

**ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ БАЗОВИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«КРАМАТОРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
ПРОМИСЛОВОСТІ, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА БІЗНЕСУ  
ДОНБАСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ МАШИНОБУДІВНОЇ АКАДЕМІЇ»**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В  
ОСВІТІ І ТЕХНІЦІ»**

***МАТЕРІАЛИ  
І РЕГІОНАЛЬНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***

17 лютого 2021 року  
м. Краматорськ

**УДК 004**

**ББК 32.97**

Інформаційні системи та інноваційні технології в освіті і техніці: матеріали I Регіональної науково-практичної конференції м. Краматорськ, 17 лютого 2021 року. – Краматорськ: Відокремлений структурний підрозділ «Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії», 2021. – 73 с.

В збірнику представлені тези доповідей учасників I Регіональної науково-практичної конференції «Інформаційні системи та інноваційні технології в освіті і техніці», організованої Відокремленим структурним підрозділом «Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії». Висвітлюються актуальні питання створення та оптимізації сучасних інформаційних систем; використання інформаційних технологій в економіці та математиці; розглядаються принципи захисту кіберпростору; розглянуті принципи використання ІТ-інновацій в закладах фахової передвищої освіти; використання сучасних Web-технологій.

Збірник призначений для викладачів та студентів фахової передвищої освіти, а також для широкого кола читачів.

Всі матеріали представлені в авторській редакції, за повноту та цілісність яких автори безпосередньо несуть відповідальність

© Колектив авторів, 2021  
© ВСП «КФК ПІТБ ДДМА», 2021

## ЗМІСТ

ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ .....	5
<i>Гусарова А.О., Кривенко Є.О. Інформаційно-комунікаційні технології та технології штучного інтелекту. Універсальний користувальницький інтерфейс .....</i>	5
<i>Іжак В.В., Пруденко Л.О., Рівні ізоляції транзакцій у СУБД та їхня реалізація на прикладі POSTGRESQL .....</i>	8
<i>Коренєв І.В., Ткач В. П. Візуальне програмування для проектування інформаційних систем.....</i>	14
<i>Обершеєв В.О., Павлова М.О. Локалізація програмного забезпечення.....</i>	18
<i>Скворцова О.О., Корінчук В.І. Алгоритми складання програм .....</i>	20
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОНОМІЦІ .....	26
<i>Головенко О.О., Ромашикіна К.А. Хедж-фонди як інструмент інвестування</i>	26
МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	30
<i>Глотов О.В., Сагай О.В. Математичне моделювання у задачах лінійного програмування.....</i>	30
<i>Карнаух І.В. Роль задач оптимізації в повсякденному житті. ....</i>	35
<i>Кириченко Г.А. Математична інформатика .....</i>	40
<i>Мілентєєва Є.О., Карнаух І.В. Комплексні числа в електротехніці.....</i>	45
<i>Скворцова О.О., Новікова Н.В. Математичні методи в архітектурі .....</i>	51
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ КІБЕРПРОСТОРУ.....	57
<i>Половінко Д.С., Гаріб М.Ю., Інформаційна безпека. Мобільний додаток «ДІЯ».....</i>	57
<i>Самойленков О.Є. Когнітивні радіо-загрози.....</i>	61
<i>Чміль Є.В. Загрози в інформаційному просторі .....</i>	67
ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ. ІТ-ІННОВАЦІЇ В ФАХОВІЙ ПЕРЕДВИЩІЙ ОСВІТІ .....	72
<i>Ахромов М.О., Самулінас С.С. Проблеми і перспективи підготовки висококваліфікованих фахівців для ІТ-індустрії.....</i>	72
<i>Кравченко Є.Ю., Кайдан В.П. Використання систем комп'ютерної математики в процесі математичної підготовки у закладах фахової передвищої освіти .....</i>	77

<i>Швец С.В., Багач С. Г., Забезпечення інформаційної безпеки освітнього середовища</i> .....	81
<b>WEB-ТЕХНОЛОГІЇ</b> .....	85
<i>Мельнікова Н.О. Використання сучасних Web-технологій у практичній діяльності викладача інформатики</i> .....	85

# ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

*Гусарова А.О.,*

*студентка Дружківського фахового коледжу  
Донбаської державної машинобудівної академії*

*Кривенко Є.О.,*

*викладач Дружківського фахового коледжу  
Донбаської державної машинобудівної академії*

## ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. УНІВЕРСАЛЬНИЙ КОРИСТУВАЛЬНИЦЬКИЙ ІНТЕРФЕЙС

Ця стаття являє собою введення в те, як штучний інтелект може підтримувати та підвищувати доступність інформаційних комунікаційних технологій. Розробники повинні враховувати, чому надає перевагу користувач: працювати з аудіо контентом замість текстового, використання голосу замість натискання клавіш. Також необхідно забезпечити доступність і простоту використання продукту людям з обмеженими можливостями. Штучний інтелект може усунути цей бар'єр, якщо йому будуть надані правильні дані та алгоритми для того, щоб розробити універсальний користувацький інтерфейс.

«За своєю суттю, штучний інтелект – комп'ютерне програмування, яке навчається та адаптується. Він не може вирішити усі проблеми, але його потенціал для покращення нашого життя величезний <...>. Та ми вважаємо, що загальні ймовірні переваги значно переважають передбачувані ризики та недоліки.» Сундар Пічаї, генеральний директор Google. [1]

Вже складно уявити своє життя без голосових асистентів Google Assistant, Siri або Alexa. Своїм голосом ми можемо здійснити дзвінок, увімкнути музику,

знайти інформацію, управляти розумним домом (керувати роботом-пилососом, вмикати та вимикати люстри та світильники). Штучний інтелект вбудований у кожную камеру сучасного смартфона, він допомагає зробити кращий знімок, накласти різноманітні фільтри, прибрати шуми. Існують програми зі спеціальними можливостями, які допомагають людям з обмеженими можливостями користуватися пристроями. Таким прикладом може служити Google TalkBack, ця утиліта дає можливість повністю сліпим людям користуватися смартфоном. Вона може читати з екрану, щоб озвучувати текст та елементи інтерфейсу, дає можливість керувати пристроєм жестами та вводити текст з екранної клавіатури Брайля.

**Проблеми та їх вирішення.** Існує велика проблема, через яку поширення штучного інтелекту ускладнюється – нестача високошвидкісних з'єднань, особливо у країнах, що розвиваються. Понад усе це помітно, коли мова йде про синхронізацію з сервером, якщо треба отримати якусь інформацію. Таким чином, завдяки AI (від англ. Artificial intelligence – штучний інтелект) покращилися функції аналізу мови: поліпшення при роботі з різними мовами і акцентами, але через повільне з'єднання можуть спостерігатися затримки при роботі. Робляться зусилля уникнути затримки шляхом розміщення функцій розпізнавання мови безпосередньо на пристрої, але цього часто буває недостатньо [2].

На відміну від традиційних програмних продуктів, програми на основі AI повинні постійно розвиватися та навчатися, тому необхідно встановити зворотній зв'язок з користувачем. Якщо розробляється продукт, у якому штучний інтелект використовується для дуже персоналізованого використання, потрібно надавати можливість користувачу контролювати та налаштовувати додаток під себе, але не треба забувати також за конфіденційність користувача, тільки тоді ця програма буде нести користь. Прикладом може служити програма для стеження за здоров'ям, різноманітні додатки для фітнесу: людина сама повинна ввести свій зріст та вагу, і тільки тоді нейромережі зможуть надати корисну інформацію.

Штучний інтелект не ідеальний, він буде робити помилки. Розробники схильні до помилок та не можуть усе врахувати. Можна з певністю сказати, що користувачі зіткнуться зі сценаріями, які розробники не виявили та не включили в алгоритми (поки ще). Тому треба чесно попереджувати користувачів, що вони можуть зіткнутися з поганими сценаріями шляху [3].

Конфіденційність – зараз, напевно, найбільша перешкода для розробки продуктів на основі AI. Дуже велика кількість розробки програм була зупинена через побоювання розголошення особистих даних, етику та упередження [4]. Розробники повинні бути максимально прозорими щодо збору, обробки та зберігання інформації.

