

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**МАТЕРІАЛИ
ХІІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2024 РОКУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЕНЕРГЕТИКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**



Запоріжжя 2025

УДК [004.9+620.9](043)
Т13

ХІІ Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Факультет енергетики та комп'ютерних технологій: матеріали ХІІ Всеукр. наук.- техн. конф., 01-09 травня 2025 р. - Запоріжжя: ТДАТУ, 2025. - 24 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень, поданих на ХІІ Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://elar.tsatu.edu.ua/?locale=uk>

Електронний Інституційний репозитарій Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/>

Сторінка Ради молодих учених та здобувачів вищої освіти ТДАТУ

Відповідальний за випуск: *Ганна Гешева, асистент кафедри комп'ютерних наук Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного*

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

ВОЛКОВ С. М.	ІНТЕГРАЦІЯ РОЗУМНИХ МЕРЕЖ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНТЕГРАЦІЇ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	4 стр.
МЕДВІДЬ Д. С.	СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ГЕОДЕЗИЧНИХ ДАНИХ І ВИМІРЮВАНЬ	6 стр.

СЕКЦІЯ 2

Комп'ютерні науки

ВАСКОВСЬКИЙ А. С.	РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ ПРОДАЖУ ОРГАНІЧНОЇ ЇЖИ З ВИКОРИСТАННЯМ VUE.JS	8 стр.
ЗАЙЦЕВА А. М.	ІНФОРМАЦІЙНА ОНЛАЙН-СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ППЦДЕРІЇ	11 стр.
ОЛИНЕЦЬ Д. В.	ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ ЯК КЛЮЧ ДО КІБЕРБЕЗПЕКИ СУСПІЛЬСТВА	12 стр.
СУРОВЦЕВ Д. С.	MATHCAD ЯК ДОПОМІЖНИЙ ЗАСІБ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ПРИ ПІДГОТОВЦІ ПРОГРАМІСТІВ	15 стр.
ТЕРНОВИЙ О. О., КАРПИЄНКО О. В.	МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЛАМІНАРНОЇ ТЕЧІЇ РІДИНИ В ТРУБІ ЗА ДОПОМОГОЮ MATLAB	17 стр.
ТРОНЬКО С. О.	БЕЗПЕКА ІО-Т ПРИСТРОЇВ: ВИКЛИКИ ТА РІШЕННЯ	19 стр.
УСТИМЕНКО А. Ю.	ЗАСТОСУВАННЯ GOOGLE ТАБЛИЦЬ ДЛЯ ВЕДЕННЯ СТАТИСТИКИ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ В ПОБУТІ	22 стр.
ЧЕРНИШ О. О.	SCILAB ЯК КЛЮЧ ДО РОЗУМІННЯ СКЛАДНИХ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ	23 стр.

СЕКЦІЯ 1

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

ІНТЕГРАЦІЯ РОЗУМНИХ МЕРЕЖ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНТЕГРАЦІЇ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Ціль 7: Відновлювана енергія

Волков С. М., viktoria24023@ukr.net

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність теми. Діджиталізація у сфері електроенергетики відкриває нові можливості для інтеграції розумних мереж, які використовують передові технології для оптимізації виробництва, розподілу та споживання електричної енергії. Інтелектуальні лічильники, автоматизовані системи керування та комунікаційні мережі дозволяють забезпечити більш ефективне використання ресурсів, знижуючи витрати та покращуючи надійність постачання електроенергії. Водночас, застосування цих технологій сприяє зменшенню викидів CO₂ через більш точне планування та управління енергоспоживанням, що особливо важливо для переходу до сталого енергетичного майбутнього.

Використання великих даних (Big Data) та штучного інтелекту (ШІ) дозволяє електроенергетичним компаніям здійснювати точне прогнозування попиту на електричну енергію та оптимізувати виробничі процеси. Завдяки аналізу даних у реальному часі та застосуванню алгоритмів машинного навчання можна більш ефективно управляти енергетичними ресурсами, знижуючи енергетичні витрати та покращуючи стабільність системи. Важливими аспектами є зменшення ризиків перебоїв у постачанні енергії та забезпечення гнучкості для інтеграції відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні та вітрові електростанції, що є важливими для досягнення енергетичної незалежності та сталого розвитку.

Велике значення має використання Інтернету речей та аналітики великих даних для моніторингу та управління енергетичними мережами. У процесі діджиталізації електроенергетичних систем впровадження технологій Інтернету речей (IoT) та аналітики великих даних (Big Data) дозволяє здійснювати моніторинг стану енергетичних мереж в реальному часі, знижуючи витрати на технічне обслуговування та підвищуючи ефективність управління енергетичними ресурсами. IoT пристрої, як-от розумні лічильники та сенсори, дають змогу збору детальних даних про стан енергетичних об'єктів, які потім аналізуються за допомогою алгоритмів машинного навчання. Це дозволяє створювати прогнози щодо потенційних аварійних ситуацій, оптимізувати графіки навантаження на мережі та забезпечити стабільне постачання енергії, навіть в умовах змінної енергетичної інфраструктури, зокрема при інтеграції відновлювальних джерел енергії.

Для підвищення прозорості та безпеки в енергетичних розрахунках також використовуються Блокчейн-технології.

Одним з перспективних напрямків діджиталізації у сфері електроенергетики є впровадження блокчейн-технологій для підвищення прозорості та безпеки розрахунків між споживачами, постачальниками та операторами мереж. Блокчейн дає змогу створювати децентралізовані платформи для виконання енергетичних транзакцій, що гарантує відсутність маніпуляцій із даними та знижує ймовірність шахрайства. Це особливо важливо для розвитку ринків електроенергії, де потрібна висока довіра до учасників і чітке відстеження руху енергетичних ресурсів. Впровадження блокчейну сприятиме автоматизації

розрахунків за допомогою смарт-контрактів, знижуючи адміністративні витрати та скорочуючи час обробки платежів.

Для збільшення ефективності та оптимізації ресурсів доречно вдаватись до діджиталізації. Діджиталізація дозволяє зібрати велику кількість даних в реальному часі про стан енергетичних систем та їх складові. Завдяки цьому енергетичні компанії можуть прогнозувати попит на енергію та адаптувати свою діяльність до зміни умов. Наприклад, розумні мережі (Smart Grids), інтеграція яких з цифровими технологіями, дає можливість знижувати втрати електричної енергії при її передачі та забезпечувати оптимальне розподілення навантаження на мережу. Це знижує операційні витрати, покращує економічну ефективність та дозволяє більш ефективно управляти енергетичними ресурсами [1,2].

Діджиталізація дозволяє значно покращити надійність електропостачання завдяки прогнозуванню та швидкому реагуванню на потенційні відмови чи технічні збої в мережах. Використання систем моніторингу в реальному часі дозволяє оператору мережі швидко виявляти несправності та відновлювати енергопостачання в мінімальні терміни. Це є критично важливим для підвищення якості обслуговування споживачів і зниження часу перерв в енергозабезпеченні.

Слід також перейматись покращенням безпеки та захисту даних. Діджиталізація електроенергетики дозволяє також поліпшити рівень безпеки даних та обмінів інформацією в мережі. Використання новітніх технологій, таких як блокчейн, для забезпечення прозорості розрахунків і транзакцій може суттєво підвищити рівень захисту від шахрайства [3]. Крім того, технології кібербезпеки в поєднанні з цифровими системами допомагають знизити ризики кіберзагроз та атак на енергетичні системи, що важливо в умовах глобальної цифрової трансформації.

Сприяння інтеграції відновлювальних джерел енергії досягається, зокрема, за рахунок діджиталізації. Вона сприяє більш ефективній інтеграції відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергія, у загальну енергосистему. Завдяки використанню інтелектуальних мереж і алгоритмів прогнозування можна краще адаптувати споживання та виробництво енергії до коливань у постачанні від цих джерел. Це дозволяє зменшити залежність від традиційних, менш екологічно чистих джерел енергії та забезпечує стабільне енергопостачання навіть при змінних погодних умовах.

Діджиталізація також допомагає у досягненні екологічних цілей. За допомогою цифрових технологій можна точно визначати рівень енергоспоживання та ефективно керувати ним, що дозволяє зменшити загальні витрати енергії та викиди парникових газів. Наприклад, завдяки використанню Smart Grids і вдосконаленому управлінню споживанням [4], можна зменшити навантаження на мережу в години пікових навантажень, що дозволяє знижувати потребу в енергетичних ресурсах з високим рівнем викидів.

Діджиталізація відкриває нові можливості для розвитку бізнес-моделей, зокрема для створення платформ, на яких споживачі можуть самостійно керувати своїм енергоспоживанням, купувати чи продавати електричну енергію. Це сприяє розвитку децентралізованих енергетичних ринків, таких як peer-to-peer (P2P) енергетичні платформи, де споживачі можуть напряму взаємодіяти з виробниками енергії, мінімізуючи посередницькі витрати та підвищуючи ефективність енергоспоживання.

Висновки. В цілому, діджиталізація у сфері електроенергетики сприяє зменшенню витрат, підвищенню надійності, зниженню екологічного впливу та створенню більш прозорих і ефективних ринків електроенергії. Це має стратегічне значення для розвитку енергетичних систем в умовах глобальних викликів та необхідності переходу до сталого розвитку.

Список використаних джерел:

1. Нехай В. В., Колокольчикова І. В. Методологічні засади формування парадигми збуту. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: економічні науки*. 2023. № 1. С. 120-125.
2. Нехай В. В. Дослідницька аналітика збуту підприємств сільськогосподарського машинобудування. *Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості* : матеріали наук.-практ. конф., 19 квітня 2019 р. Київ : КНЕУ, 2019. С. 216–218
3. Nekhai V. Digitalization to Overcome the Challenges of Customs Brokerage. In M.Denysenko, L. Khudoliy & S. Laptiev (Eds.), *Digital Skills in a Digital Society: Requirements and Challenges*. Scientific Center of Innovative Research. Estonia. 2024. P. 88-113.
4. Впровадження Національного плану з енергетики і клімату до 2020 року. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2025/on-the-electricity-market-in-ukraine-national-plan-until-2030> (дата звернення 15.04.2025).
5. Нехай В. В. Метод «маневру» у стратегічному управлінні та створенні ринкових переваг підприємств на ринку засобів виробництва. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2022. Вип. 1(80). С. 169-176.

