко повторно використовувати та підтримувати.

2. Компоненти описуються в одному файлі (.vue), що містить HTML, CSS та JavaScript.

3. Зміни даних автоматично відображаються в інтерфейсі користувача завдяки механізму двостороннього зв'язку (two-way binding)..

4. Реактивність досягається за допомогою спеціального об'єкта data, де **Vue.js** «стежить» за змінами.

5. Користувачі відмічають гнучкість у використанні: можна інтегрувати **Vue.js** як бібліотеку для частини додатка або як повноцінний фреймворк. Він підтримує серверний рендеринг (SSR) і створення статичних сайтів.

6. Має офіційні додатки:

- Vue Router для маршрутизації;
- Vuex для управління станом (схоже на Redux).

Надамо характеристику Angular: це потужний і комплексний фреймворк JavaScript, розроблений Google в 2010 р. для створення динамічних веб-додатків. Angular виділяється своєю модульністю, строгістю структури та підходом до розробки великих масштабованих проєктів [6].

Angular забезпечує все необхідне для створення додатків "під ключ": маршрутизацію, управління станом, інтеграцію з API, модульність та багато іншого. Angular написаний на TypeScript, що дозволяє створювати типізований код, знижує ризик помилок і підвищує читабельність.

Angular дотримується архітектурного підходу Model-View-Controller (MVC), що дозволяє розділяти логіку, дані та представлення. Цей фреймворк використовує шаблони HTML, що поєднують директиви та прив'язку даних для створення інтерактивного UI.

Вбудована маршрутизація: Angular Router дозволяє створювати динамічні маршрути для SPA-додатків. Він має вбудовану підтримку юніт-тестування і забезпечує інструменти для написання тестів (наприклад, Karma, Jasmine).

Angular Universal підтримує серверний рендеринг (SSR) для підвищення SEO та швидкості завантаження.

Загалом, Angular підходить для створення великих корпоративних додатків. Має сильну типізацію завдяки TypeScript, інструменти для оптимізації продуктивності, включаючи Ahead-of-Time (AOT) компіляцію.

У фреймворків є переваги і недоліки, тому їх не можна назвати ідеальним інструментом. При правильному використанні вони економлять час, але, якщо у розробника недостатньо досвіду роботи, то у взаємодії з новим фреймворком виникає багато проблем.

Завдання, які вирішують фреймворки:

1. Покращують швидкість розробки. У програміста буде відкладене «ядро», яке можна використовувати як основу проєкту.

2. Зменшують вартість задач. Якщо програмісту не хочеться створювати сайт з нуля, а можна використовувати фреймворк, то сайт може коштувати дешевше. Самописні CMS можуть розроблятися кілька років, а бюджет часто перевищує розумні значення.

3. Звільняють від рутинних завдань. Розробник може займатися реалізацією нестандартних функцій.

4. Допомагають залишитися конкурентоспроможним на ринку. Якщо програміст в досконалої освоїв кілька популярних фреймворків, він не залишиться без роботи.

Без сумніву, JavaScript-фреймворки популярні, але використання не є обов'язковим. Якщо розробка програми проста і не вимагає складних функцій, то використання фреймворку навіть не рекомендується.

Для самостійного відстеження популярності бібліотек та фреймворків можна використовувати порівняльні можливості Google Trends. Він показує

динаміку попиту з урахуванням кількості пошукових запитів [7]. Уводять кілька ключів відразу, щоб відобразити дані на одному графіку та порівняти їх (рис. 3).