**Висновок.** Штучний інтелект має велику роль у нашому житті. Він має місце майже у всіх сферах: набір текстів, фото та відео, голосові асистенти, програми для фітнесу та ще безліч прикладів. Завдяки ньому люди з обмеженими можливостями можуть також користуватися інформаційними пристроями та навчатися. Але все ж таки це ще далеко не ідеальна технологія, яка ще буде довго розвиватися.

### **Перелік джерел посилань**

1 Офіційний блог компанії Google [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.blog.google/technology/ai/ai-principles/#:~:text=At%20its%20heart%2C%20AI%20is,improve%20our%20lives%20is%20profound.&text=These%20clear%20benefits%20are%20why,tools%20and%20open%2Dsource%20code>. - Загл. з екрану.

2 Звіт ITU 2019 року «ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGY ACCESSIBILITY» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Europe/Documents/0826\\_AI%20and%20ICT%20Accessibility\\_webEA3\\_Final.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Europe/Documents/0826_AI%20and%20ICT%20Accessibility_webEA3_Final.pdf). - Загл. з екрану.

3 Стаття «How to design for AI-enabled UI». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.prototypr.io/how-to-design-for-ai-enabled-ui-77e144e99126>. - Загл. з екрану.

4 Стаття «User Interfaces Design Considerations for AI based products: An Introduction». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://teachsomebody.com/blog/view/aTSW1woGXpFHcjYoHbqtU/user-interfaces-design-considerations-for-ai-based-products:-an-introduction>. - Загл. з екрану.

---

*Іжак В.В.,*

*студент Державного вищого навчального закладу  
«Слов'янський коледж транспортної інфраструктури*

*Пруденко Л.О.,*

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст першої категорії»*

*Державного вищого навчального закладу*

*«Слов'янський коледж транспортної інфраструктури*

## **РІВНІ ІЗОЛЯЦІЇ ТРАНЗАКЦІЙ У СУБД ТА ЇХНЯ РЕАЛІЗАЦІЯ НА ПРИКЛАДІ POSTGRESQL**

Анотація: У даній роботі розглянуті питання застосування транзакцій для забезпечення надійності робочих елементів, які дозволяють правильно відновити роботу у випадку збоїв та зберігати цілісність бази даних у випадку системних відмов.

Ключові слова: Інформаційна система, база даних, мова SQL, транзакції, акронім ACID.

Інформаційна система (ІС) – система, що створена для збереження, пошуку, обробки даних та можливістю їхнього обміну з іншими інформаційними системами. Дані можуть бути збережені багатьма способами – це може бути послідовність байтів, простий файл із послідовностями символів, впорядкована послідовність байтів, що може оброблюватися певною програмою (таким чином, наприклад зберігаються растрові зображення).

Одним із таких способів збереження інформації є база даних (БД) – файл, що містить послідовність байтів інформації та метаінформації для її впорядкування. Користувач працює з БД за допомогою програми системи управління базою даних (СУБД).

Протягом багатьох років найбільш популярним типом БД залишається реляційна. У ній дані зберігаються у вигляді таблиць з унікальними строками, унікальність яких забезпечується первинними ключами (ПК). Таблиці можуть бути пов'язані між собою за допомогою вторинних ключів (ВК). Для роботи з реляційними БД було створено декларативну мову послідовних запитів SQL, що надає потрібні CRUD (create, update, read, delete) операції користувачеві.

При розробці мови SQL було одразу зрозуміло – виконання послідовних запитів не може бути єдиним достатнім інструментом для прикладних програм. Достатньо часто трапляються випадки, коли потрібно відкатити всі зміни, якщо хоча б одна з них завершилася невдало. Наприклад, при переводі грошей із однієї банківської карти на іншу не є допустим те, що гроші зменшаться на картці відправника у випадку неможливості їхнього пересилання через внутрішню помилку на банківському сервері та не повернуться назад. Для вирішення даних проблем було створено механізм транзакцій.

Транзакція – група послідовних операцій із БД, що може мати тільки два варіанти завершення [1,с 24]. Починається вона завжди з команди BEGIN. Транзакція може бути завершена успішно – в такому випадку всі зміни, що відбулись у ній, зберігаються до БД. Успішне завершення транзакції позначається командою COMMIT. У випадку ж виникнення помилки усередині транзакції, має бути викликана команда ROLLBACK, що поверне БД до вигляду перед початком транзакції.

Для найбільш надійної та передбачуваної роботи транзакційної системи висуваються певні вимоги. Вони об'єднані за допомогою акроніму ACID, де кожна літера позначає вимогу [1,38].

- Atomicity (атомарність) – транзакція повинна бути виконана повністю або не виконана зовсім.

- Consistency (узгодженість) – гарантія, що під час виконання транзакцій дані переходять з одного узгодженого стану в інше, тобто транзакція не може зруйнувати взаємної узгодженості даних.

- Isolation (ізолюваність) –забезпечує ізоляцію паралельних транзакцій, що працюють із однаковими даними.

- Durability (довговічність) – стійкість до помилок. Якщо транзакція завершена успішно, то ті зміни в даних, які були нею зроблені, не можуть бути втрачені ні за яких обставин.

Зазвичай користувач має найбільше питань із приводу ізолюваності паралельних транзакцій. Оскільки з іншими вимогами все більш-менш зрозуміло. Атомарність забезпечується командами BEGIN, COMMIT та ROLLBACK, узгодженість налаштовується за допомогою ПК та ВК, інших обмежень та іншим, за довговічність взагалі має відповідати тільки СУБД.

Ізолюваність транзакцій забезпечується встановленням певного рівня ізоляції. Рівні ізоляції починаються з повної відсутності ізоляції та закінчуються повною ізоляцією. Чим сильніше ізолювані транзакції, тим більш передбачуваним буде кінцевий результат. Проблема заключається в тому, що загальний час виконання також збільшиться. Саме тому потрібно чітко розуміння кожного рівня, для підбору найбільш компромісного рішення для конкретної ІС. Також бажано розуміти внутрішній механізм для оцінки споживання внутрішніх ресурсів та передбачення затримок.

Усі рівні були створені для унеможливлення виникнення побічних ефектів, що можуть виникнути під час паралельного виконання транзакцій. Причому чим складніший рівень, тим менше типів побічних ефектів будуть зустрічатися під час роботи програми.

Розглянемо основні побічні ефекти, що можуть виникнути [2].

1. LostUpdate (втрачене оновлення). Найнебезпечніший побічний ефект, повна відсутність ізоляції транзакцій. Дві транзакції читають одну клітинку в таблиці, записують кожне своє нове значення (одна віднімає плату за оренду

квартири, інша плата за комунальні послуги). У підсумку в результаті маємо значення після другої транзакції. А першої ніби і не існувало.

2. Dirty Read (брудне читання). Коли транзакція може прочитати дані, які були змінені (додані, оновлені, видалені) іншою транзакцією, поки та ще не викликала COMMIT цих. Теж небезпечний ефект – одна транзакція читає значення клітинки в таблиці, оновлює її, інша зчитує оновлене значення, змінює його, в цей час перша транзакція відкатується, а друга записує результат, ніби обидві транзакції відпрацювали.

3. Non-Repeatable Read (неповторюване читання). Виникає, коли один і той самий запит в одній транзакції може повернути різні дані. Стосується тільки тих даних, що були вже прочитані в межах транзакції. Це вже менш небезпечний ефект, але більш складний в реалізації. Може виникнути, наприклад, коли розраховується сумарна знижка.

4. Phantom Reads (фантомне читання). Коли в межах транзакції на однаковий запит повертається різна кількість результативних строк із БД, що з'явилися в результаті успішного виконання іншої транзакції. Це ще менш небезпечний ефект.

5. Serialization Anomaly (аномалія послідовності). Результат успішного виконання групи транзакцій не узгоджується з усіма можливими порядками запуску цих транзакцій одна за одною.

Рівні ізоляваності транзакцій зазвичай реалізуються СУБД. Для більш детального огляду будемо використовувати одну з найбільш популярних СУБД – PostgreSQL. Зазвичай СУБД реалізують достатньо схожий набір рівнів ізоляваності. Вони відрізняються тільки деталями реалізації.