Науковий керівник: Нехай В.В., д.е.н., професор кафедри менеджменту та публічного адміністрування Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ГЕОДЕЗИЧНИХ ДАНИХ І ВИМІРЮВАНЬ

Цілі сталого розвитку №4: Якісна освіта

Медвідь Д. С. dimamedved472@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Сучасний розвиток технологій збирання даних, зокрема, супутникові зйомки, GPS та GNSS, дрони та аерофотозйомка, LiDAR сприяє тому, що значно зростають обсяги геодезичних даних. Для їх опрацювання доцільно використовувати автоматизовані методи, що забезпечить не тільки точність, а й високу швидкість обробки великої кількості інформації та здатність виявляти складні закономірності, які можуть залишитися непоміченими при традиційному підході. Цифрові технології й спеціалізоване програмне забезпечення стають основою сучасної обробки геодезичних даних і вимірювань [1].

Наведена схема, як приклад, може відображати логічну послідовність кроків для цифрової обробки геодезичних даних – від збору інформації до її математичної обробки, аналізу та коригування для отримання точних і надійних результатів (табл. 1).

Таблиця 1

Крок	Категорія	Технології
1. Збір даних	Інструменти геодезичних вимірювань	GPS, GNSS, лазерне сканування, дроніві технології
2. Математична обробка вимірювань	Програмне забезпечення для обробки вимірювань	MATLAB, Mathcad, Maple, Wolfram Mathematica
3. Аналіз геопросторових даних	Геопросторовий аналіз	Геоінформаційні системи (ArcGIS, QGIS)

Крок	Категорія	Технології
4. Обробка помилок та коригування	Аналіз помилок та коригування	Методи зрівнювання геодезичних мереж, Алгоритми L1, L2, Leica Geosystems, Trimble Business Center
5. Обробка 3D-даних та хмар точок	Обробка хмар точок і 3D даних	LiDAR, лазерні сканери, 3D-моделювання
6. Інтерполяція та екстраполяція	Інтерполяція та екстраполяція даних	Інтерполяція методом Крижинга, Сплайни, IDW
7. Аналіз великих даних	Обробка великомасштабних даних	Hadoop, Spark, Технології для великих даних
8. Автоматизація обробки	Автоматизація та оптимізація	Алгоритми машинного навчання, штучний інтелект

Математична обробка геодезичних вимірювань та зрівнювання геодезичних мереж є важливими етапами в геодезичних роботах, які забезпечують точність та надійність вимірювань. Застосування спеціалізованого програмного забезпечення в цьому процесі відіграє важливу роль, оскільки воно дозволяє автоматизувати та оптимізувати процес обробки геодезичних вимірювань, підвищити точність розрахунків та мінімізувати ризики, пов'язані з похибками даних. Програми, зокрема, MATLAB, Mathcad, Maple, Wolfram Mathematica, використовуються для складних обчислень та аналізу даних. До найпоширеніших програм, що використовуються для зрівнювання геодезичних мереж, належать Leica Geosystems та Trimble Business Center. Вони дозволяють автоматизувати зрівнювання, проводити статистичний аналіз, виявляти похибки, аналізувати якість даних та працювати зі складними мережами.

Геодезичні дані та вимірювання відіграють ключову роль у багатьох сферах, зокрема в будівництві, містобудуванні, транспорті та екології [2]. Геодезисти мають регулярно оновлювати та поглиблювати свої знання про сучасні технології, щоб працювати ефективно й відповідати вимогам галузі. Такий підхід не лише спрощує обробку та аналіз даних, а й сприяє глибшій інтеграції, ефективній співпраці та більшій гнучкості у роботі з геодезичними мережами, розширюючи можливості їх дослідження та практичного використання. Автоматизація процесів обробки геодезичних даних і вимірювань покликана підвищити точність, ефективність і швидкість роботи, забезпечуючи адаптивність до різних масштабів проєктів.

Список використаних джерел

1. Касьянов В. В., В'яткін Р. С. Сучасні методи створення і реконструкції геодезичних мереж : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. 41 с.
2. *Інноваційні методи проектних та геодезичних робіт*: Матеріали 86-ї міжнародної студентської конференції (квітень 2024) / ХНАДУ. Харків: Видавець: О. А. Мірошніченко, 2024. 210 с.

Науковий керівник: Дьоміна Н. А., к.т.н., доцент кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

СЕКЦІЯ 2 Комп'ютерні науки

РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ ПРОДАЖУ ОРГАНІЧНОЇ ЇЖИ З ВИКОРИСТАННЯМ VUE.JS

Ціль сталого розвитку №12: Відповідальне споживання

Васковський А. С. artem.vaskovskyi@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Попит на органічну їжу з кожним роком зростає все більше і більше. Це зумовлено зацікавленістю людей споживати корисні продукти харчування та дбати про своє здоров'я та здоров'я своїх рідних. Як показують дослідження, 75% людей в Україні потенційно готові купувати органічну продукцію та навіть переплачувати на 10% більше у порівнянні зі звичайними продуктами [1]. Але не весь потрібний асортимент може бути у наявності та в одному місці. Часто для того щоб знайти деякі позиції товарів необхідно відвідати не тільки великі мережеві магазини, але й ринки, ярмарки або інтернет магазини.

Кількість людей які віддають перевагу онлайн шопінгу зростає з кожним роком. У 2024 році українці витратили на онлайн-покупки 239 мільярдів гривень, що на 25% більше, ніж у 2023 році [2].

Інтернет торгівля пропонує споживачам у зручний спосіб переглянути увесь наявний асортимент, прочитати детальну інформацію про конкретні продукти, ознайомитися з виробниками та умовами виробництва. Також онлайн шопінг дозволяє зекономити кошти, до нього можна отримати доступ у будь який час, є можливість дізнатися думку інших користувачів а також немає потреби витрачати час на традиційні відвідування магазинів. До того ж наявність інтернет-магазину допомагає підвищити рівень довіри та обізнаності покупця щодо бренду та виробників продукції. Тож створення інтернет-магазину є важливим етапом для розширення бізнесу, залучення ширшої аудиторії та інформування споживачів про переваги здорової органічної їжі.

Створення інтернет магазину включає в себе створення структури сайту, розробку користувацького інтерфейсу, верстки та програмування, підключення бази даних, наповнення контентом, тестування і розміщення сайту в інтернеті.

Для розробки інтерфейсу користувача використовують мову розмітки HTML (англ. Hypertext Markup Language), мову стилю сторінок CSS (англ. Cascading Style Sheets) і мову програмування JavaScript. HTML використовується для розробки структури сторінок, він описує як елементи будуть розташовані на сторінці. CSS використовується для задання стилів і загального виду сторінки. Він допомагає задавати відступи від елементів, який колір, розмір або шрифт буде у тексту і т.д.. JavaScript додає інтерактивності і відповідає за те, як сторінка буде реагувати на дії користувача. Наприклад, при замовленні товарів в інтернет магазині, JavaScript допоможе відправити запит на сервер, який повідомить персонал про надходження нового замовлення.

Vue.js – це фреймворк для JavaScript, який використовується для побудови користувацьких інтерфейсів і односторінкових програм [3]. Він значно полегшує створення інтерфейсів за допомогою «модульного» підходу. Vue.js дозволяє створювати окремі компоненти сторінки, які відповідають за свою частину інтерфейсу. Це значно зменшує повторне використання коду, полегшує тестування і дає змогу краще орієнтуватися у великих проєктах.

Кожен компонент Vue містить у собі 3 основні секції: <template>, <script>, та <style>.

Блок <template> відповідає за визначення структури інтерфейсу користувача, тобто HTML-розмітки. Вміст цього блоку також може включати в себе динамічні прив'язки (data bindings), які дозволяють динамічно відображати актуальну інформацію на екрані

користувача без необхідності перезавантажувати сторінку.

Блок `<script>` реалізовує логіку компонента і визначає його поведінку. У цьому блоці описується JavaScript код, визначаються змінні компонента та його методи.

Блок `<style>` містить у собі CSS стилі та відповідає за візуальне оформлення компоненту.

На рисунку 1 наведено графічне зображення структури компонента Vue.js.