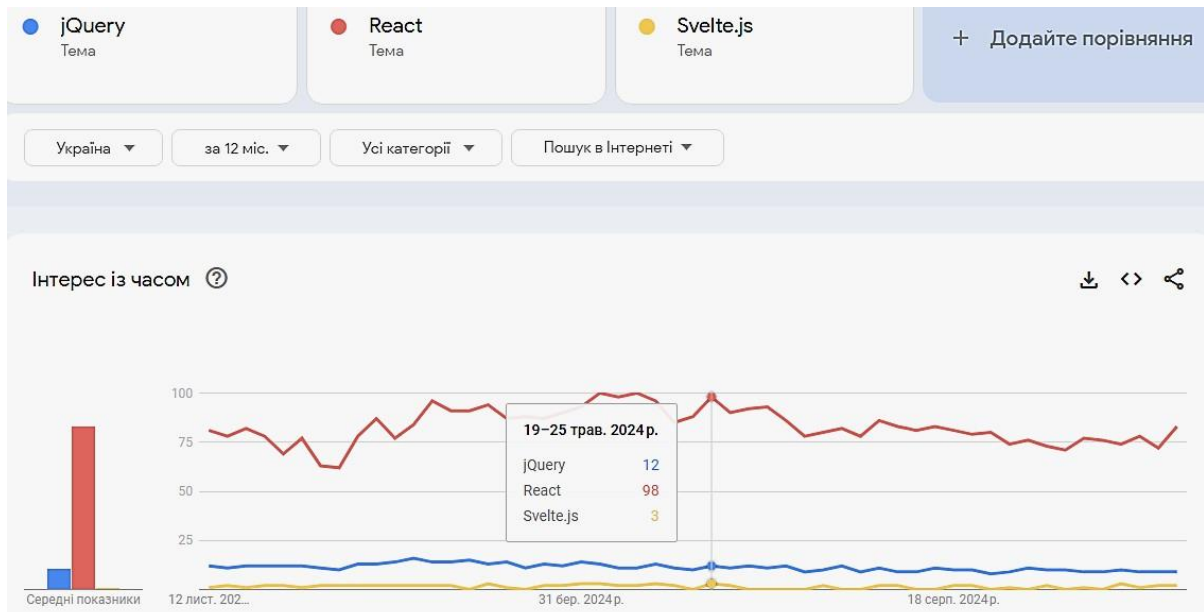


Рисунок 3 – Динаміка запитів Google по React, jQuery та Angular за 2024 р.

За станом графіків (див. рис. 3) видно, що інформацію про React шукають приблизно в 8 разів частіше, ніж про jQuery, а запити на інноваційну Svelte взагалі були на нижній межі протягом 11 місяців 2024 р.

Svelte підходить для проектів, де важлива швидкість розробки, продуктивність і легкий розмір додатка. Його популярність швидко зростає, але він поки менш поширений, ніж React або Vue.

Список використаних джерел

1. Developer Survey: Programming, scripting, and markup languages. Stackoverflow: вебсайт. URL: <https://insights.stackoverflow.com/survey/2021#section-most-popular-technologies-web-frameworks> (дата звернення: 18.11.2024).
2. StackOverflow: вебсайт. <https://survey.stackoverflow.co/2023/#most-popular-technologies-misc-tech-prof> (дата звернення: 18.11.2024)..
3. React. JavaScript-бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів. URL: <https://uk.reactjs.org/> (дата звернення: 18.11.2024)..
4. Svelte. URL: <https://svelte.dev/> (дата звернення: 18.11.2024).
5. Vue. Вікіпедія: відкрита електронна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Vue.js> (дата звернення: 18.11.2024).
6. Angular. Вікіпедія: відкрита електронна енциклопедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Angular_\(%D1%84%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BA\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Angular_(%D1%84%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BA)) (дата звернення: 18.11.2024).
7. Google Trends. URL: <https://trends.google.com/trends/explore?date=2022-01-01%202022-12-31&q=React,jQuery,%2Ffg%2F11c6w0ddw9> (дата звернення: 18.11.2024).

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ГРУМІНГ-САЛОНІВ

Грумінг – це не лише процедура догляду за домашніми тваринами, а й важливий елемент забезпечення їхнього здоров'я та комфорту. У сучасному світі ця сфера послуг набуває дедалі більшої популярності, що зумовлено зростанням кількості власників тварин та їхньою увагою до зовнішнього вигляду й добробуту улюбленців. Робота грумера вимагає не лише професійних навичок догляду за шерстю, кігтями та шкірою тварин, а й ефективного управління процесами, комунікації із клієнтами та організації бізнесу.

Застосування програмних засобів у діяльності грумера відкриває широкі можливості для оптимізації роботи: від автоматизації запису на прийоми до ведення бази даних клієнтів і тварин. Крім того, спеціалізовані програми допомагають керувати розкладом, обліковувати фінансові операції та забезпечувати високий рівень обслуговування клієнтів. Впровадження сучасних цифрових технологій стає важливим кроком для підвищення ефективності роботи грумера та конкурентоспроможності його послуг. В умовах динамічного розвитку технологій важливо розуміти переваги таких інструментів і знати, як їх інтегрувати у щоденну діяльність.