Існує два глобально різні підходи до реалізації ізоляваності: блокування та версіонування [2]. Блокування – кожна транзакція має потік, узгодженість даних досягається завдяки блокуванню потоків; версіонування – кожна транзакція має власну копію даних (snapshot), працює з нею, потім їхні результати зливаються в один.

Далі розглянемо, які існують рівні ізоляції та як вони реалізовані в PostgreSQL [3].

1. Readuncommitted (читання незакоммічених даних). Фактично це повна відсутність ізоляції між транзакціями, транзакції можуть вільно читати незакоммічені кожною з них дані. Виключення становить доступ до спільного ресурсу під час оновлення. Цей рівень вирішує побічну проблему LostUpdate. У PostgreSQL окремо не існує, оскільки забезпечує надто високу непередбачуваність результату, що є недопустимим для ентерпрайз систем.

2. Readcommitted (читання закоммічених даних) – рівень ізоляції за замовчуванням у PostgreSQL. Коли транзакція використовує цей рівень ізоляції, запит вибірки даних SELECT бачить лише дані, що були введені до початку запиту; він ніколи не бачить ні незафіксованих даних, ні змін, здійснених під час виконання запиту одночасними транзакціями. Режим «ReadCommitted» запускає кожен запит з новим знімком (повна копія даних, snapshot), що включає всі транзакції, здійснені до цього моменту. Наступні команди в цій транзакції в будь-якому випадку побачать результати здійсненої паралельної транзакції.

3. RepeatableRead (повторюване читання). Бачить лише дані, здійснені до початку транзакції; він ніколи не бачить ні незафіксованих даних, ні змін, здійснених під час виконання транзакції одночасними транзакціями. Цього вже достатньо для вирішення проблеми Non-RepeatableRead. Однак у PostgreSQL запит бачить ефекти попередніх оновлень, що виконуються в рамках його власної транзакції, навіть якщо вони ще не зафіксовані. Це сильніша гарантія, ніж вимагається стандартом SQL для цього рівня ізоляції, і запобігає також і PhantomReads. Як зазначалося вище, це спеціально дозволено стандартом, який описує лише мінімальні засоби захисту, які повинен забезпечувати кожен рівень ізоляції. Цей рівень відрізняється від Read Committed тим, що запит у повторюваній транзакції читання бачить snapshot з початку першого оператора, що керує транзакцією (наприклад, після BEGIN), у транзакції, а не з початку поточного оператора в транзакції. Таким чином, послідовні команди SELECT в

межах однієї транзакції бачать одні й ті самі дані. Serializable (послідовний). Забезпечує найсуворішу ізоляцію транзакцій. Цей рівень імітує виконання послідовних транзакцій. Цей рівень ізоляції стежить за умовами, які можуть призвести до того, що виконання одночасного набору серіалізованих транзакцій поводитися таким чином, що не відповідає всім можливим послідовним (по одному) виконанням цих транзакцій. Цей моніторинг не вводить жодних блокувань, крім наявних у RepeatableRead, але є деякі накладні витрати на моніторинг, і виявлення умов, які можуть спричинити SerializationAnomaly.

### **Перелік джерел посилань**

1 Hogan R. A Practical Guide To Database Design, 2nd Edition / R. Hogan // Chapman and Hall/CRC. – 2018. – р. 24 – 58.

2 Уровни изоляции транзакций – в деталях, но простыми словами. [Електронний ресурс] // <https://medium.com>. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/pseudo-blog/%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8-%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9-87cd2b129de1>.

3 TransactionIsolation [Електронний ресурс] // <https://www.postgresql.org>. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.postgresql.org/docs/9.5/transaction-iso.html>.

---

***Коренєв І.В.,***

*студент Відокремленого структурного підрозділу*

*«Краматорський фаховий коледж*

*промисловості, інформаційних технологій та бізнесу*

*Донбаської державної машинобудівної академії»*

***Ткач В.П.,***

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст другої категорії»*

## **ВІЗУАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

**Анотація:** У статті розглядаються різновиди ІТ-систем, їхній вплив на бізнес-процеси та досліджено роль візуального програмування в розвитку економіки. Зазначено, що у майбутньому світ програмного забезпечення може плавно змінитися в напрямках, які раніше не передбачалися, тому запропоновані кроки до розширення ІТ-ринку, реалізація яких сприятиме розвитку і зростанню не лише інформаційної індустрії, а й економіки в цілому.

**Ключові слова:** ІТ-сфера, візуальне програмування, технологія RAD, економіка, бізнес-процес, інформаційні системи.

**Актуальність теми.** Візуальне програмування – одне з останніх досягнень сучасного програмування ІТ-сфери. Його ідея полягає в максимальному використанні готових блоків, причому не блоків програмного коду, як у об'єктно-орієнтованому програмуванні, а вже готових виконуючих блоків (графічних елементів керування – компонентів) для створення повноцінних додатків, що використовуються в економіці [1, с. 3].

Як невід'ємна частина сучасної культури, інформаційні технології розвиваються відповідно соціальним потребам і запитам. Особливо важливою сферою використання інформаційних технологій стає економічна сфера, зокрема, бізнес. Бізнес являє собою людську діяльність, спрямовану на отримання доходу [3, с. 132-137].

**Виклад основного матеріалу.** Розглянемо автоматизовані інформаційні системи, які сприятимуть розвитку сучасного бізнесу, що дозволить переконатися у важливості використання ІТ в економіці:

- системи для ведення бухгалтерського обліку;
- міжнародні системи взаємодії;
- користувацькі інтернет-системи, що містять інформацію про діяльність організації;
- системи безпеки та захисту інформації;
- ERP системи (Enterprise Resource Planning, планування ресурсів підприємства).

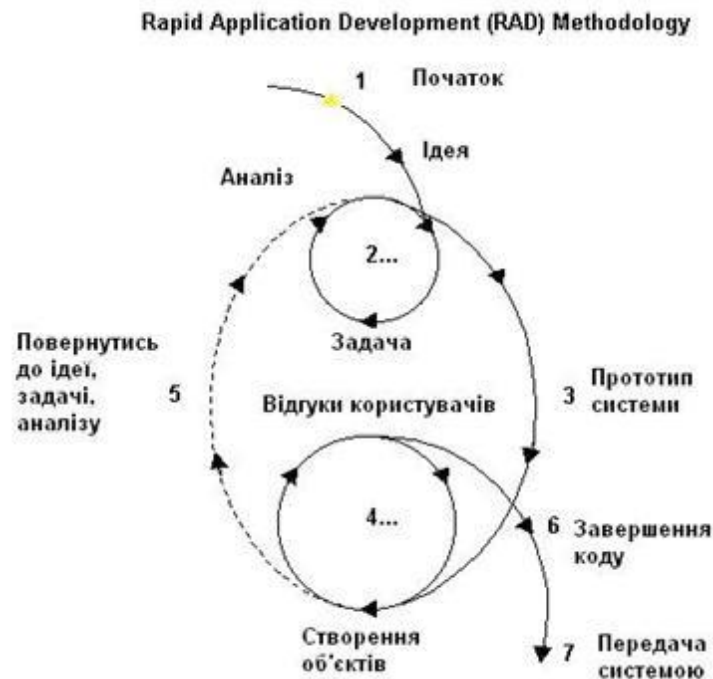
Для швидкого і зручного створювання програм з графічним інтерфейсом використовують спеціальні середовища візуального програмування. Майже кожна сучасна мова програмування має принаймні одне таке середовище: Object Pascal – Borland Delphi, Basic – Visual Basic, C++ – Borland C++ Builder, Microsoft Visual C. Створення візуальної програми можна порівняти з крупноблоковою технологією будівництва будинку. Спочатку є вільна площина (форма), на яку програміст перетягає готові інтерфейсні елементи: кнопки, перемикачі, списки, елементи графіки, меню, діалогові вікна («будівельні блоки»). Після створення «скелета» програми («каркасу будинку») необхідно написати невеликий програмний код, який буде виконуватись після заздалегідь визначених подій: натиснення кнопки, вибору пункту меню тощо [2, с. 8].