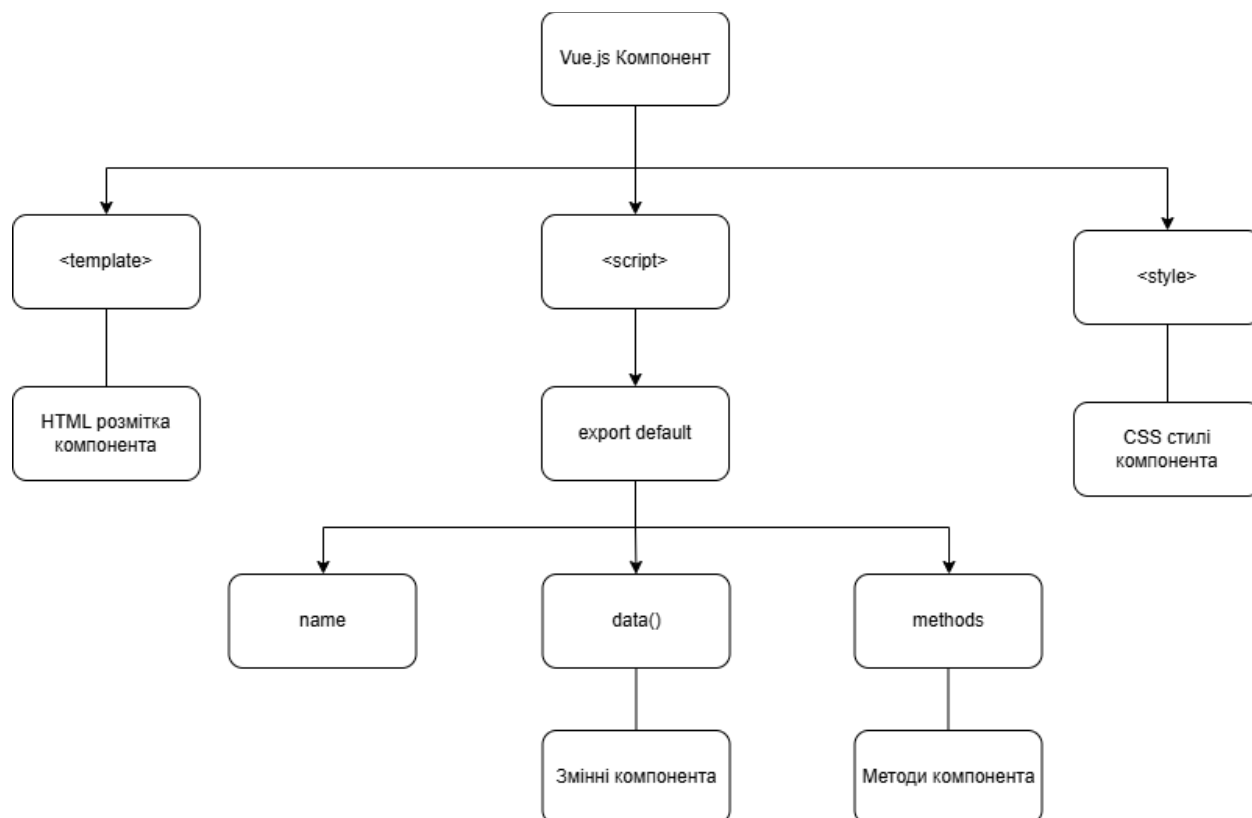


Рис. 1. Графічне зображення структури компонента Vue.js

Для забезпечення повноцінного функціонування ІНТЕРНЕТ-магазину необхідно також реалізувати і серверну частину. Сервер виконує роль посередника між користувацьким інтерфейсом та базою даних, оброблює запити, автентифікує користувачів і виконує бізнес логіку. Серверна частина може бути реалізована багатьма мовами програмування, серед яких: Python, JavaScript, PHP, Java та інші [4].

На таблиці 1 наведена порівняльна таблиця мов програмування, які використовуються для розробки серверної частини веб-сайту.

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика мов програмування для розробки серверу.

Мова програмування	Основне призначення	Переваги	Недоліки	Популярні фреймворки
JavaScript	Універсальна мова для фронкенду та беккенду	Єдина мова для фронкенду та беккенду Велика спільнота асинхронність багато бібліотек	Відсутність строгої типізації Складність масштабування Однопоточність	Express.js; Nest.js

PHP	Розробка динамічних веб-сайтів	Простий у вивченні Підтримка багатьох баз даних Велика спільнота	Менш структурований код; Проблеми з розширюваністю та підтримкою коду для великих проєктів	Laravel; Symfony
Python	Широкий спектр застосувань, включаючи веб-розробку	Чистий, легкий, зрозумілий синтаксис Потужні фреймворки Велика екосистема Динамічна типізація та автоматичне керування пам'яттю Висока швидкість розробки	Менша продуктивність Повільніший при великих навантаженнях	Django; Flask
Java	Розробка масштабованих корпоративних систем	Висока продуктивність і масштабованість Платформонезалежність Потужні фреймворки Строга типізація	Громіздкий синтаксис Складність та велика крива навчання Складне розгортання	Spring, Jakarta EE

Тож можна зробити висновок, що кожна мова програмування має свої переваги та недоліки і вибір мови залежить від багатьох факторів, зокрема, від рівню досвідченості розробника, масштабів та характеру проєкту, а також від наявності відповідних інструментів і фреймворків. З огляду на ці аспекти, мова Python є доречним і оптимальним вибором для розробки інтернет-магазину з продажу органічної їжі, оскільки він поєднує у собі простоту використання, високу швидкість розробки та надійність.

Зберігання даних про користувачів, їх замовлення, контактну інформацію, а також дані про наявні товари відбувається у базі даних. Системи управління базами даних бувають реляційними, документо-орієнтованими, графовими, колонковими тощо [5]. Реляційні СУБД використовують таблиці з чітко визначеними схемами і підтримують мову SQL (англ. Structured Query Language) для виконання запитів. Вони добре підходять для структурованих даних і забезпечують надійність та цілісність даних.

Для розробки інтернет-магазину з продажу органічної їжі оптимальним вибором буде обрати реляційну базу даних MySQL або PostgreSQL. Вони є безкоштовними, мають велику спільноту, прості у налаштуванні і підтримують транзакції, що важливо для коректного оброблення замовлень і збереження даних користувачів.

Можна зробити висновок, що розробка веб-системи для продажу органічної їжі з використанням Vue.js є актуальним напрямом, що відповідає сучасним тенденціям зростання попиту на здорове харчування та розвитку електронної комерції в Україні.

Список використаних джерел

1. Андреа Бішоф, Олена Дейнеко, Катерина Загривенко, Назіля Ісмайлова, д-р Торальф Ріхтер, Катерина Шор. Обізнаність та сприйняття органічних продуктів в Україні. URL: <https://organicinitiative.org.ua/wp-content/uploads/2024/05/Consumer-study-presentation-2024-UA.pdf> (дата звернення 07.05.2025)
2. Павло Бартош. Е-commerce: як змінився ринок за рік. URL: <https://speka.media/e-commerce-yak-zminivsia-rinok-za-rik-9qyrwk> (дата звернення 07.05.2025)
3. Jstify Community. Vue.js — навіщо він нам? URL: <https://medium.com/@jstify.community/vue-js-981b5e17af39> (дата звернення 07.05.2025)
4. Volodymyr Zhyliayev. Мови програмування для веброзробки та супутні технології. URL: <https://drukarnia.com.ua/articles/movi-programuvannya-dlya-vebrozrobki-ta-suputni-tekhnologiyi-wzeAr> (дата звернення 07.05.2025)
5. Ivanna Tkachuk. Типи баз даних: особливості, відмінності та приклади. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/types-of-databases/> (дата звернення 07.05.2025)

Науковий керівник: *Гешева Г.В., асистент кафедри комп'ютерних наук Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.*

ІНФОРМАЦІЙНА ОНЛАЙН-СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ПІЦЦЕРІЇ

Ціль сталого розвитку №9 Інновації та інфраструктура

Зайцева А. М. azaitseva938@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У сучасному світі успішний бізнес у сфері громадського харчування неможливо уявити без цифрової трансформації. Через значні переваги до конкурентоспроможності, багатьом компаніям необхідно мати власний сайт. І саме такі сайти утворюють сферу електронної торгівлі, або е-commerce. Для піццерій, як і для інших закладів швидкого обслуговування, критично важливою є швидкість прийняття замовлень, точність обліку й ефективна логістика доставки. Метою роботи є розробка веборієнтованої інформаційної системи, яка дозволяє автоматизувати ключові бізнес-процеси піццерії. Більшість готових рішень на ринку або надто дорогі, або не дозволяють повноцінно адаптуватися під потреби малого бізнесу. Тому актуальним та перспективним є створення власної онлайн-системи з відкритим кодом, яка дозволить автоматизувати замовлення, вести облік, керування меню та аналітику для піццерії.

В результаті розроблений проект буде представляти собою сайт, за допомогою якого користувачі зможуть без зайвих зусиль здійснювати замовлення, переглядати меню та оновлення в закладі. Розроблюваний сайт повинен мати сучасний дизайн та зручну навігацію. Він має надавати можливість користувачу, за необхідності, зв'язатися з закладом, переглянути його розміщення на карті міста; переглядати меню, здійснювати онлайн замовлення, має відображати актуальні акції та пропозиції.

Середовищем розробки для онлайн-системи був обраний фреймворк SvelteKit. SvelteKit - це потужний фреймворк для створення веб-додатків, який поєднує у собі простоту та продуктивність фреймворку Svelte з додатковими можливостями. Це офіційний фреймворк для створення програм на основі Svelte. SvelteKit заснований на принципах Svelte, компонентного фреймворку, який компілює код вашої програми у високоефективний JavaScript-код у процесі складання. Однією з основних переваг SvelteKit є його здатність генерувати статичні сайти, що покращує час завантаження сторінок та забезпечує SEO-

оптимізацію.. SvelteKit також підтримує рендеринг на стороні сервера (SSR), що дозволяє значно покращити взаємодію користувача з програмою.

Для поєднання до бази даних MySQL була використана система керування базами даних Drizzle. Drizzle - система керування реляційними базами даних, з відкритим вихідним кодом.. Drizzle розроблений з урахуванням сучасних вимог до розробки додатків та дозволяє легко інтегруватися з різними фреймворками та бібліотеками. Управління даними за допомогою Drizzle спрощує завдання, пов'язані зі зберіганням та обробкою інформації про замовлення, клієнтів та запаси.

Функціонал системи

- 1) Клієнтський інтерфейс: каталог піц, конструктор замовлення
- 2) Система бронювання часу доставки.
- 3) Реєстрація та авторизація користувачів, накопичувальні бонуси
- 4) Адмін-панель: управління меню, перегляд замовлень.

Запропонована система дозволяє автоматизувати роботу піцерії, мінімізувати помилки, прискорити обробку замовлень, отримати аналітику та поліпшити якість обслуговування

Список використаних джерел

1. Методи розробки сайтів URL: <https://webstudio2u.net/ua/webdesign/354-sitedevelopment-methods.html> (дата звернення 27.04.2025).
2. What's the deal with SvelteKit? URL: <https://svelte.dev/blog/whats-the-deal-with-sveltekit> (дата звернення 27.04.2025).