Проаналізуємо, які цифрові інструменти можуть бути корисними у роботі грумера.

Грумер як фахівець та/або власник салону для тварин може використовувати різні цифрові інструменти, щоб полегшити свою роботу, підвищити рівень професійних знань, а, відповідно, покращити якість послуг і залучити більше клієнтів. Ось деякі напрямки їх використання:

1. Планування та управління клієнтами:
 - онлайн-календарі та CRM-системи: наприклад, Google Calendar, Acuity Scheduling, SimplyBook.me, Fresha;
 - мобільні додатки для грумерів: спеціалізовані додатки, як-от Pawfinity [1] для запису клієнтів, управління розкладом, ведення історії послуг.
2. Фінансовий облік:
 - платіжні системи: термінали або додатки для прийому безготівкових платежів, як-от Square, PayPal, Stripe.
3. Візуалізація готових і очікуваних результатів роботи:
 - програмне забезпечення для обробки фото/відео: наприклад, Canva, Adobe Photoshop;
 - соціальні мережі: для демонстрації результатів роботи та залучення клієнтів;
 - моделювання та підбір зачісок для домашніх улюбленців, відповідно до породи і трендів;

- каталоги послуг із візуалізацією робіт.
 - 4. Освітні та навчальні ресурси:
 - онлайн-платформи: курси для вдосконалення навичок, як-от Udemu [2], Skillshare, або спеціалізовані грумерські курси;
 - відеоплатформи: YouTube для перегляду навчальних матеріалів і трендів у грумінгу.
 - 5. Комунікація з клієнтами:
 - месенджери та чат-боти: наприклад, WhatsApp Business, Viber для організації спілкування з клієнтами;
 - Email-маркетинг: розсилка акцій, нагадувань і корисних порад.
 - 6. Відгуки та репутація
 - платформи для збору відгуків: Google My Business, Yelp, Trustpilot;
 - соціальні мережі та форуми для підтримки репутації та взаємодії з клієнтами.
 - 7. Маркетинг:
 - інструменти для створення реклами: Facebook Ads Manager, Google Ads;
 - аналіз результатів: сервіси аналітики, як-от Google Analytics, Hootsuite.
 - 8. Інструменти для інвентаризації:
 - системи обліку запасів: для контролю витратних матеріалів.
- Важливим аспектом у роботі грумінг-салонів серед перерахованих напрямків є диджиталізація бізнесу.

Впровадження CRM-систем для обліку та управління роботою грумінг-салонів, грумінг-студій спрощує ведення бізнесу [3]. Обравши якісну, функціональну і інтуїтивно зрозумілу CRM, адаптувавши її під специфіку закладу, можна отримати ряд переваг, що дозволять спростити більшість робочих управлінських процесів:

- автоматизований запис клієнтів на прийом, у т.ч. онлайн бронювання;
- створення розкладу співробітників;
- швидка обробка платежів;
- впровадження ефективної програми лояльності;
- швидкий розрахунок заробітної плати співробітників;
- ефективний облік;
- докладна аналітика і статистика відвідувачів і багато іншого.

Ці та інші корисні функції об'єднує програма для грумінг-салонів від Appointer [3]: ведення детальної бази даних про господарів і вихованців, електронна форма Календаря; автоматизація зарплатної відомості, можливість віддаленого запису в грумінг-салон, зрозумілий облік товарів і витратних матеріалів, детальні звіти аналітики і статистики.

Інші переваги даного програмного продукту для автоматизації грумінг-салонів:

- можливість імпорту інформації з інших додатків і софту в CRM без ризику втрати даних;
- синхронна робота з інтернет-телефонією;
- онлайн-бронювання через соціальні мережі або власний сайт;
- створення і налаштування автоматичної розсилки по sms чи e-mail (про акції, нагадування про візит, зміна графіку прийому тощо)
- інсталяція CRM на різні види техніки.