Windows-програми – це програми, які керуються подіями, тобто програми постійно знаходяться в очікуванні того, що станеться якась подія, для якої вже заготовлено деякий програмний код – обробник події.

Візуальне програмування ще називають Rapid Application Development (RAD), «швидка розробка додатків». Технологія RAD (рисунок 1) суттєво прискорює створення програм з графічним інтерфейсом.

Засновником RAD вважається співробітник IBM Джеймс Мартін, який в 1980-х роках сформулював основні принципи RAD, ґрунтуючись на ідеях Баррі Бойма і Скотта Шульца. А в 1991 році Д. Мартін опублікував відому книгу, в якій детально виклав концепцію RAD і можливості її застосування в ІТ-сфері. В наш час RAD стає загальноприйнятою схемою для створення засобів розробки програмних продуктів. Саме засоби розробки, засновані на RAD, мають

найбільшу популярність серед програмістів. З кінця XX століття RAD одержала широке поширення й схвалення.



Рисонок 1 – Rapid Application Development

### Основні принципи RAD:

- 1 Інструментарій має бути націлений на мінімізацію часу розробки.
- 2 Створення прототипу для уточнення вимог замовника.
- 3 Циклічність розробки: кожна нова версія продукту ґрунтується на оцінці результату роботи попередньої версії замовником.
- 4 Мінімізація часу розробки версії, за рахунок перенесення вже готових модулів і додавання функціональності в нову версію.
- 5 Команда розробників повинна тісно співробітничати, кожен учасник повинен бути готовий виконувати декілька обов'язків [3, с. 10].

Управління проектом повинне мінімізувати тривалість циклу розробки.

Починаючи з 2014 року аналітична компанія Forrester Research ввела новий термін – «платформи візуального програмування», виділивши на ринку новий сегмент для бізнес-розробок. Драйверами зростання будуть потреби компаній в автоматизації їх бізнес-процесів і підвищений попит на прискорений випуск оновлень.

Застосування платформ візуального програмування дозволяє «зв'язати реальні потреби користувачів з тим, що може надати їм ІТ-розробка, що забезпечує не тільки необхідний набір функціональних засобів, але і необхідний рівень безпеки, контролю цілісності даних».

Бізнес-процес дає можливість візуально програмувати довільну функціональність, а так само запускати і керувати програмами. В епоху глобалізації інформаційні технології займають одне з центральних місць в економіці як засіб вдосконалення бізнес-процесів.

**Висновок.** Візуальне програмування значно зменшує, спрощує процес підготовки програм. Щоб забезпечити динамічний розвиток ІТ-галузі, необхідно: розширити та покращити підготовку ІТ-спеціалістів; посилити боротьбу з порушенням авторських прав та кіберзлочинністю; розвивати сферу надання адміністративних послуг населенню в електронному вигляді; впроваджувати інформаційні технології в усіх галузях. Успішна реалізація цих заходів сприятиме розвитку і зростанню не лише ІТ-індустрії, а й економіки в цілому [4, с. 132–138].

Основні зусилля сучасного програміста зміщуються із рутини налагоджування складного програмного коду в творчу сферу програмування.

#### **Перелік джерел посилань:**

1 Кащеев Л. Б., інформатика. Основи візуального програмування: Навч. посібник. – Х: Веста. 2011. – 192 с.

2 Сопронюк Т. М. Технології візуального й узагальненого програмування в C++ Builder: Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2000. – 80 с.

3 Литвин А. Є. Тенденції розвитку світового ринку інформаційних технологій / А. Є. Литвин // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – К. 2011. – Вип. 2. – с. 132–137.

4 Чайковська М. П. Стратегії розвитку ІТ-ринку в умовах фінансової кризи / М. П. Чайковська // Вісник соціально-економічних досліджень. К.:– 2009. – № 35. – с. 132–138.

**Обершев В.О.,**

*студент Дружківського фахового коледжу  
Донбаської державної машинобудівної академії*

**Павлова М.О.,**

*викладач Дружківського фахового коледжу  
Донбаської державної машинобудівної академії*

## **ЛОКАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

**Введення.** Локалізація програмного забезпечення - це процес адаптації програмного продукту до лінгвістичних, культурних та технічних вимог цільового ринку. Цей процес трудомісткий і часто вимагає значної кількості часу від команд розробників.

Локалізація програмного забезпечення - це більше, ніж переклад інтерфейсу користувача продукту. Компанії локалізують програмне забезпечення, щоб подолати культурні бар'єри для своєї продукції, щоб охопити значно більшу цільову аудиторію.

Локалізація програмного забезпечення - це переклад та адаптація програмного забезпечення або веб-продукту, включаючи саме програмне забезпечення та всю пов'язану з ним документацію до продукту.

Переклад - це лише одна з видів діяльності в проекті локалізації - беруть участь інші завдання, такі як управління проектами, програмна інженерія, тестування та настільна публікація.

Програмний продукт, який був локалізований належним чином, має зовнішній вигляд продукту, спочатку написаного та розробленого для цільового ринку. Ось лише декілька пунктів, які слід врахувати, також як мову, щоб ефективно локалізувати програмний продукт або веб-сайт: одиниці виміру, формати чисел, формати адрес, формати часу та дати (довгі та короткі), папір розміри, шрифти, вибір шрифтів за замовчуванням, різниці регістрів, набори

символів, сортування, поділ слів та перенос, місцеві правила, питання авторських прав, захист даних, способи оплати, конвертація валют, податки

Стандартний процес локалізації включає такі основні етапи:

- аналіз отриманого матеріалу та оцінка інструментів та ресурсів, необхідних для локалізації;
- культурно-технічне та лінгвістичне оцінювання;
- створення та ведення термінологічних словників;
- переклад на цільову мову;
- адаптація користувальницького інтерфейсу, включаючи зміну розміру форм та діалогів, за потреби;
- локалізація графіки, сценаріїв чи інших носіїв, що містять видимий текст, символи тощо;
- компіляція та побудова локалізованих файлів для тестування;
- мовне та функціональне забезпечення якості;
- доставка проекту[1].

Переконавшись, що ваш продукт не містить помилок і достатньо задокументований, оголосіть про заморожування рядків на своєму продукті. Це означає, що ви більше не можете змінювати код таким чином, щоб впливати на вихідні рядки (за винятком конкретних удосконалень). Замороження рядків дозволить перекладачам працювати над стабільним набором рядків і забезпечити достатній час для перекладу та рецензування. Перед остаточним випуском ви можете отримати переклад для всіх цільових мов, скопіювати їх у свій продукт і випустити[2].

**Висновок.** Проаналізувавши ці статті, можна прийти до висновку, що локалізація необхідний етап розробки програмного забезпечення, якщо ваша програма планується експлуатуватися поза вашого регіону.

Локалізація програмного забезпечення потрібна на території України, тому що мало програм на даний момент використовують українську мову, а користувачів стає все більше.

## Перелік джерел посилань

1 Стаття What is Software Localization? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sdltrados.com/solutions/software-localization/>

2 Стаття A Beginner's Guide to Software Localization [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.transifex.com/blog/2015/software-localization-guide/>

---

**Скворцова О.О.,**

*студентка Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж  
промисловості, інформаційних технологій та бізнесу  
Донбаської державної машинобудівної академії»*

**Корінчук В.І.,**

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст»  
студентка Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж  
промисловості, інформаційних технологій та бізнесу  
Донбаської державної машинобудівної академії»*

## АЛГОРИТМИ СКЛАДАННЯ ПРОГРАМ

**Анотація:** В статті детально розглядаються етапи створення програм. Показаний детальний план складання алгоритму та подане саме визначення алгоритму. Чітко розглянута актуальність даної теми та логічно виведений висновок.

**Ключові слова:** алгоритм, псевдокод, блок-схема, зовнішнє специфікування, програмне забезпечення.

**Актуальність:** В умовах ринкових відносин та стрімкого зростання вартості об'єктів інтелектуальної власності, здобутки діяльності суспільства,

що пов'язані зі створенням об'єктів в цій сфері, перетворює останні в досить цінні інвестиції та потенційний засіб отримання прибутку. Варто відзначити, що особливе місце серед таких об'єктів займає комп'ютерна програма, яка в еру інформаційних технологій є одним із головних стратегічних ресурсів як держави в цілому так і окремих осіб. Але для того щоб створити цю програму треба знати з чого почати, а саме знати алгоритм створення програм.