Науковий керівник: *Зінов'єва О.Г., ст. викладач кафедри КН Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного*

ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ ЯК КЛЮЧ ДО КІБЕРБЕЗПЕКИ СУСПІЛЬСТВА

Ціль сталого розвитку №9: Інновації та інфраструктура

Олинець Д. В. hanna.hesheva@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У сучасному інформаційно-цифровому світі питання кібербезпеки набуло критичного значення для функціонування держав, організацій і окремих громадян. Дослідження демонструють прямий взаємозв'язок між рівнем цифрової грамотності населення та здатністю суспільства протистояти кіберзагрозам. Ця стаття представляє комплексний аналіз концепцій цифрової грамотності та кібербезпеки, досліджує їхній взаємовплив, розглядає принципи кібергігієни як невід'ємної складової цифрової компетентності та пропонує стратегічні напрями вдосконалення цифрової грамотності суспільства з метою посилення його захищеності від сучасних кіберзагроз.

Теоретичні засади цифрової грамотності та кібербезпеки

Концептуальне розуміння цифрової грамотності

Цифрова грамотність – це комплексне поняття, що охоплює широкий спектр компетенцій сучасної людини. Згідно з визначенням ЮНЕСКО, цифрова грамотність передбачає впевнене та критичне використання повного спектру цифрових технологій для інформації, комунікації та вирішення базових проблем у всіх сферах життя [2]. В основі цифрової грамотності лежать базові навички використання інформаційно-комунікаційних технологій: вміння використовувати комп'ютери для пошуку, оцінки, зберігання, створення, представлення та обміну інформацією, а також для спілкування та участі в спільних мережах через інтернет [2]. Це не просто технічні навички, а комплекс знань і вмінь, що дозволяють

людині ефективно функціонувати в цифровому суспільстві. Структура цифрової грамотності багатовимірною і включає різні компоненти. Дослідження серед студентів програм дистанційного навчання виявило, що серед головних вимірів цифрової грамотності найбільш розвиненими є навички безпеки, тоді як комунікація, співпраця, вирішення проблем і створення цифрового контенту потребують вдосконалення [5]. Така нерівномірність розвитку компонентів цифрової грамотності створює певні виклики для комплексного забезпечення кібербезпеки.

Сутність кібербезпеки в сучасному інформаційному просторі

Кібербезпека визначається як захист електронних даних та систем від різноманітних загроз [4]. Це комплексне поняття, що включає технічні, організаційні, правові та освітні аспекти захисту інформації та інформаційних систем. У сучасних умовах кібербезпека стає не просто технічним завданням, а стратегічним пріоритетом для держав, організацій і окремих громадян. Важливо розуміти, що кібербезпека та цифрова грамотність тісно переплітаються. Багато досліджень послідовно демонструють позитивну кореляцію між цифровою грамотністю та онлайн-поведінкою, включаючи аспекти кібербезпеки [5]. Це означає, що підвищення рівня цифрової грамотності безпосередньо впливає на здатність користувачів захищати свої дані та системи від кіберзагроз.

Взаємозв'язок цифрової грамотності та кібербезпеки суспільства

Вплив цифрової грамотності на стан кібербезпеки

Цифрова грамотність формує фундамент для забезпечення кібербезпеки на всіх рівнях суспільства. Емпіричні дослідження показують сильну позитивну кореляцію між навичками безпеки, створенням цифрового контенту та загальною обізнаністю щодо кібербезпеки [5]. Користувачі, які володіють навичками безпеки та створення цифрового контенту, демонструють кращу підготовленість до викликів кібербезпеки та ефективніше протидіють потенційним загрозам. У контексті державного управління інформаційно-комунікаційно-цифрова грамотність стає показником лідерства публічного службовця. Управлінська діяльність в інформаційно-цифровому суспільстві характеризується інформаційною відкритістю, використанням електронного документообігу, наявністю системи звернень громадян в електронному форматі та онлайн обговорень [1]. Це підкреслює важливість цифрової грамотності не лише для індивідуальної безпеки, але й для ефективного функціонування державних інституцій та забезпечення національної безпеки в цілому.

Основні кіберзагрози сучасності та їх вплив на суспільство

У світі цифрових технологій суспільство стикається з різноманітними кіберзагрозами, серед яких найпоширенішими є шкідливе програмне забезпечення, фішингові атаки та масштабні витоки даних [4]. Ці загрози становлять особливу небезпеку для критичної інфраструктури, персональних даних громадян та інформаційних систем організацій різних форм власності. Зростання складності кіберзагроз вимагає відповідного підвищення рівня цифрової грамотності населення. Особливо важливою є здатність користувачів розпізнавати потенційні загрози, критично оцінювати інформацію, що надходить з цифрових джерел, та вживати відповідних заходів безпеки. Без достатнього рівня цифрової грамотності навіть найсучасніші технічні засоби захисту не можуть гарантувати належний рівень кібербезпеки.

Кібергігієна як складова цифрової грамотності

Принципи та практики кібергігієни

Кібергігієна – це специфічний набір профілактичних заходів, які кожен користувач має вживати для захисту своїх даних та пристроїв [3]. Вона є невід'ємною складовою цифрової грамотності та включає ряд практик і навичок, спрямованих на запобігання кіберзагрозам. Ключовими аспектами кібергігієни є захист особистих даних, протидія фішингу, безпека пристроїв, що передбачає використання антивірусного програмного забезпечення та регулярне оновлення операційних систем [3]. Дотримання принципів кібергігієни має стати щоденною практикою для всіх користувачів цифрових технологій, подібно до дотримання правил особистої гігієни. Регулярні перевірки безпеки, оновлення паролів, критична оцінка джерел інформації та обережність при роботі з електронною поштою та соціальними

мережами – все це прості, але ефективні заходи, що значно підвищують рівень кібербезпеки.

Впровадження кібергігієни в організаціях та критичній інфраструктурі

Особливу увагу слід приділити впровадженню принципів кібергігієни в організаціях, особливо тих, що належать до об'єктів критичної інфраструктури. Розробка внутрішніх політик інформаційної безпеки, проведення регулярних навчань для співробітників і впровадження сучасних технологій кіберзахисту є невід'ємною складовою кібергігієни на рівні організацій [3]. Важливим аспектом є також створення культури безпеки, коли кожен співробітник усвідомлює свою відповідальність за забезпечення кібербезпеки організації. Аналіз чинного законодавства України з питань забезпечення кібербезпеки показує, що воно передбачає підвищення цифрової грамотності громадян та культури безпекового поведіння в кіберпросторі, засвоєння комплексних знань, навичок і вмінь, необхідних для підтримки цілей кібербезпеки, підвищення рівня обізнаності суспільства щодо кіберзагроз та кіберзахисту [3]. Це свідчить про розуміння на державному рівні важливості цифрової грамотності для забезпечення кібербезпеки суспільства.

Стратегічні напрями підвищення цифрової грамотності

Освітні програми з цифрової грамотності та кібербезпеки

Розробка та впровадження освітніх програм з цифрової грамотності є одним із ключових стратегічних напрямів забезпечення кібербезпеки суспільства. Стратегія кібербезпеки України передбачає реформування системи підготовки та підвищення кваліфікації кадрів, а також розробку навчальних програм, курсів, тренінгів з кібернавчання для всіх верств населення [3]. Це сприятиме формуванню у громадян необхідних компетенцій для безпечного використання цифрових технологій. Освітні програми мають бути диференційованими залежно від цільової аудиторії. Для школярів важливо зосередитися на базових навичках безпеки в інтернеті, для студентів – на поглибленому вивченні принципів кібербезпеки, для дорослих – на практичних аспектах захисту персональних даних та протидії кіберзагрозам у професійній діяльності. Особливу увагу слід приділяти розвитку критичного мислення та здатності оцінювати достовірність інформації в цифровому середовищі.

Технологічні та організаційні заходи забезпечення кібербезпеки

Поряд з освітніми програмами важливе значення мають технологічні та організаційні заходи забезпечення кібербезпеки. Серед запропонованих стратегій підвищення цифрової грамотності та кібербезпеки виділяються багатофакторна аутентифікація, шифрування та плани реагування на інциденти [4]. Ці заходи мають бути інтегровані в загальну систему забезпечення кібербезпеки на всіх рівнях – від індивідуального до державного. Ефективне поєднання освітніх та технологічних заходів дозволяє створити комплексну систему захисту суспільства від кіберзагроз. При цьому важливо забезпечити постійне оновлення знань і навичок відповідно до еволюції кіберзагроз та розвитку технологій. Цифрова грамотність – це не статичний набір навичок, а динамічний процес постійного навчання та адаптації до мінливого цифрового середовища.

Висновки

Цифрова грамотність є фундаментальною основою забезпечення кібербезпеки сучасного суспільства. Дослідження демонструють прямий взаємозв'язок між рівнем цифрової грамотності користувачів та їхньою здатністю ефективно протистояти кіберзагрозам. Особливе значення мають такі компоненти цифрової грамотності, як навички безпеки та створення цифрового контенту, які найбільш тісно корелюють з обізнаністю щодо кібербезпеки [5]. Кібергігієна як невід'ємна складова цифрової грамотності передбачає набір профілактичних заходів, спрямованих на захист даних та пристроїв користувачів. Впровадження принципів кібергігієни на індивідуальному рівні та в організаціях є важливим кроком до створення безпечного цифрового середовища [3]. При цьому особлива увага повинна приділятися об'єктам критичної інфраструктури, захист яких має стратегічне значення для національної безпеки. Стратегічні напрями підвищення цифрової грамотності

включають розробку та впровадження освітніх програм, технологічних та організаційних заходів забезпечення кібербезпеки. Важливо забезпечити комплексний підхід, що враховує взаємозв'язок між цифровою грамотністю та кібербезпекою та передбачає спільні зусилля держави, бізнесу, освітніх установ та громадян для створення безпечного цифрового суспільства.

Таким чином, цифрова грамотність є не просто набором технічних навичок, а ключовим фактором забезпечення кібербезпеки суспільства в умовах глобальної цифрової трансформації. Підвищення рівня цифрової грамотності населення має стати пріоритетним завданням державної політики у сфері кібербезпеки та освіти, оскільки саме людський фактор часто є найслабшою ланкою в системі захисту від кіберзагроз.