Для ефективного управління грумінг-салонем та, відповідно, забезпечення високого рівня надання послуг можна скористатися CRM-системою RemOnline. Система дозволяє: здійснювати управління замовленнями, ведення касового обліку, наочної аналітики, розумного складу, мобільні застосунки для виконавців і керівника [4]. Впровадження системи RemOnline забезпечить додаткові переваги:

- вести впорядкований прозорий запис – планувати записи на конкретні дати, уникаючи накладання візитів; керувати чергою, швидко знаходити вільних майстрів,
- вести електронні картки пацієнтів та отримувати фахівцям швидкий доступ до них;
- формувати клієнтську базу господарів і їх улюбленців та сприяти її розширенню, завдяки додатковим клієнтоорієнтованим послугам – онлайн бронювання та телефонія, автоматичне нагадування про візити, розсилки про акції, персональні знижки; можливість залишити відгук, форма зворотнього зв'язку і т.ін.;
- підтримувати порядок в обліку засобів і наявного обладнання грумінг-салону – система дозволяє оприбутковувати позиції на складі, додавати необхідні товари та аксесуари до пропонованих послуг; вчасно поповнювати запаси;
- поєднувати послуги та продажі в одній програмі – автоматизація адміністративних завдань, облік послуг (за потреби з додаванням ціни на використані засоби) та контроль за їх виконанням,
- інтеграція з маркетплейсами дозволить вести та здійснювати аналіз онлайн-продаж;
- автоматизувати рутинні процеси та економити час на управлінні бізнесом із грумінгу – використовувати довідники, шаблони документів, готові форми, вести облік роботи та використовувати готові сценарії нарахування зарплати співробітникам тощо;
- організувати виїзну роботу грумерів, завдяки доступу до бази даних домашніх тварин з мобільного додатку RemOnline.

Широкою популярністю серед власників грумінг-салонів користується CRM-система від EasyWeek [5]. Як і вищезгадані програми, EasyWeek дозволяє автоматизувати та спростити більшість робочих процесів, побудувати дружні відносини з клієнтами, що в кінцевому рахунку сприятиме формуванню позитивного іміджу та збільшенню клієнтопотoku.

Основні переваги CRM від EasyWeek для студій грумінгу:

- ведення та зручне управління клієнтською базою: створення програми лояльності, сегментація клієнтів;
- простий запис клієнтів, у т.ч. функція онлайн-бронювання на сайті та через соціальні мережі, що підвищує рівень комфорту для замовників послуг;
- створення розкладу майстрів;
- зрозумілий і наочний онлайн календар із синхронізації з Google;
- розгорнута статистика відвідуваності студії грумінгу;
- модуль інвентаризації та облік продажу суміжних товарів;
- автоматизація нарахування заробітної плати працівникам.

Однією з конфігурацій програмного забезпечення «Універсальна Система Обліку» є Програма для грумінг-салону [6]. Основне її призначення – оптимізація бізнес-процесів у грумінг-салоні. Це досягається завдяки автоматизації управлінських процесів, підвищенню якості обслуговування клієнтів, що забезпечує збільшення прибутку за рахунок усіх цих дій. Дана програма виконує всі функції, як і інші аналогічні системи, має зручний інтерфейс та просту навігацію, використовує уніфіковані електронні форми та має інші корисні інструменти.

Варто зазначити, що яку б із запропонованих чи інших програм не було обрано для роботи грумінг-студії (салону), їх використання буде корисним кожному з членів команди. Завдяки впровадженню програм:

- грумери мають доступ до свого графіку прийомів, оперативно отримують сповіщення про зміни розкладу, аналізують продуктивність своєї роботи; мають доступ до клієнтської бази та інформації про тварин, що дає змогу завчасно підготуватись до прийому і врахувати індивідуальні особливості домашніх улюбленців (їх породу, алергічні реакції, особливості поведінки і т.ін.);
- адміністратор веде швидко реєстрацію заявок, зменшуючи ризики помилок; позбавлений паперової роботи; прозоро розраховує відвідувачів;
- спеціаліст з реклами та просування ефективніше взаємодіє з клієнтами, розробляє та реалізує дієву рекламу і сприяє підвищенню іміджу (у т.ч. організовує розсилку про акції, персональні знижки, бонусні картки, розробляє візуалізований каталог послуг тощо);
- менеджер (логіст; фахівець із обліку, фінансів; економіст) заощаджує час на оформлення документації; своєчасне нарахування зарплати; ведення обліку засобів догляду та гігієни для тварин, своєчасно здійснює замовлення у постачальників косметичних та інших матеріалів і т.ін.;
- власник грумінг-салону має змогу на основі отриманих зведених облікових даних виявляти слабкі місця в бізнесі, аналізувати перспективи розвитку, приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Отже, слід зазначити, що грумінг-салони із кожним роком стають все більш затребуваними, оскільки власники прагнуть забезпечити своїм улюбленцям комфорт, здоров'я та привабливий вигляд. Салони краси для тварин сьогодні пропонують ряд різноманітних послуг, починаючи від базового грумінгу і закінчуючи спеціалізованими процедурами, і займають важливе місце в індустрії догляду за домашніми тваринами. Використання програмних засобів у роботі грумер-салонів сприятиме підвищенню ефективності роботи, якості послуг, клієнтоорієнтованості та прибутковості бізнесу в цілому.