Основна частина: Алгоритм - зрозуміле і точне розпорядження виконавцю здійснити послідовність дій, спрямованих на досягнення мети [1, с.12]. Як відомо, існує дві форми подання алгоритму:

1. Словесні
2. Словесно – формульні
3. Графічні (блок схеми)
4. Однією з мов програмування

Алгоритм може бути виражений в усній словесно-формульній формі, записаний у вигляді тексту (існує спеціальна навчальна алгоритмічна мова, що дає змогу записати алгоритм із використанням розмовних слів для більш зрозумілого відображення) або зображений у вигляді схеми.

1. План складання алгоритму:
2. Уважно прочитати умову задачі;
3. Визначити:
  - а) що дано (аргументи);
  - б) що потрібно знайти (результати);
  - в) у якому вигляді (тип аргументів і результатів).
4. Записати заголовок алгоритму;
5. Визначити шляхи вирішення задачі та виявити необхідні проміжні величини;
6. Записати алгоритм алгоритмічною мовою;
7. Перевірити правильність складання алгоритму при конкретних значеннях аргументів;

Складання блок-схеми до початку програмування дуже часто дозволяє виявити помилки в рішенні завдання, тим самим уточнити алгоритм і в значній мірі позбутися від трудомісткого пошуку помилок при налагодженні програми. Практичний досвід програмування свідчить про те, що велика частка часу, відведеного на складання програми, витрачається програмістами на виявлення логічних помилок, а кваліфікованими програмістами вважаються ті з них, які швидше за все усувають ці помилки. У зв'язку з цим роль складання блок-схем алгоритмів надзвичайно важлива.

Псевдокод займає проміжне положення між природною мовою та мовами програмування. У псевдокодi не прийняті строгі синтаксичні правила для запису команд, що відрізняє формальні мови програмування [2, с.25]. Однак в псевдокодi є деякі конструкції, які притаманні формальним мовам, що полегшує перехід від запису алгоритму на псевдокодi до запису алгоритму на мові програмування.

Програма - це алгоритм, записаний на мові програмування. Процес створення комп'ютерної моделі можна уявити як шлях від постановки завдання до реалізації моделі на комп'ютері. При розробці комп'ютерної моделі дуже важливий вибір програмного забезпечення (ПО), за допомогою якого буде реалізована модель. Можливі два основні варіанти вибору - це, по-перше, прикладне ПО і, по-друге, середовище програмування [6]. Якщо в якості ПО була обрано середовище програмування, то побудова комп'ютерної моделі завершується створенням програми. При написанні програми перш за все слід чітко усвідомити завдання, яку повинна вирішувати програма. Потім попередньо розроблений алгоритм рішення задачі записується у вигляді впорядкованої послідовності команд (інструкцій).

При написанні програми обов'язково слід перевіряти, наскільки вона відповідає наміченій меті. При написанні програми перш за все слід чітко усвідомити завдання, яку повинна вирішувати програма [3, с.26]. Потім попередньо розроблений алгоритм рішення задачі записується у вигляді

впорядкованої послідовності команд (інструкцій). Складається програма, орієнтована на певне середовище програмування. Етапи створення програм:

Етап 1: Системний аналіз. У рамках цього етапу здійснюється аналіз вимог, що пред'являються до програмної системи. Він проводиться на основі первинного дослідження всіх потоків інформації при традиційному проведенні робіт і здійснюється в наступній послідовності:

- уточнення видів і послідовності всіх робіт;
- визначення цілей, які повинні бути досягнуті програмою, що розробляється;
- виявлення аналогів, що забезпечують досягнення подібних цілей, їх переваг та недоліків.

Етап 2: Зовнішнє специфікування. Полягає у визначенні зовнішніх специфікацій, тобто описів вхідної та вихідної інформації, форм її подання і способів обробки інформації. Реалізується у такій послідовності:

- постановка завдання на розробку нової програми;
- оцінка цілей розроблюваного програмного продукту.

Далі, при необхідності, етапи 1-2 можуть бути повторені до досягнення задовільного вигляду програмної системи з описом виконуваних нею функцій і деякої ясності реалізації її функціонування.

Етап 3: Проектування програми. На цьому етапі проводиться комплекс робіт із формування опису програми. Вихідними даними для цієї фази є вимоги, викладені у специфікації, розробленої на попередньому етапі. Приймаються рішення, що стосуються способів задоволення вимогам специфікації. Цю фазу розробки програми поділяють на два етапи:

- архітектурне проектування;
- робоче проектування;
- кодування і тестування. Ці види діяльності здійснюються для окремих модулів і сукупності готових модулів до отримання готової програми;
- комплексне тестування;
- розробка експлуатаційної документації;

- прийомо-здавальні та інші види випробувань;
- коригування програм. Проводиться за результатами попередніх випробувань;
- здавання замовнику. Здійснюється остаточна здача програмного продукту замовнику;
- тиражування;
- супровід програми.

До поняття "супровід" входять усі технічні операції, необхідні для використання даної програми у робочому режимі. Сюди входить не тільки виправлення помилок. На цьому етапі також здійснюється модифікація програми, внесення виправлень у робочу документацію, вдосконалення програми та інше. Внаслідок широких масштабів подібних операцій супровід є ітеративним процесом, який бажано здійснювати не стільки після, скільки до випуску програмного продукту для широкого використання. Роботи із супроводу часто поглинають більше половини витрат, що припадають на весь життєвий цикл програмної системи у вартісному вираженні [9].

Висновок: Алгоритм є невід'ємною частиною не тільки в програмуванні, але також активно використовується в таких галузях, як обчислювальна математика, математична та технічна кібернетика, проектування ЕОМ. Він дозволяє виконувати дії послідовно зменшуючи ймовірність помилок при виконанні певних дій.

### **Перелік джерел посилань**

- 1 Глибовець М. М. Основи комп'ютерних алгоритмів. Київ : Києво-Могилянська академія, 2003. 450 с.
- 2 Кнут Д. Э. Искусство программирования : в 4 т. / Пер. с англ. 3-е изд., испр. и допол. Москва : Вильямс, 2010. Т. 1: Основные алгоритмы. 720 с.
- 3 Кормен Т. Х. и др. Алгоритмы: построение и анализ / Пер. с англ. 3-е изд. Москва : Вильямс, 2013. 1324 с.
- 4 Дасгупта С. и др. Алгоритмы / Пер. с англ. Москва : МЦНМО, 2014. 320 с.

5 Электронный ресурс. Режим доступа:  
<https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC>

6 Электронный ресурс. Режим  
доступу:[https://studref.com/333681/informatika/primery\\_sostavleniya\\_algoritmov](https://studref.com/333681/informatika/primery_sostavleniya_algoritmov)

7 Электронный ресурс. Режим доступа:<https://kvodo.ru/algorithm-programmy.html>

8 Электронный ресурс. Режим доступа:  
[http://cs.petrus.ru/studies/filatova\\_information/CMD\\_1996566\\_M/my\\_files/Inform/Algorithm/algorithm.pdf](http://cs.petrus.ru/studies/filatova_information/CMD_1996566_M/my_files/Inform/Algorithm/algorithm.pdf)

9 Электронный ресурс. Режим доступа:  
<https://studfile.net/preview/5123962/page:2/>

# КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОНОМІЦІ

*Головенко О.О.,*

*студент Державного вищого навчального закладу  
«Слов'янський коледж транспортної інфраструктури*

*Ромашкіна К.А.,*

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст другої категорії»  
Державного вищого навчального закладу  
«Слов'янський коледж транспортної інфраструктури»*

## ХЕДЖ-ФОНДИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНВЕСТУВАННЯ

**Анотація:** У даній роботі розглянуто суть комп'ютерного моделювання та аналітики, методи застосування технологій на практиці та її неповноцінність.