Список використаних джерел

1. Коваленко І. В. Цифрова грамотність як основа інформаційної безпеки: монографія. Київ: Видавництво КНУ, 2022. 256 с.
2. Петренко, О. М. Кібергігієна та її роль у забезпеченні кібербезпеки користувачів. *Інформаційна безпека*. 2023. № 4. С. 45–53.
3. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України Закон України від 5 липня 2017 року № 2163-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. 2017. № 45. Ст. 480.
4. Шевченко Т. І. Навчальні програми з кібербезпеки як інструмент підвищення цифрової грамотності. *Педагогічний журнал*. 2023. № 3. С. 112–120.
5. Кузьменко С. В. Технологічні засоби забезпечення кібербезпеки: сучасний стан та перспективи розвитку. *Інформаційні технології*. 2024. № 1. С. 22–30.

Науковий керівник: *Гешева Г. В., асистент кафедри комп'ютерних наук Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.*

МАТНСАД ЯК ДОПОМІЖНИЙ ЗАСІБ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ПРИ ПІДГОТОВЦІ ПРОГРАМІСТІВ

Ціль сталого розвитку №4: Якісна освіта

Суровцев Д. С. surovtsevdennis21@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Математичні дисципліни є основою для вивчення дисциплін, що ґрунтуються на обчислювальних, аналітичних та алгоритмічних методах, а їх інтеграція з сучасними цифровими інструментами відкриває нові перспективи для формування і розвитку мислення майбутніх ІТ-фахівців. Сучасний прогрес інформаційних технологій характеризується надзвичайною динамікою. Майже щомісяця з'являються нові програмні продукти, підходи та інструменти, які потребують швидкого опанування здобувачами вищої освіти. Це зумовлює необхідність постійного впровадження інноваційних методів, форм, інструментів навчання, особливо в підготовці фахівців ІТ-сфери. Для ефективного розв'язування прикладних задач майбутнім програмістам необхідно не лише володіти знаннями з програмування, алгоритмів, баз даних та аналізу даних, а й уміти працювати із сучасними технологіями та інструментами, зокрема з системами штучного інтелекту, засобами обробки сигналів і зображень, а також з математичними програмами для обчислень і моделювання. Тому вивчення математичних дисциплін має включати, крім класичних методів, знайомство з сучасними цифровими інструментами [1]. Одним із таких інструментів є інтерактивна програмна система Mathcad.

Робота спрямована на розширення знань щодо застосування Mathcad в освітньому процесі та науково-дослідницькій діяльності. Метою даної роботи є обґрунтування доцільності використання системи Mathcad як допоміжного засобу у процесі вивчення математичних дисциплін здобувачами вищої освіти за спеціальністю «Комп'ютерні науки», а також виявлення її потенціалу у формуванні професійних компетентностей майбутніх ІТ-фахівців. Для досягнення цієї мети поставлено такі завдання – дослідити функціональні можливості системи Mathcad та визначити переваги її використання під час вивчення математичних дисциплін поряд з традиційними методами. Об'єктом дослідження є процес професійної підготовки здобувачів вищої освіти за ІТ-спеціальностями, а предметом дослідження – застосування програмного середовища Mathcad як засобу підтримки навчання математичних дисциплін в ІТ-освіті.

Mathcad – це потужне програмне забезпечення для виконання математичних розрахунків, аналізу даних і створення інженерної документації. Програмне середовище Mathcad об'єднує кілька інтегрованих модулів: текстовий редактор для роботи з формулами та пояснювальним текстом, обчислювальний процесор для автоматизації розрахунків, а також символічний процесор, який реалізує окремі функції штучного інтелекту. Його головною особливістю є зручний інтерфейс, що дозволяє виконувати розрахунки у вигляді живих математичних виразів, схожих на традиційний рукописний запис.

Mathcad дозволяє виконувати складні обчислення, перевіряти їх точність, візуалізувати дані та автоматизувати процеси, що є важливим для студентів ІТ-спеціальностей. Mathcad особливо корисний, коли потрібно швидко виконувати складні розрахунки, зменшити ризик помилок та використовувати математичні методи як частину робочого процесу. Її функціональні можливості забезпечують ефективне моделювання математичних задач, що допомагає майбутнім програмістам краще засвоювати матеріал і розвивати критичне мислення. Mathcad здатен розв'язувати задачі різного рівня складності – від простих арифметичних обчислень до складних чисельних методів. Впровадження Mathcad в освітній процес надає можливість глибше засвоїти математичні концепції і застосовувати їх у реальних життєвих задачах, що є основою для подальшої професійної діяльності [2].

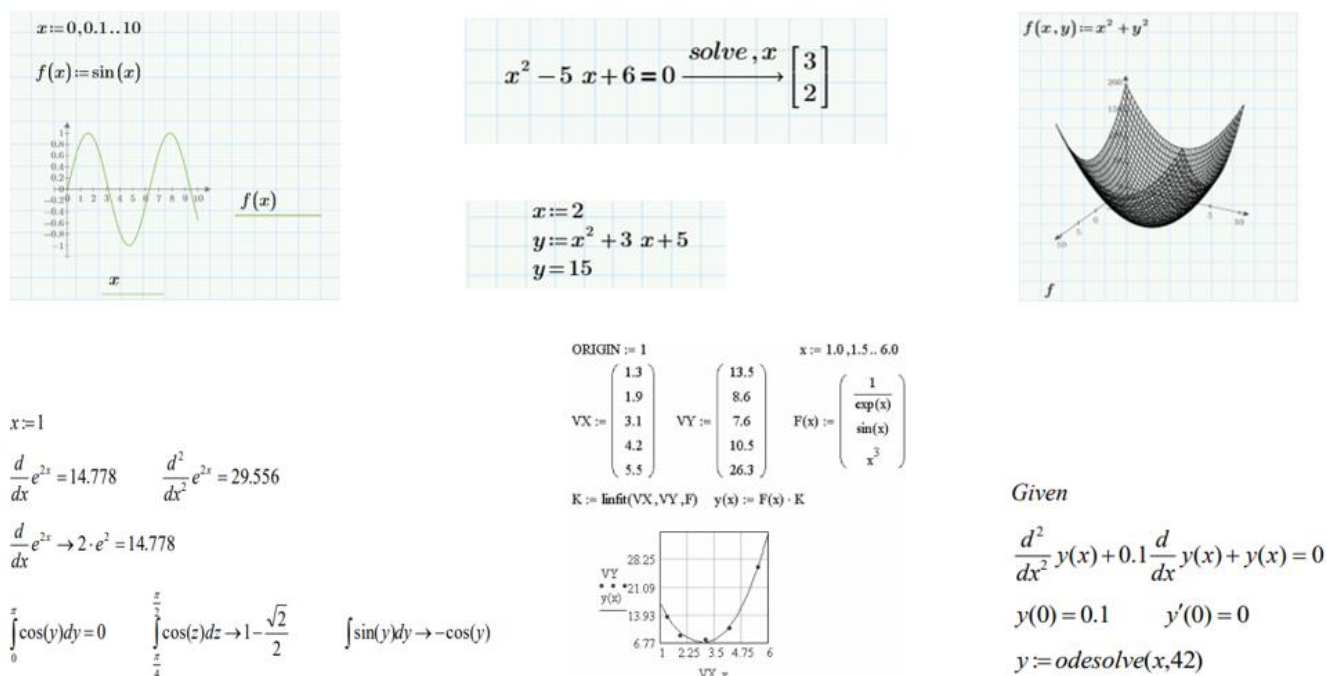


Рис. 1. Фрагменти роботи в середовищі Mathcad з різними умовами математичних задач

Таким чином, використання Mathcad при вивченні математичних дисциплін здобувачами ІТ-спеціальностей є ефективним засобом підвищення якості освіти, розвитку аналітичних здібностей та інтеграції сучасних технологій в освітній процес. Застосування

цього програмного середовища дозволяє не тільки автоматизувати математичні розрахунки, але й сприяє глибшому розумінню матеріалу та покращенню практичних навичок у сфері ІТ. Робота в системі Mathcad позитивно сприймається здобувачами вищої освіти та рекомендується для використання у технічних дисциплінах і науково-дослідній діяльності.

Список використаних джерел

1. Математичні пакети та їх застосування: навч. посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра, за освітньою програмою «Технічні та програмні засоби автоматизації» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л. М. Бугаєва, С. В. Плашихін. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,24 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 86 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/55677> (дата звернення 29.04.2025).
2. Дьоміна Н. А., Халанчук Л. В. Сучасні проблеми викладання вищої математики та шляхи їх вирішення із застосуванням програмних пакетів. *Парадигмальні виклики сучасного розвитку* : колективна монографія / за заг. ред. А. П. Дуки. Чернігів : ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій», 2022. С. 170–185.

Науковий керівник: Дьоміна Н. А., к.т.н., доцент кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЛАМІНАРНОЇ ТЕЧІЇ РІДИНИ В ТРУБІ ЗА ДОПОМОГОЮ MATLAB

Ціль 11: Сталий розвиток міст та спільнот

Терновий О. О. bassboosted19072006@gmail.com

Карпиєнко О. В. karpienko.2007@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У сучасному сільському господарстві широко використовуються системи крапельного зрошення та інші водопостачальні мережі, де рідина рухається трубами [1]. Задля забезпечення рівномірного і стабільного розподілу води, необхідно розуміти особливості руху рідини в цих трубах. Одним із найбільш поширених типів потоку в таких системах є ламінарна течія, яка характерна для повільного та впорядкованого руху води. Знання про те, як саме розподіляється швидкість рідини в трубі, дозволяє точно розраховувати тиск, втрати енергії та продуктивність системи. Для аналізу подібних процесів доцільно використовувати комп'ютерне моделювання. Одним із доступних і зручних інструментів для цього є програмне середовище Matlab, яке дозволяє не лише виконати розрахунки, а й наочно візуалізувати результати [2].