Список використаних джерел

1. UdeMy: Courses grooming. URL: <https://www.udemy.com/courses/search/?src=ukw&q=grooming> (дата звернення 07.11.2024).
2. Pawfinity. *Офіційний сайт*. URL: <https://www.pawfinity.com/> (дата звернення 07.11.2024).
3. Appointer. *Офіційний сайт*. URL: <https://appointer.ua/programma-dlya-gruming-saloniv/> (дата звернення 10.11.2024).
4. Remonline. *Офіційний сайт*. URL: <https://remonline.ua/grooming-salon/> (дата звернення 10.11.2024).
5. Easyweek. *Офіційний сайт*. URL: <https://easyweek.com.ua/programma-dlya-onlajn-zapisu-na-gruming.html> (дата звернення 17.11.2024).
6. Універсальна Система Обліку: Програма для грумінг салону. URL: https://ussoft.com.ua/uk/programma_dlya_gruming_salona.php (дата звернення 07.11.2024).

*Тетяна Петренко, здобувачка вищої освіти СВО Бакалавр,
спеціальність «Економіка»
Науковий керівник – Олена Поночовна, асистент кафедри економіки та
міжнародних економічних відносин*

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ: ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сучасний аграрний сектор стикається з викликами глобалізації, змінами клімату та необхідністю підвищення продуктивності для забезпечення зростаючого населення планети. У зв'язку з цим, цифрова трансформація аграрного сектору набуває особливої важливості. Інформаційні технології стають основою для модернізації агробізнесу, що дозволяє оптимізувати виробничі процеси, знижувати витрати та підвищувати якість продукції. Впровадження інноваційних рішень, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), великі дані (Big Data) та хмарні технології, революціонізує підхід до управління ресурсами, планування виробництва та моніторингу стану сільськогосподарських угідь [1].

Зростання попиту на аграрну продукцію, разом із необхідністю більш ефективного використання ресурсів, робить цифрові технології незамінним інструментом для аграрного сектору. Технології, що підтримують автоматизацію та моніторинг виробничих процесів, здатні значно підвищити врожайність та зменшити витрати на ресурси, такі як вода, добрива та паливо. Крім того, цифровізація відкриває нові можливості для прогнозування результатів, аналізу великих обсягів даних і адаптації до змін клімату. Це дослідження спрямоване на аналіз сучасних тенденцій цифрової трансформації в сільському господарстві та вивчення інструментів, що можуть бути застосовані для оптимізації виробничих процесів.

Аграрний сектор поступово впроваджує цифрові рішення, що дають змогу підвищити ефективність і точність управління виробництвом [2]. Одним із ключових трендів є розвиток точного землеробства, де технології IoT і сенсорні мережі допомагають в режимі реального часу збирати дані про стан ґрунту, вологість, температуру, а також стан сільськогосподарських культур. Ці дані використовуються для точного дозування добрив і води, що дозволяє зменшити втрати ресурсів і підвищити врожайність.

Штучний інтелект також грає важливу роль у цифровій трансформації аграрного сектору [3]. AI-алгоритми аналізують великі обсяги даних, що дозволяє прогнозувати врожайність, моніторити кліматичні умови і навіть визначати хвороби рослин на ранніх стадіях. Завдяки цьому аграрії можуть швидше реагувати на виклики та приймати обґрунтовані рішення.

Огляд інструментів та технологій для оптимізації виробничих процесів:

1. IoT (Інтернет речей): Інтернет речей активно використовується для автоматизації збору даних з полів та ферм. Сенсори, розташовані по всій території сільськогосподарських угідь, дозволяють відстежувати вологість

грунту, рівень освітлення, температуру та інші параметри. Наприклад, сенсори можуть сигналізувати про необхідність поливу або дозування добрив, що допомагає зменшити витрати на ресурси та покращити врожайність.