**Ключові слова:** комп'ютерне моделювання, хедж-фонди, стратегії, алгоритмічні стратегії, GameStop.

Комп'ютерні технології є невід'ємною складовою нашого життя. Вони суттєво змінили можливості людей та світ вцілому. На сучасному виробництві комп'ютери керують іншими машинами. В медицині використовуються комп'ютери для діагностики організму та навіть проведення операцій. Для творчих людей комп'ютер та інтернет відкрили величезні горизонти. Там вони черпають натхнення, діляться своїми роботами та отримують уроки від професіоналів. Якщо говорити про звичайне життя людей, то і туди проник комп'ютер. Наприклад, інтернет-магазини та соціальні мережі. В наші дні всюди, де б ми не знаходилися, люди багато говорять про використання комп'ютерних технологій та інтернету. Дана технологія впливає на наше життя так само сильно як телебачення або телефон. І, напевно, вже немає такої сфери життя, якої б не торкнулася ця техніка.

Комп'ютерне моделювання – це метод аналізу або синтезу складної системи, що ґрунтується на використанні її комп'ютерної моделі. Сутність комп'ютерного моделювання полягає у відшуканні кількісних і якісних результатів із залученням наявної моделі [1]. Якісні висновки, зроблені на підставі такого дослідження, дають змогу розкривати невідомі досі властивості складної системи: її структуру, динаміку розвитку, стійкість, цілісність тощо. Кількісні висновки мають переважно характер прогнозу майбутніх чи пояснення минулих значень змінних, що характеризують систему. Комп'ютерне моделювання повинно враховувати якомога більшу кількість вхідних даних для більш детального і точного аналізу.

Використання високошвидкісних систем зв'язку та комп'ютерного моделювання дозволяє фірмам розширювати сфери впливу, мати загальне уявлення про стан ринку та своєчасно реагувати на його різкі зміни.

Саме такою діяльністю займаються хедж-фонди. Вони відомі у вузьких колах. Їхні клієнти - великі інституційні інвестори: пенсійні фонди, страхові компанії та інші великі фінансові інститути. Крім того, хедж-фонди популярні серед заможних клієнтів усього світу, які мають можливість інвестувати в них через преміальні банки і фемілі-офіси. Ці фонди цікаві насамперед своїм співвідношенням ризику і прибутковості. Наприклад, один з великих і авторитетних алгоритмічних фондів - Two Sigma Spectrum - за три роки показав таку ж прибутковість, що і фондовий індекс, але з набагато меншим ризиком. Якщо подивитися на графік з 2005 року - моменту створення фонду, то можна побачити, що стратегія Two Sigma Spectrum значно обганяє індикатор. 80% співробітників сучасних хедж-фондів - це математики і програмісти. Там є і портфельні керуючі, але вони відрізняються від класичних фінансистів. Ці люди експериментують, розробляють моделі та стратегії, працюють з великими масивами інформації. Число стратегій Two Sigma досягає декількох тисяч. Серед них є як довгострокові, так і ті, які живуть кілька секунд. Є стратегії, що базуються на фундаментальних даних, а є ті, які ловлять незначні технічні відхилення ринку. Алгоритмічні стратегії більш ефективні. Людина може добре

керувати портфелем з 40-50 паперів. Безумовно, у кожного керівника є свій підхід і своя система, згідно з якою він аналізує факти і приймає рішення, дивиться на динаміку паперу з технічної точки зору, оцінює фундаментальні показники, читає публічну інформацію, спілкується з представниками компанії і так далі. Те ж саме робить і алгоритмічний фонд, тільки в більшому обсязі. Хоча спілкуватися з людьми алгоритм не може, він обробляє будь-які згадки компанії в ЗМІ, документах і соціальних мережах в десятки тисяч разів ефективніше. При чому це не тільки текстові документи, але і голосові - у багатьох хедж-фондів є свої програми розпізнавання мови. Так, Two Sigma сканує весь інформаційний фон на 70 мовах. Є й більш дивні способи отримання інформації. Наприклад, за допомогою знімків з супутника алгоритмічні хедж-фонди можуть оцінювати клієнтську активність. Раніше, щоб зрозуміти, скільки клієнтів щомісяця приходило в Best Buy - велику американську мережу магазинів побутової електроніки - потрібно було стояти біля дверей в магазини і рахувати покупців. Зараз інформацію можна отримати за допомогою супутникової зйомки парковок перед гіпермаркетами. Але бувають й виняткові ситуації. Гарним прикладом є недавні події, пов'язані з компанією GameStop [1].

GameStop займається продажем дисків з відеоіграми. Однак світ відеоігор почав змінюватися через те, що люди почали купляти електронні копії ігор в спеціальних інтернет-магазинах. Пандемія також вплинула на відвідування магазину. Попит на фізичні копії почав різко скорочуватися. Через це компанія почала отримувати великі збитки (близько 166 млн доларів за останній рік). Виходячи з цього, стає очевидним що акції компанії будуть втрачати в ціні. Цим хотіли скористатися хедж-фонди, серед яких основним був Melvin Capital.

Гра на пониження працює просто: умовний Melvin Capital прогнозує, що акції GameStop будуть падати і хоче на цьому заробити. Для цього він позичає ці акції в брокерів, коли вони коштують, наприклад, 10 доларів. Після цього позичені акції продають по тій же ціні і чекають, поки їх ціна опуститься

нижче, наприклад, до 4 доларів за акцію. Коли ціна впаде, Melvin Capital викупить ці акції та поверне їх власнику, отримавши чистий прибуток – 6 доларів на кожній акції.

Ця гра могла спрацювати, якби не одне "але", яке ніхто не міг передбачити. Користувачі мережі Reddit вирішили "покарати капіталістів" та зіграти проти ринку. Вони почали скуповувати опціони на купівлю акцій GameStop за вищими цінами, а також активно скуповувати самі акції компанії. Підвищений попит спровокував зростання цін на акції. Зростання цін приваблювало нових гравців, які також підвищували попит на акції та їх ціну. Така ситуація грала проти інтересів хедж-фондів. Аби не отримати збитки, ці компанії почали завчасно викуповувати акції GameStop з ринку, щоб повернути їх брокерам з найменшими втратами. Це підлило ще більше олії у вогонь та спровокувало ще більше зростання цін.

Після стрімкого зростання вартості GameStop фонди, що грали на пониження, зазнали мільярдних збитків. Хедж-фонд Melvin Capital, який на початку року керував 12,5 млрд дол, наприкінці минулого тижня втратив близько 30% з початку року і багато в чому – через ситуацію з GameStop. Схожі втрати торкнулися і хедж-фонду Maplelane Capital, активи якого на початку року становили 3,5 млрд дол. За розрахунками S3 Partners, загальні втрати хедж-фондів у боротьбі з користувачами Reddit сягнули 19 млрд дол.

Тому не слід забувати, що комп'ютерна аналітика є лише інструментом яким керують люди. Без кваліфікованих людей жоден інструмент не допоможе досягти мети.

#### **Перелік джерел посилань:**

1 Електронний ресурс. Режим доступу: [https://life-prog.ru/ukr/1\\_662\\_ponyattya-kompyuternogo-modelyuvannya.html](https://life-prog.ru/ukr/1_662_ponyattya-kompyuternogo-modelyuvannya.html)

2 Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2021/02/1/670551/>

## МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Готов О.В.,**

*студентка Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних  
технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»*

**Сагай О.В.,**

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»,  
викладач-методист Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних  
технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»*

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У ЗАДАЧАХ ЛІНІЙНОГО ПРОГРУМУВАННЯ

**Постанова проблеми.** Сьогодні складно знайти таку галузь людської діяльності, в якій в тій чи іншій мірі не використовувались знання курсу вищої математики. Без залучення точних математичних знань в процесі професійної діяльності неможливо розраховувати на одержання потрібної високотехнологічної та конкурентоспроможної «продукції».

**Аналіз актуальних досліджень.** Серед новітніх математичних методів наукового дослідження найбільшого поширення набув метод математичного моделювання. У сучасній науці моделювання розглядають як один із методів пізнання реального світу, для якого чітко прослідковується зв'язок з такими загальнонауковими методами як метод подібності та метод аналогії. Тому методологія математичного моделювання бурхливо розвивається, вона охоплюючи все нові і нові сфери – від розробки технічних схем до аналізу економічних та соціальних процесів.