У зв'язку з вищезазначеним, метою даної роботи було моделювання ламінарного потоку рідини в трубі круглого перерізу та побудова графіку розподілу швидкості рідини за допомогою Matlab.

Рух рідини в трубі залежить від ряду чинників, таких як її густина, в'язкість, швидкість потоку та розміри труби. У випадку ламінарного режиму рідина рухається шарами, які не змішуються між собою, швидкість її розподіляється в трубі не однаково: найбільша швидкість спостерігається у центрі, а біля стінок вона знижується до нуля через тертя. Для визначення зміни швидкості течії у поперечному перерізі труби використовують рівняння Пуазейля [3]:

$$v(r) = v_{max} \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right),$$

де v_{max} – максимальна швидкість рідини в центрі труби, r – відстань від центру труби до певної точки, а R – радіус труби. У Matlab можна легко побудувати графік, який показує, як змінюється швидкість рідини в трубі (рис. 1).

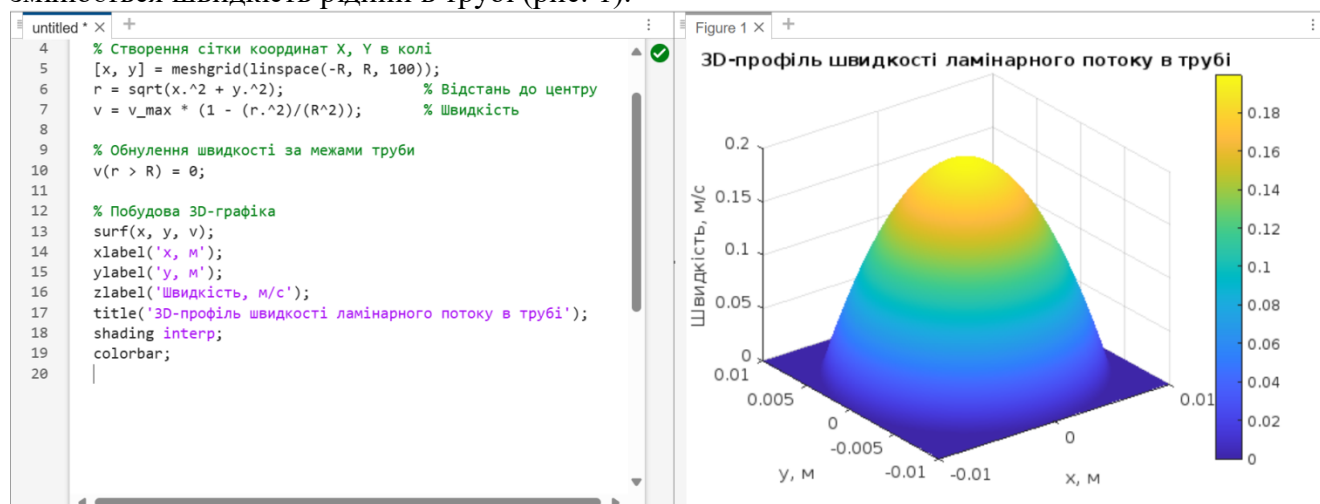


Рис. 1. Лістинг та отриманий графік зміни швидкості течії в трубі

На графіку бачимо, що максимальна швидкість потоку течії буде в центрі (висока «вершина»), у напрямку до країв труби спостерігається спад швидкості до нуля. Ця візуалізація допомагає краще зрозуміти розподіл швидкості рідини в трубопроводі, що може бути корисним для аналізу зрошувальних систем, гідродинамічних процесів та інших технічних застосувань. Для оцінки градієнтів можна побудувати контурний графік, який показує лінії однакової швидкості в поперечному перерізі труби (рис. 2).

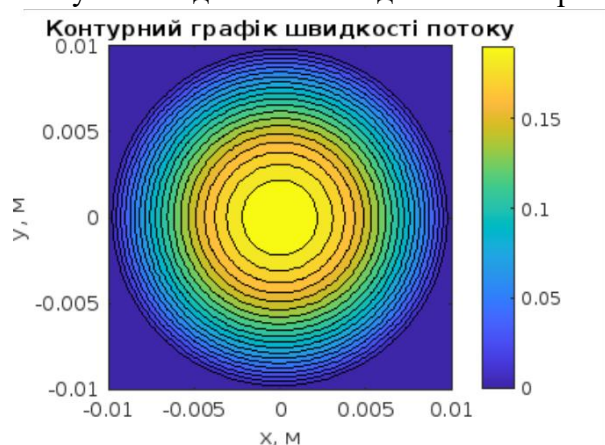


Рис. 2. Контурний графік розподілу швидкості ламінарного потоку в трубі круглого перерізу

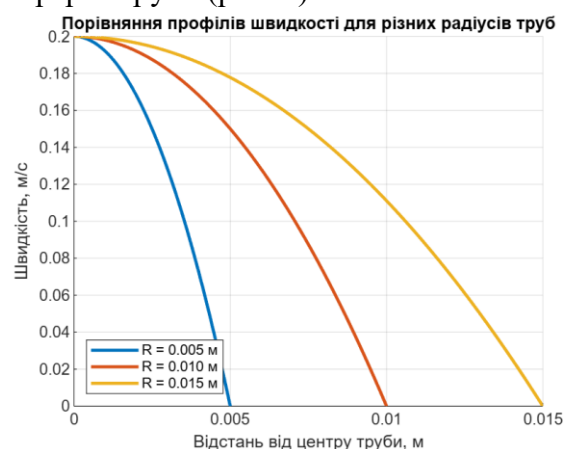


Рис. 3. Залежність розподілу швидкості ламінарного потоку від радіуса труби

Щоб оцінити зміну розподілу швидкості ламінарного потоку залежно від радіуса труби, було побудовано графік для кількох випадків – для моделювання обрано три значення радіуса труби 0.005, 0.010 та 0.015 м. У всіх прикладах максимальна швидкість у центрі труби залишалась сталою, а змінювався лише радіус. На графіках рис. 3 видно, що при збільшенні радіуса труби профіль розподілу швидкості розширюється, але зберігає параболическу форму. У всіх випадках максимальна швидкість досягається в центрі труби, на стінках труби швидкість падає до нуля, ширший профіль при більшому діаметрі свідчить про більший об'єм потоку за однакової максимальної швидкості. Даний аналіз дозволяє враховувати геометрію труби при проектуванні зрошувальних систем та оцінювати, як змінюватиметься ефективність потоку при різних розмірах труб.

Таким чином, моделювання ламінарного потоку рідини в Matlab дозволяє аналізувати

його поведінку та наочним способом дослідити поведінку рідини в трубопроводі. На основі рівняння Пуазейля побудовано графіки розподілу швидкості рідини як уздовж радіуса, так і в поперечному перерізі труби. Результати моделювання мають практичну цінність для фахівців аграрної галузі, зокрема при проектуванні систем зрошення, де важливо забезпечити рівномірну подачу води.

Список використаних джерел

1. Переваги крапельного зрошення в агрономії. *Landlord*. URL: <https://landlord.ua/agrolife-en/perevagi-vikoristannya-krapelnogo-zroshennya-v-agronomiyi/> (дата звернення 04.05.2025).
2. Дяденчук А. Ф., Шквиря В. В. Формування інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти в загальному курсі фізики. *Інженерні та освітні технології*. 2022. Т. 10, № 1. С. 30-41.
3. Коробко І. В. Визначення запізнення в передачі тиску імпульсними трубками вимірювальних перетворювачів витрати газу, які базуються на методі змінного перепаду тиску. *Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*. Серія: Приладобудування. 2012. Вип. 43. С. 95-100.

Науковий керівник: Дяденчук А. Ф., к.т.н., доцент кафедри ВМФ Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

БЕЗПЕКА ІО-Т ПРИСТРОЇВ: ВИКЛИКИ ТА РІШЕННЯ

Ціль сталого розвитку №9: Інновації та інфраструктура

Тронько С. О. hanna.hesheva@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У сучасному світі технологій Інтернет речей (IoT) став невід'ємною частиною цифрової трансформації різних галузей. Однак зростаюча кількість підключених пристроїв створює безпрецедентні виклики для кібербезпеки. Дослідження показують, що кількість вразливостей в IoT-системах стрімко зростає, а методи атак стають все складнішими, включаючи ботнети, програми-вимагачі та цільові кібератаки. Особливу занепокоєність викликає інтеграція штучного інтелекту з IoT (AIoT), що одночасно створює нові можливості та ризики. Ця стаття досліджує ключові виклики безпеки IoT-пристроїв, аналізує наявні вразливості та пропонує сучасні підходи до їх вирішення, включаючи технології шифрування, блокчейн, удосконалені методи автентифікації та комплексні стратегії кібербезпеки.

Вступ до проблематики IoT-безпеки

Інтернет речей (IoT) трансформує наш світ, з'єднуючи мільярди пристроїв у єдину мережу для збору, обміну та аналізу даних. З розвитком IoT, його еволюція призвела до появи концепції AIoT – інтеграції штучного інтелекту з інтернетом речей, що розширює функціональні можливості підключених пристроїв [1]. Однак ця еволюція супроводжується значними викликами у сфері кібербезпеки. Важливість забезпечення безпеки IoT-пристроїв зумовлена кількома чинниками. По-перше, ці пристрої збирають, обробляють та передають величезні обсяги даних, серед яких можуть бути конфіденційні особисті дані або критично важлива виробнича інформація. По-друге, IoT-пристрої часто

стають мішенню для кіберзлочинців через їхні вразливості та можливість використання як плацдарму для атак на більш захищені системи. По-третє, в таких галузях як охорона здоров'я, транспорт чи промисловість, компрометація IoT-систем може призвести не лише до фінансових втрат, але й до фізичних загроз для людей [1]. Сучасні дослідження вказують на експоненційне зростання кількості IoT-пристроїв, що призводить до суттєвого розширення поверхні для кібератак. З інтеграцією штучного інтелекту в IoT-системи, виникають як нові можливості для посилення безпеки, так і нові вразливості, які потребують ретельного аналізу та розробки ефективних стратегій захисту.