2. AI (Штучний інтелект): Штучний інтелект використовується для аналізу великих масивів даних, зібраних з полів, та для створення моделей прогнозування врожайності, захворюваності культур або зміни клімату. Наприклад, платформи на базі AI можуть прогнозувати потреби у воді або добривах на основі минулих даних і кліматичних умов, що дозволяє більш ефективно планувати роботи.

3. Big Data (Великі дані): Використання великих даних дозволяє зберігати і аналізувати інформацію з численних джерел, включаючи супутникові знімки, сенсори та кліматичні дані. Це дає можливість аграріям оптимізувати сільськогосподарські операції, підвищуючи врожайність і ефективність використання ресурсів.

4. Хмарні технології: Хмарні платформи надають можливість зберігати великі обсяги даних і забезпечувати до них доступ у будь-який час з будь-якої точки світу. Це особливо важливо для координації великих сільськогосподарських підприємств і ферм, які потребують постійного моніторингу та управління.

Застосування цифрових технологій дозволяє значно знизити витрати та збільшити прибуток за рахунок точного планування ресурсів та скорочення втрат. Наприклад, впровадження IoT-технологій для моніторингу поливу та добрив дозволяє знизити використання води до 30%, що, в свою чергу, призводить до економії на ресурсах і збільшення врожайності [2]. Такі рішення вже впроваджені у багатьох країнах та демонструють високу економічну ефективність.

Один із прикладів успішного бізнес-кейсу – використання дронів для моніторингу стану культур на великих фермах. Дрони можуть знімати високоякісні зображення полів і аналізувати їх за допомогою штучного інтелекту. Це дозволяє аграріям швидко виявляти проблемні ділянки полів та оперативно реагувати, що мінімізує втрати врожаю.

Цифрова трансформація аграрного сектору є невід'ємною частиною сучасного розвитку сільського господарства. Впровадження IoT, AI, Big Data та хмарних технологій дозволяє аграріям ефективніше використовувати ресурси, знижувати витрати і підвищувати якість продукції. Від точного моніторингу полів до прогнозування врожайності, цифрові технології забезпечують нові можливості для підвищення продуктивності та стійкості до змінних кліматичних умов. Успішні бізнес-кейси вже демонструють економічну ефективність цифрової трансформації, і цей процес буде лише прискорюватися у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Європейський досвід діджиталізації виробництв – рекомендації для українських підприємств. URL: <https://appau.org.ua/gdt-textile/digitalization-of-eu-manufacturing-recommendations-for-ukraine/>
2. Прогнозування врожайності сільськогосподарських культур: точність оцінки та моніторинг полів за допомогою геопросторової аналітики. URL: <https://farmonaut.com/remote-sensing/прогнозування-врожайності-сільськог/>
3. Regeda I. O., Reheda V. O. KEY ISSUES IN THE USE OF BIG DATA IN INFORMATION SYSTEMS AT THE CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT. *Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences.* 2024. No. 4. P. 182–187. URL: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.4/27>

*Нікіта Літучий, здобувач фахової освіти спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення
Дар'я Ухова, здобувачка фахової освіти спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення
Володимир Воронянський, викладач циклової комісії
Полтавський фаховий коледж нафти і газу
Національного університету
"Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"*

АНАЛІЗ ВРАЗЛИВОСТЕЙ У ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕННЯХ: ЗАГРОЗИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ

Хмарні обчислення стали ключовим елементом цифрової трансформації багатьох організацій, забезпечуючи гнучкість, масштабованість і економію ресурсів. З їх допомогою бізнеси можуть зберігати та обробляти дані в масштабах, які раніше були недосяжними. Проте разом із зростанням використання хмарних сервісів збільшується і кількість кіберзагроз, націлених на хмарну інфраструктуру [1]. Хакери використовують вразливості в хмарних системах для викрадення даних, порушення сервісів та нанесення фінансових збитків компаніям. Це робить аналіз вразливостей і пошук ефективних методів захисту критично важливими аспектами безпеки хмарних обчислень.

Оскільки все більше компаній переходять до використання хмарних рішень, питання безпеки стають одним із головних викликів у забезпеченні безперебійного функціонування бізнесу. Вразливості у хмарних обчисленнях можуть призводити до серйозних наслідків, таких як витік конфіденційної інформації, порушення операційних процесів та зниження довіри клієнтів. Дослідження цих вразливостей, а також розробка нових методів захисту є необхідними для мінімізації ризиків та забезпечення надійного використання хмарних сервісів.