**Мета статті.** Питання про створення математичних моделей та їх використання є природним для прикладних розділів математичної науки, до яких відноситься математичне, зокрема лінійне програмування.

**Виклад основного матеріалу.** У навчальному процесі під час вивчення різних математичних дисциплін пропонують два види математичних моделей, які розрізняють за їхнім призначенням: математичні моделі прикладних задач; математичні моделі абстрактних теорій та об'єктів.

Першому виду моделей відповідає означення, сформульоване А.М. Тихоновим: «Математична модель – це наближений опис будь-якого класу явищ навколишнього світу за допомогою математичної символіки». І, відповідно до цього означення: математичним моделюванням називають метод наукового дослідження реальних об'єктів, процесів чи явищ, який ґрунтується на застосуванні математичної моделі як засобу дослідження.

Для другого виду математичних моделей найбільше доцільним є означення Л.Д. Кудрявцева: «Математична модель – це логічна структура, у якій описано ряд відношень між її елементами».

У складніших випадках математична модель уможливорює зведення дослідження нематематичного об'єкта до розв'язання математичної задачі, користуючись універсальним математичним апаратом, і як наслідок – отримати не тільки кількісну, а й якісну інформацію про досліджуваний об'єкт.

Математичні моделі можна досліджувати такими методами:

а) аналітичними, що дають змогу отримати у загальному вигляді явні залежності для досліджуваних характеристик;

б) чисельними, що дають можливість одержати числові значення шуканих параметрів при конкретних початкових і межових умовах;

в) якісними, за допомогою яких можна визначити певні властивості розв'язку (стійкість, монотонність, характер змінювання, асимптотика тощо) без отримання його в явному вигляді;

г) аналоговими, що дають змогу вивчати властивості досліджуваної системи за допомогою певного реального об'єкта, наприклад електричної схеми, яку можна подавати за допомогою тієї самої математичної моделі.

Оскільки лінійне програмування вивчає задачі прикладного характеру та розробляє методи їх розв'язування, то в подальшому будемо користуватися означенням математичної моделі та математичного моделювання, що дані А.М. Тихоновим. Як відомо, процес розв'язування будь-якої прикладної задачі складається з наступних етапів:

- створення математичної моделі;
- розв'язування задачі відомими методами або розробка нових методів;
- аналіз отриманих результатів;
- впровадження результатів у життя.

**Приклад.** Для виготовлення трьох видів виробів А, В і С використовується токарне, фрезерне, зварювальне і шліфувальне обладнання. Затрати часу на обробку одного виробу для кожного з типів обладнання вказані в таблиці 3.1. У ній же вказаний загальний фонд робочого часу кожного із типів використовуваного обладнання, а також прибуток від реалізації одного виробу кожного виду.

Таблиця 1 – Умова задачі у табличному варіанті

Тип обладнання	Затрати часу (верстато-год.) на обробку одного виробу виду			Загальний фонд робочого часу обладнання (год.)
	А	В	С	
Фрезерне	2	4	5	120
Токарне	1	8	6	280
Зварювальне	7	4	5	240
Шліфувальне	4	6	7	360
Прибуток (грн.)	10	14	12	

Вимагається визначити, скільки виробів і якого виду потрібно виготовити підприємству, щоб прибуток від їх реалізації був максимальним. Скласти математичну модель задачі.

**Розв'язання.** Припустимо, що буде виготовлено  $x_1$  одиниць виробів виду А,  $x_2$  одиниці – виду В і  $x_3$  одиниці – виду С. Тоді для виробництва такої кількості виробів потрібно затратити  $2x_1 + 4x_2 + 5x_3$  верстато-годин фрезерного обладнання.

Оскільки загальний фонд робочого часу верстатів даного типу не може перевищувати 120, то повинна виконуватися нерівність

$$2x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 120.$$

Аналогічні міркування відносно можливого використання токарного, зварювального і шліфувального обладнання призведуть до таких нерівностей:

$$x_1 + 8x_2 + 6x_3 \leq 280,$$

$$7x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 240,$$

$$4x_1 + 6x_2 + 7x_3 \leq 360.$$

При цьому через те, що кількість виробів, які виготовляються, не може бути від'ємною, то

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0. \quad (1)$$

Далі, якщо буде виготовлено  $x_1$  одиниць виробів виду А,  $x_2$  одиниць виробів виду В і  $x_3$  одиниць виробів виду С, то прибуток від їх реалізації складе

$$F = 10x_1 + 14x_2 + 12x_3.$$

Таким чином, приходимо до наступної математичної задачі: дана система

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 120, \\ x_1 + 8x_2 + 6x_3 \leq 280, \\ 7x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 240, \\ 4x_1 + 6x_2 + 7x_3 \leq 360 \end{cases} \quad (2)$$

чотирьох лінійних нерівностей з трьома невідомими  $x_j$  ( $j = \overline{1,3}$ ) і лінійна функція відносно цих змінних

$$F = 10x_1 + 14x_2 + 12x_3; \quad (3)$$

потрібно серед усіх невід'ємних розв'язків системи нерівностей (2) знайти такий, при якому функція (3) набуває максимального значення. Як це зробити, буде показано пізніше.

Лінійна функція (3), максимум якої потрібно визначити, разом із системою нерівностей (2) і умовою невід'ємності змінних (1) утворюють математичну модель початкової задачі.

Оскільки функція (3) лінійна, а система (2) містить тільки лінійні нерівності, то задача (1) – (3) є задачею лінійного програмування.

**Висновки.** Цілеспрямоване навчання математичного моделювання допоможе сформувати не тільки цілісну систему математичних знань студентів, а й забезпечить її професійну спрямованість, яка передбачає відображення в змісті курсу вищої математики професійно значущого для майбутнього фахівця навчального матеріалу. При цьому фундаментальність і професійна спрямованість перебуватимуть в єдності.

Видатний математик 20 століття Л.Д. Кудрявцев вказує, що «навчання умінню складати математичні моделі реальних явищ є однією з першочергових задач в процесі освіти спеціалістів відповідного профілю, а тому цій задачі має надаватися набагато більше часу й уваги, ніж це часто робиться».

#### **Перелік джерел посилань:**

1. Панченко Л.Л. Про понятійний апарат математичного моделювання в загальноосвітній школі та педагогічному вузі/ Панченко Л. // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – С.89-97.

2. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование. – М.: Высшая школа, 1980. – 304 с.

3. Тихонов А.Н. Математическая модель/ А.Н.Тихонов // Мат. Энциклопедия. Т.3. – М.: Из-дво физ.-мат. Лит-ры, 1982. – 592с.

4. Хом'юк В. В. Структурна модель формування математичної компетентності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк // Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка.

*Карнаух І.В.*

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»,  
викладач-методист Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних  
технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»*

## **РОЛЬ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ В ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ.**

**Анотація:** Сучасне суспільство стрімко розвивається. Характер змін, що відбуваються, обумовлений, перш за все стрімкою інформатизацією життя суспільства. Науковотехнічний та інформаційний прогрес XX і XXI століття привів до переходу від індустріального суспільства до інформаційного. І зміни тривають – провідні експерти прогнозують протягом найближчого 10-річчя перехід до так званого Smart суспільства. Швидкі ритми нашого життя диктують свої умови успішності окремих людей. Людина повинна вміти оптимізувати свою діяльність і навколишні процеси, наприклад, за витратами часу на навчання або роботу; мінімізувати витрати транспортних переміщень; розв'язувати завдання оптимізації процесу управління від невеликої групи однокурсників при виконанні навчального проекту до управління підприємством тощо.

**Ключові слова:** оптимізація, цільова функція, задача багатокритеріальної оптимізації, система обмежень.

З розвитком сучасних технологій стає необхідним швидкий та ефективний розв'язок складних математичних задач. Особливо популярними є задачі оптимізації.