Ключові виклики безпеки IoT-пристроїв

Технічні виклики та вразливості

Серед найкритичніших технічних викликів безпеки IoT-пристроїв визначається проблема слабких, легко вгадуваних або апаратно закодованих паролів. Багато IoT-пристроїв постачаються із заводськими паролями, які користувачі часто не змінюють, що робить їх легкою мішенню для кіберзлочинців [3]. Крім того, деякі виробники вбудовують незмінні паролі безпосередньо у прошивку пристроїв, що унеможлиблює їх зміну навіть свідомими користувачами.

Незахищені мережеві сервіси становлять ще один суттєвий виклик. IoT-пристрої часто мають відкриті порти та сервіси, які можуть бути використані для несанкціонованого доступу. Відсутність належного шифрування при передачі даних робить їх вразливими до перехоплення та модифікації сторонніми особами [2]. Особливо небезпечним є те, що багато IoT-пристроїв не підтримують сучасні протоколи шифрування через обмеження обчислювальних ресурсів. Незахищені інтерфейси, як веб-портالي керування або мобільні додатки, часто містять вразливості, які дозволяють зловмисникам отримати контроль над пристроями. Ці вразливості можуть включати слабкі методи автентифікації, відсутність перевірки введених даних або недостатній захист сеансів користувачів [2]. При цьому компрометація одного пристрою може призвести до ланцюгової реакції в мережі IoT через горизонтальне переміщення зловмисників.

Проблеми конфіденційності та контролю доступу

IoT-пристрої збирають значні обсяги даних, часто без належного інформування користувачів про характер та обсяг цього збору. Недостатній захист конфіденційності може призвести до витоку особистої інформації, починаючи від звичок користувачів і закінчуючи даними про здоров'я або місцезнаходження [2]. Такі витoki можуть мати серйозні наслідки для приватності та безпеки осіб. Слабкі механізми автентифікації та контролю доступу є ще одним суттєвим викликом. Багато IoT-пристроїв не підтримують багатофакторну автентифікацію або детальне розмежування прав доступу, що ускладнює захист від несанкціонованого доступу [2]. Це особливо критично для промислових IoT-систем, де компрометація може призвести до порушення виробничих процесів або створення небезпечних умов. Проблеми із захистом API (Application Programming Interface) також становлять значний ризик для IoT-систем. Незахищені або недостатньо захищені API можуть дозволити зловмисникам отримати доступ до даних або функціональності IoT-пристроїв через легітимні канали взаємодії [2]. Часто розробники нехтують належним тестуванням безпеки API, що призводить до вразливостей, які можуть бути використані зловмисниками.

Основні загрози для IoT-систем

Програми-вимагачі та цільові атаки

Програми-вимагачі (ransomware) стали значною загрозою для IoT-середовища. Ці шкідливі програми шифрують дані або блокують функціональність пристроїв, вимагаючи викуп за відновлення доступу [2]. У контексті IoT така атака може мати катастрофічні наслідки, особливо для критичних систем, таких як медичне обладнання або системи промислової автоматизації. Цільові атаки на IoT-пристрої часто проводяться з метою промислового шпигунства, саботажу або крадіжки інтелектуальної власності. Такі атаки зазвичай ретельно плануються з урахуванням специфіки цільової організації та

використовуваних нею IoT-систем [2]. Цільові атаки можуть залишатися непоміченими протягом тривалого часу, завдаючи значної шкоди компаніям. Особливо небезпечними є просунуті постійні загрози (Advanced Persistent Threats, APT), які характеризуються тривалим перебуванням у системі, збором інформації та поступовим розширенням доступу. В контексті IoT такі загрози можуть використовувати вразливості пристроїв для проникнення в мережу та подальшого руху до більш критичних систем [2].

Фізичні загрози та ризики шпигунства

На відміну від традиційних IT-систем, IoT-пристрої часто розміщуються у фізично доступних місцях, що створює додаткові ризики безпеки. Несанкціонований фізичний доступ до IoT-пристроїв може дозволити зловмисникам модифікувати апаратне забезпечення, встановлювати шкідливе програмне забезпечення або викрадати конфіденційні дані [2]. Такі фізичні атаки можуть бути особливо небезпечними через складність їх виявлення традиційними системами безпеки. Шпигунство та підслуховування становлять ще одну серйозну загрозу, особливо для IoT-пристроїв, оснащених засобами запису аудіо та відео. Скомпрометовані розумні колонки, камери спостереження або інші пристрої з можливостями запису можуть перетворитися на інструменти для стеження за користувачами та збору конфіденційної інформації [2]. Це створює ризики як для приватних осіб, так і для організацій, де через такі пристрої може відбуватися витік комерційних таємниць або стратегічної інформації. Загрози фізичній безпеці можуть виникати, коли IoT-пристрої керують критичними системами, такими як медичне обладнання, системи контролю доступу або промислові установки. Компрометація таких пристроїв може призвести до фізичних ушкоджень, створення небезпечних умов або загрози життю людей [2]. Це робить безпеку IoT-пристроїв питанням не лише інформаційної безпеки, але й фізичної безпеки.

Стратегії та рішення для забезпечення безпеки

Технічні заходи захисту

Ефективне забезпечення безпеки IoT-пристроїв вимагає комплексного технічного підходу. Шифрування даних у стані спокою та під час передачі є одним із фундаментальних заходів, який захищає від несанкціонованого доступу та перехоплення інформації [1]. Для IoT-пристроїв важливо використовувати ефективні алгоритми шифрування, які можуть працювати з обмеженими обчислювальними ресурсами без суттєвого впливу на продуктивність. Посилення механізмів автентифікації є критично важливим для запобігання несанкціонованому доступу. Впровадження багатофакторної автентифікації, використання сертифікатів та токенів безпеки, а також унікальних, складних паролів для кожного пристрою значно підвищують рівень захисту [2]. Особливо важливо забезпечити можливість зміни заводських паролів та регулярне оновлення облікових даних.

Сегментація мережі та використання мікросегментації допомагають ізолювати IoT-пристрої від критичних систем та обмежити горизонтальне переміщення зловмисників у разі компрометації окремих пристроїв [1]. Реалізація безпечних шлюзів IoT дозволяє централізовано керувати з'єднаннями між IoT-пристроями та іншими мережами, забезпечуючи додатковий рівень захисту.

Управління вразливостями та оновленнями

Регулярне сканування та оцінка вразливостей IoT-систем є важливим елементом стратегії безпеки. Це дозволяє виявляти потенційні вразливості до того, як вони будуть використані зловмисниками, та вживати відповідних заходів для їх усунення [1]. Для ефективного сканування IoT-пристроїв необхідно використовувати спеціалізовані інструменти, адаптовані до особливостей таких систем.

Забезпечення безпечного та автоматизованого процесу оновлення програмного забезпечення IoT-пристроїв є критичним для підтримки їх безпеки. Механізми оновлень повинні включати перевірку цілісності оновлень, шифрування каналів передачі та можливість відкату у разі проблем [2]. Важливо також розробити стратегію для роботи з

застарілими пристроями, які більше не отримують оновлень безпеки.

Управління життєвим циклом IoT-пристроїв повинно включати чіткі процедури для безпечного виведення з експлуатації пристроїв, включаючи видалення чутливих даних та відкликання облікових даних [2]. Це запобігає використанню застарілих пристроїв як векторів атаки на мережу.

Список використаних джерел

1. Khan S. & Herrmann P. (2020). Future developments in standardisation of cyber risk in the Internet of Things (IoT). arXiv preprint arXiv:1903.04428.
2. Jooby. Прогноз тенденцій розвитку Інтернету речей у 2025 році.
3. USP-LTD. Як працює Інтернет речей: суть технології та її застосування в світі.
4. ITCCI. Огляд рішень з апаратної безпеки кінцевих пристроїв туманних обчислень в мережах Інтернету речей.
5. ITCE. Засоби захисту Internet of Things в корпоративній комп'ютерній мережі.

Науковий керівник: Гешева Г. В., асистент кафедри комп'ютерних наук Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

ЗАСТОСУВАННЯ GOOGLE ТАБЛИЦЬ ДЛЯ ВЕДЕННЯ СТАТИСТИКИ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ В ПОБУТІ

Ціль 12: Відповідальне споживання

Устименко А. Ю. kitamorro@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У сучасних умовах зростання тарифів на електроенергію важливо раціонально використовувати енергоресурси навіть у побуті. Більшість користувачів не веде регулярного обліку енергоспоживання, що призводить до неефективного використання електроенергії та зайвих витрат. Одним з доступних способів контролю енергоспоживання є ведення регулярної статистики. Завдяки Google Таблицям можна створити просту, але зручну систему обліку без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення.

Мета роботи полягала в побудові системи моніторингу електроспоживання з використанням Google Таблиць, а також аналіз споживання та виявлення тенденцій або перевитрат.

Для контролю витрат електроенергії щотижня впродовж року до Google Таблиці вносилися дані електrolічильника. Завдяки використанню вбудованих формул, таких як SUM, AVERAGE та IF, система автоматично розраховувала спожиту електроенергію (кВт·год) та її вартість відповідно до чинних тарифів (рис. 1).