Хмарні сервіси є об'єктом атак зловмисників через велику кількість користувачів і чутливість даних, що там зберігаються. Основні загрози, що виникають у хмарних обчисленнях наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Опис основних загроз хмарних обчислень

Загроза	Опис
Витік даних	Неправильна конфігурація або вразливість в API може призвести до витоку конфіденційної інформації.
DDoS атаки	Масовані атаки на хмарну інфраструктуру можуть вивести з ладу сервіси на тривалий час.
Використання вразливих API	Недостатній захист API може дозволити хакерам отримати несанкціонований доступ до систем.
Атаки на	Зловмисники можуть скористатися загальними

багатокористувацьке середовище	ресурсами хмарних платформ для виконання атак.
Ненадійне керування доступами	Некоректне налаштування прав доступу може призвести до неправомірного доступу до конфіденційних даних.

Для забезпечення безпеки хмарних сервісів важливо використовувати комплексний підхід, що включає різні інструменти і методи захисту [2]. Основні стратегії захисту наведені в таблиці 2 .

Таблиця 2. Опис методів захисту хмарних обчислень

Метод захисту	Опис
Шифрування даних	Шифрування інформації у хмарі забезпечує її захист навіть у разі витоку.
Мультирівневий контроль доступу	Використання багатофакторної автентифікації та управління ролями знижує ризик несанкціонованого доступу.
Моніторинг активності	Постійний моніторинг і аналіз дій користувачів і систем допомагає вчасно виявляти аномалії.
Захист API	Впровадження стандартів безпеки для API, таких як OAuth або TLS, знижує ризики атак через API.
Використання хмарних фаєрволів	Захист хмарної інфраструктури від зовнішніх атак за допомогою віртуальних фаєрволів та IDS/IPS.

Використання шифрування як основного захисного механізму Шифрування є одним з ключових методів захисту даних у хмарі. Воно дозволяє зберігати дані в зашифрованому вигляді як на етапі зберігання, так і при передачі. Це забезпечує додатковий рівень безпеки, навіть якщо зловмисникам вдалося отримати доступ до інформації. Хмарні провайдери, такі як AWS, Azure та Google Cloud, пропонують інструменти для автоматизованого шифрування даних, що робить цей процес більш зручним для користувачів.

Хмарні обчислення забезпечують безліч переваг для бізнесу, але водночас піддаються значним кіберризикам. Загрози, такі як витік даних, атаки на API та порушення багатокористувацького середовища, є серйозними викликами для сучасної інфраструктури. Однак завдяки впровадженню ефективних методів захисту, таких як шифрування, багаторівневий контроль доступу та використання хмарних фаєрволів, можна значно підвищити рівень безпеки хмарних сервісів. Подальші дослідження та розвиток технологій захисту допоможуть забезпечити більш безпечну роботу хмарної інфраструктури в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Що таке хмарні технології? Переваги та недоліки хмарних сервісів.
URL: <https://edin.ua/shho-take-xmarni-texnologii%D1%97-i-navishho-vonipotribni/>

2. Aulov I. The research of the threat model of the cloud key systems and protection proposals against them. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2015. Vol. 5, no. 2(77). P. 4. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2015.50912>

*Ольга Ларіна, здобувачка фахової освіти спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення
Наталія Шкавро, здобувачка фахової освіти спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення
Володимир Воронянський, викладач циклової комісії
Полтавський фаховий коледж нафти і газу
Національного університету
"Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"*

СОЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ: НОВІ ПІДХОДИ ДО ЗАХИСТУ ВІД МАНІПУЛЯТИВНИХ АТАК

Соціальна інженерія – це форма кіберзлочинності, яка заснована на маніпуляціях і психологічному впливі на людей з метою отримання конфіденційної інформації або доступу до захищених систем [1]. На відміну від традиційних кіберзагроз, соціальна інженерія орієнтована на людський фактор, тому є особливо небезпечною для організацій. Злочинці використовують такі методи, як фішинг, передзвони та інсценування ситуацій, які змушують жертву діяти на шкоду власним інтересам. У зв'язку з розвитком технологій, атакуючі постійно вдосконалюють свої техніки, що вимагає нових підходів до захисту.