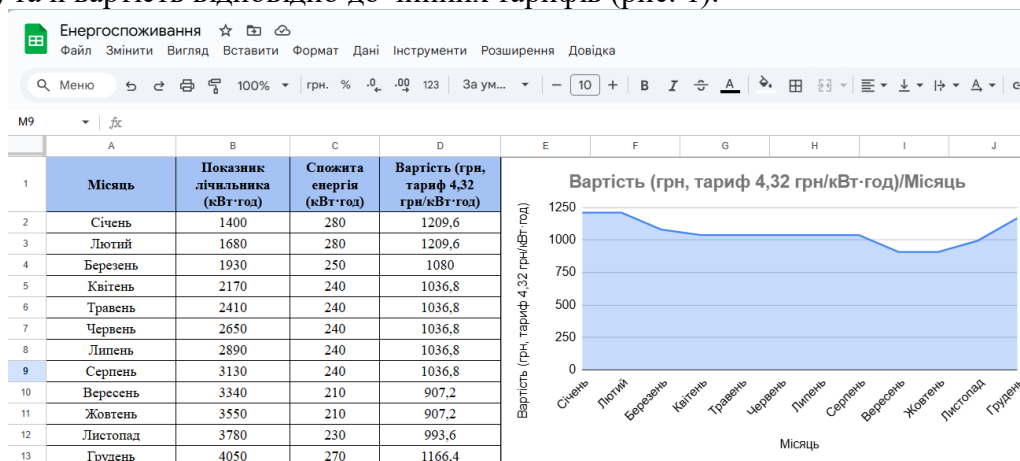


Рис. 1. Система моніторингу електроспоживання з використанням Google Таблиць

За даними аналізу, електрообігрівачі взимку збільшували середнє місячне споживання на 30-40%. Серед приладів із найбільшими витратами електроенергії були бойлер та кондиціонер. Пікові значення споживання припадали на грудень і липень, коли середні витрати перевищували звичайні показники на 20-25%. Завдяки контролю енергоспоживання вдалося знизити середні місячні витрати на 8–12%. Наприклад, до впровадження системи середнє місячне споживання становило 250 кВт·год, а після аналізу та оптимізації – 220-230 кВт·год.

Таким чином, хоча Google Таблиці, хоч і є простим інструментом, ефективно допомагають вести облік та аналізувати енергоспоживання. Вони дають змогу не лише контролювати витрати, а й виявляти фактори, що впливають на рівень споживання електроенергії, та знаходити способи його оптимізації. Такий підхід сприяє більш відповідальному використанню ресурсів, що у перспективі допомагає економити кошти та зменшувати негативний вплив на довкілля.

Науковий керівник: Дяденчук А. Ф., к.т.н., доцент кафедри ВМФ Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

SCILAB ЯК КЛЮЧ ДО РОЗУМІННЯ СКЛАДНИХ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Ціль 4: Якісна освіта

Черниш О. О. chernyshstudy@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Сучасний світ постійно змінюється, і майбутні фахівці повинні володіти сучасними інструментами для глибшого розуміння складних концепцій. У технічних і природничих дисциплінах важливу роль відіграє моделювання фізичних явищ [1, 2], оскільки воно не лише пояснює теоретичні принципи, а й демонструє їх у дії. Інтеграція програмного забезпечення дає змогу розширити можливості класичного навчального процесу [3]. Безкоштовним, гнучким та потужним середовищем для чисельних обчислень і моделювання фізичних процесів, яке є альтернативою комерційним продуктам, є Scilab [4, 5].

У даній роботі ми розглянемо основні можливості Scilab для моделювання фізичних явищ, його роль в освітньому процесі та переваги, які отримують здобувачі освіти та викладачі, використовуючи цей інструмент у повсякденному навчанні.

Завдяки своїм можливостям, Scilab широко використовується в освітньому процесі для візуалізації фізичних явищ, виконання складних розрахунків і розробки інтерактивних навчальних програм (рис. 1).

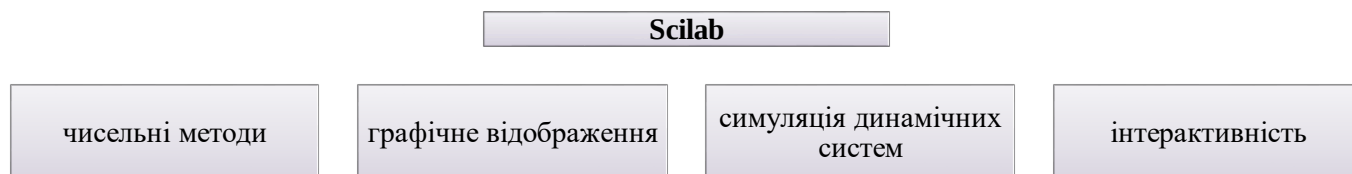


Рис. 1. Основні можливості Scilab для моделювання фізичних процесів

Scilab надає широкий спектр функцій для розв'язання диференціальних рівнянь, інтегрування та апроксимації даних, має можливість створювати двовимірні та тривимірні графіки, що допомагає здобувачам освіти краще зрозуміти динаміку процесів [6]. Крім цього студент може змінювати параметри моделі та одразу бачити результати, що підсилює експериментальне навчання. Наприклад, під час моделювання коливань маятника студенти

можуть змінювати початкові умови та досліджувати зміну амплітуди та періоду, при вивченні теплових процесів – спостерігати за поширенням тепла в матеріалі, при дослідженні електричних кіл аналізувати поведінку електричних схем у реальному часі (рис. 2).

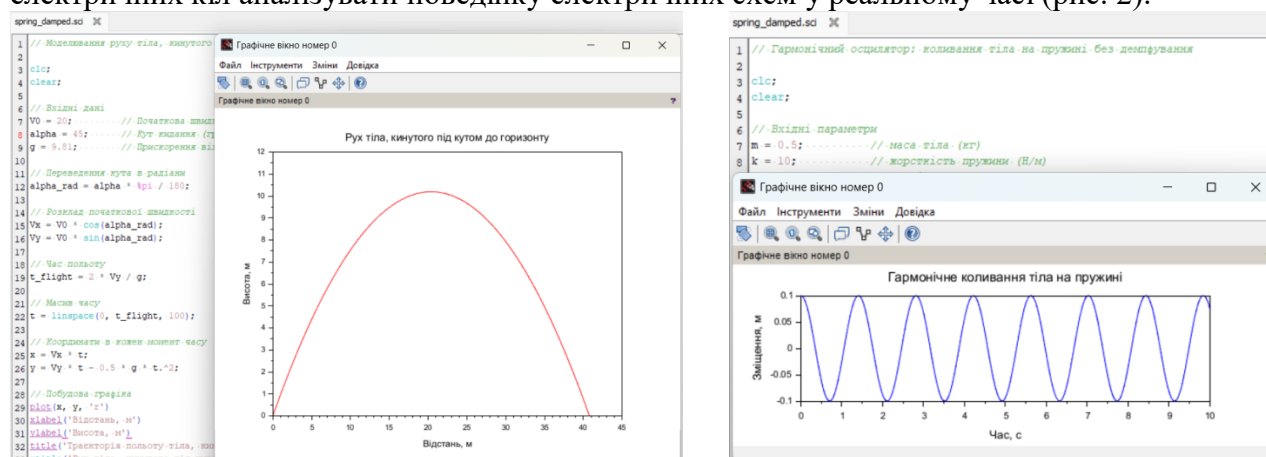


Рис. 2. Приклади застосування Scilab під час вивчення фізики

Scilab – це потужне програмне середовище, що має перелік переваг (рис. 3). Його відкритий код та доступність роблять його привабливим для використання у закладах освіти, де студенти можуть застосовувати Scilab для виконання наукових досліджень, аналізу експериментальних даних та створення інтерактивних моделей. Інтуїтивний синтаксис і велика кількість прикладів дозволяють швидко освоїти роботу в середовищі та надають можливість застосування в різних дисциплінах, від механіки до квантової фізики.

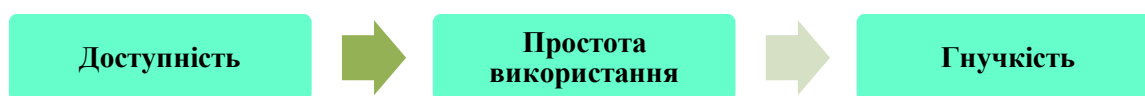


Рис. 3. Переваги використання Scilab в освітньому процесі

Таким чином, використання Scilab в освітньому процесі дозволяє зробити навчання більш наочним та інтерактивним. Завдяки моделюванню фізичних процесів здобувачі вищої освіти можуть глибше зрозуміти теоретичні основи та застосувати знання на практиці. Впровадження таких технологій сприяє розвитку аналітичного мислення та навичок програмування, що є важливими в сучасному освітньому середовищі.

Список використаних джерел

4. Ковальчук М. Б. Моделювання задач математичної фізики в системі комп'ютерної математики Maple. *Фізика-математична освіта*. 2019. № 2(20). С. 40-47.
5. Дяденчук А. Ф., Халанчук Л. В. Застосування середовища Mathcad у загальному курсі фізики при підготовці фахівців інженерних спеціальностей. *Інженерні та освітні технології*. 2020. Т. 8, № 4. С. 40-50. <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2020.08.04.04>
6. Габрусев В. Ю., Бачинський Ю. Г. Комп'ютерне моделювання у процесі навчання фізики. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2018. Вип. 20(27). С. 77-83.
7. Дяденчук А.Ф., Халанчук Л.В. Формування професійної компетентності майбутніх інженерів при розв'язанні прикладних задач у пакеті Scilab. *Моделювання компетентнісної професійної освіти в контексті євроінтеграції*: монографія [Електронне видання] / кол. авт; за заг. ред. проф. Н.П. Волкової. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2021. С. 289-309.
8. Кудін А. П., Кархут В. Я., Жабєєв Г. В., Лященко М. П. Використання вільнорозповсюджуваних програм у курсі «Теоретична механіка» для студентів

математичних спеціальностей. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2011. Вип. 17. С. 217-220.

9. Дяденчук А. Ф., Халанчук Л. В. Візуалізація задач диференціального числення при підготовці студентів інженерних спеціальностей. *Класичні та прикладні математичні проблеми у наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти і молодих вчених: історичний та сучасний аспекти*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих вчених, м. Харків, 9-10 квітня 2020 р. Харків: ХНАДУ, 2020. С. 114-117.

Науковий керівник: Дяденчук А. Ф., к.т.н., доцент кафедри ВМФ Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.