Соціальна інженерія є однією з найпоширеніших форм атак, оскільки навіть найсучасніші технології кіберзахисту можуть бути обійдені через людські помилки. Дослідження показують, що більшість великих кіберінцидентів, включаючи атаки на глобальні корпорації, починаються з використання соціальної інженерії. Підвищення усвідомленості працівників щодо таких загроз та розвиток нових захисних заходів, зокрема інтеграція автоматизованих систем перевірки, стає критично важливим аспектом інформаційної безпеки. У зв'язку з цим нові підходи до протидії маніпулятивним атакам є необхідними для мінімізації ризиків у сучасних умовах.

Злочинці використовують різні форми соціальної інженерії для того, щоб проникнути в корпоративні мережі або отримати доступ до конфіденційних даних. До основних типів атак відносяться:

– Фішинг – атаки через електронну пошту, які імітують офіційні повідомлення з метою змусити користувача натиснути на шкідливе посилання або надати конфіденційну інформацію [2].

– Вішинг (voice phishing) – атаки через телефонні дзвінки, де зловмисники представляються співробітниками компаній або службами підтримки з метою отримання паролів чи іншої критичної інформації.

– Смішинг (SMS phishing) – атаки через текстові повідомлення з використанням схожих технік, що й фішинг.

– Бейтинг – метод, коли зловмисник пропонує «привабливу» можливість або вигоду, щоб змусити жертву виконати небезпечні дії.

Захист від атак соціальної інженерії вимагає як технічних, так і поведінкових заходів. Для цього застосовуються наступні стратегії, наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Методи захисту та їх характеристика

Метод захисту	Опис
Підвищення рівня кіберосвіти	Регулярне навчання співробітників щодо розпізнавання фішингових та інших маніпулятивних атак.
Антифішингові системи	Інструменти для виявлення фішингових листів на основі аналізу контенту та поведінкових ознак.
Автоматизація перевірки дзвінків	Використання технологій голосової біометрії для перевірки автентичності дзвінків.
Двофакторна автентифікація	Запровадження додаткових методів перевірки ідентифікації, таких як одноразові паролі (OTP).
Соціальні кампанії	Внутрішні програми та кампанії, спрямовані на підвищення обізнаності співробітників про ризики.

З розвитком технологій виникає необхідність в автоматизованих рішеннях для боротьби із соціальною інженерією. Антифішингові системи, які використовують машинне навчання для аналізу повідомлень і дзвінків, можуть виявляти небезпечні патерни та знижувати ризики для організацій. Одним із таких рішень є автоматизація перевірки електронних листів, де інструменти самостійно фільтрують підозрілі повідомлення, що містять потенційні загрози. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє виявляти нові форми соціальної інженерії шляхом аналізу мови, структури та метаданих повідомлень.

Також впроваджуються технології голосової біометрії, що дозволяють в автоматичному режимі визначати, чи відповідає голос абонента зареєстрованому профілю, що значно ускладнює можливість реалізації вішинг-атак.

Один із найефективніших методів захисту від атак соціальної інженерії – це впровадження двофакторної автентифікації (2FA). Даний метод полягає в тому, що крім пароля, користувачеві потрібно підтвердити свою особу через другий канал, наприклад, за допомогою SMS або спеціальних мобільних додатків. Це унеможливує доступ до акаунтів, навіть якщо зловмиснику вдалося отримати пароль. 2FA є особливо ефективним у захисті від фішингових і вішинг-атак, оскільки додає додатковий рівень безпеки, який складно обійти.

Соціальна інженерія залишається одним із найнебезпечніших методів кіберзлочинців, оскільки вона націлена на найслабшу ланку – людський фактор. Однак новітні технології, такі як автоматизовані системи перевірки та голосова біометрія, дозволяють суттєво знизити ризики маніпулятивних атак. Підвищення обізнаності працівників та використання багатфакторної автентифікації є ключовими інструментами захисту від соціальної інженерії.

Інтеграція сучасних технологій із програмами кіберосвіти може забезпечити більш надійний захист компаній від цих загроз у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Zhmurko O. Social engineering as a threat to cybersecurity: methods of prevention and protection. *Health and Safety Pedagogy*. 2024. Vol. 9, no. 1. P. 37–42. URL: <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2024-9-1-037-042>

2. Фішинг допомагає маніпулювати людьми заради даних. Як захиститися від кіберзагроз. URL: <https://journal.gen.tech/post/who-take-socialna-ingeneria>