Оптимізація – це вибір, тобто те, чим постійно доводиться займатися в повсякденному житті. Терміном «оптимізація» в літературі позначають процес або послідовність операцій, що дозволяє отримати уточнене рішення. Рішення виявляються найбільш точними, якщо вони будуть підкріплені кількісними, математичними і графоаналітичними розрахунками.

Проблема розв'язання оптимізаційних задач постає не лише в надсучасних комп'ютерних технологіях, а і в повсякденному людському житті:

Як ви вибираєте маршрут поїздки у випадку, коли їх існує кілька?

Як ви вибираєте, який саме вид молока (або іншого продукту) купити, якщо є кілька його видів?

Люди дуже часто розв'язують задачі вибору найкращого в певному сенсі варіанта поведінки серед набору можливих варіантів.

Наприклад, якщо вам потрібно поїхати на виставу в театр, то ви шукаєте з усіх можливих: найшвидший маршрут або найдешевший маршрут. І приймаєте кожного разу конкретне рішення, яким маршрутом ви поїдете саме того дня.

Якщо планують військову операцію, то приймають рішення: як її провести, щоб досягти поставленої мети і при цьому мати найменші можливі втрати людей і військової техніки.

Для розв'язування таких задач у побуті люди часто користуються інтуїцією або життєвим досвідом.

Розв'язування таких задач в інших галузях діяльності людини вимагає застосування спеціальних наукових методів для планування діяльності й прийняття рішень, які розробляються із середини ХХ ст. Ці методи полягають у такому:

Записують сукупність допустимих можливостей, умов, ресурсів тощо як систему рівнянь або нерівностей — систему обмежень.

Задають для визначення оптимального варіанта цільову функцію, яка повинна набути максимального або мінімального значення (залежно від поставленої задачі) для тих значень аргументів, які задовольняють систему обмежень.

Шукають мінімум або максимум цільової функції та відповідні йому значення аргументів з урахуванням системи обмежень, що й вважається розв'язком задачі оптимізації.

Дуже часто ці задачі зводяться до оптимізації певного об'єкту за групою критеріїв. Наприклад, в ряді задач економічної галузі необхідно максимально збільшити прибуток, але при цьому мінімізувати витрати. В задачі про комівояжера необхідно врахувати не лише відстань від початкового до кінцевого пункту, а і затримки, витрати, загальний час переїзду та певні інші критерії. Всі ці задачі можуть бути сформульовані в загальному випадку наступним чином: максимізувати/мінімізувати декілька функцій, що визначені на певному проміжку розв'язків з певним критерієм оптимальності. Такий ряд задач називається багатокритеріальною задачею оптимального рівняння. Вона займає важливе місце серед задач теорії вибору та прийняття рішень. Кожен параметр оптимальності певного розв'язку може конфліктувати з іншим параметром оптимальності. Через це на сьогоднішній день існує багато підходів до розв'язання такого ряду задач та аналізу оптимальності знайденого розв'язку. Тому створення алгоритму, який може аналізувати групу параметрів та знаходити розв'язок, що задовольняє кожному з критеріїв є складною задачею і на сьогоднішній день.

Розглянемо застосування задачі багатокритеріальної оптимізації.

Задача багатокритеріальної оптимізації в реальному житті постає у вигляді: «знайти найкращий об'єкт за певним набором критеріїв». Головною задачею будь-якого підприємства та бізнесу є заробити як найбільше грошей. На підприємстві майбутній прибуток залежить від багатьох параметрів: кількість робочої сили, автоматизація підприємства, витрати на сировину, витрати на доставку, витрати на електроенергію, витрати на воду, собівартість товару, кількість виробленого товару і так далі. Серед цих показників є показники, які залежать один від одного, наприклад, від кількості робочої сили на підприємстві залежить кількість виробленого товару, від ступені автоматизації підприємства залежить кількість робочої сили та витрати на

електроенергію, від витрат на електроенергію залежить кінцевий прибуток підприємства.

За всіх цих показників треба обрати такі, за якого прибуток підприємства буде максимальним. При збільшенні степені автоматизації підприємства, буде зростати також і витрати на електроенергію та зменшуватись кількість робочої сили. Але машини не можна залишати без нагляду, бо техніка може вийти з ладу і лагодити її необхідно людині.

Вже в цих критеріях є конфлікт. Отже для максимізації прибутку треба вирішити задачу багатокритеріальної оптимізації де треба зменшити кількість робочої сили, збільшити степінь автоматизації, зменшити витрати на воду і електроенергію і так далі.

Наступним прикладом багатокритеріальної задачі оптимізації є задача комівояжера. Задачею комівояжера є пройти через певну кількість міст, обравши оптимальний маршрут. Оптимальний маршрут – це той, що є найкоротшим і найдешевшим. Отже в задачі комівояжера є два критерії, що можуть суперечити один одному – довжина маршруту та його вартість. Зазвичай найкоротший маршрут не є найдешевшим і навпаки – найдешевший маршрут є не найкоротшим.

В повсякденному житті ми також розв'язуємо багатокритеріальні задачі оптимізації, наприклад, обрати продукт певної категорії, що є найкращим серед конкурентів та найдешевшим.

Люди зазвичай купують продукцію відомих брендів, що мають найнижчу ціну. Але з математичної точки зору, треба обрати таку продукцію, що повинна відповідати щонайменше двом критеріям оптимальності: бути кращою серед конкурентів та найдешевшою.

Бути найкращою продукцією серед конкурентів насправді є комплексним критерієм, бо, наприклад, серед ноутбуків найкращий той, що має найпотужніший процесор, найпотужнішу відеокарту, найбільше пам'яті і так далі.

Серед автомобілів найкращим є той, що витрачає найменше палива, має найбільшу швидкість і так далі. Насправді показник «найкращий» є суб'єктивним та кожен інтерпретує його по-різному. Тому така повсякденна і на перший погляд проста задача є задачею багатокритеріальної оптимізації з якнайменше двома критеріями.

Варто відзначити, що при розв'язанні задач оптимізації важливу роль нарівні з поняттям задачі оптимізації відіграє поняття моделі задачі оптимізації. Під моделлю задачі оптимізації розуміється «сукупність співвідношень, що містять цільову функцію, і обмеження на її аргументи» [4, с. 27-28]. Відповідно, цільова функція – це математична функція, яку потрібно оптимізувати в задачі, а обмеження – набір вимог до параметрів задачі у вигляді системи рівнянь або нерівностей. Якщо цільова функція лінійна, і на її аргументи накладено лінійні обмеження, то відповідна задача оптимізації відноситься до класу задач лінійного програмування.

При великій різноманітності задач оптимізації тільки математика може дати загальні методи їх розв'язання; на сьогодні створено багато таких методів. Проте математичні методи не можна застосовувати безпосередньо до дійсності, а тільки до математичних моделей того чи іншого явища. Основою математичної моделі більшості задач оптимізації є деяка функція. Вона здійснює переклад запитання задачі із специфічної мови на мову функцій і називається цільовою функцією, яку потрібно за даних умов дослідити на найбільше (найменше) значення. Отриманий при цьому результат і дає розв'язок задачі оптимізації.

**Висновок.** Глибокі знання методів оптимізації необхідні студентам для подальшої наукової та професійної діяльності. Студент, який успішно вивчив методи оптимізації зможе в подальшому розробляти моделі проблемних задач наукових досліджень та експериментів і знаходити розв'язки поставлених задач використовуючи методи пошуку та прийняття оптимальних рішень.

### Перелік джерел посилань:

1. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є.А. Лавров, Л.П. Перхун, В.В. Шендрикта ін. – Суми: Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
  2. Нефьодов Ю. М. Методи оптимізації в прикладах і задачах: навчальний посібник / Ю. М. Нефьодов, Т. Ю. Балицька. –Київ: Кондор, 2011. –324 с.
  3. Вітлінський В.В., Скілько В.І. Теорія інтелектуальних систем прийняття рішень: навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2014. – 506 с.
  4. Моделювання та оптимізація систем [Текст]: підручник / В. М. Дубовой, Р. Н. Кветний, О. І. Михальов, А. В. Усов. – Вінниця: ПП «ТД«Едельвейс», 2017. – 804 с. – ISBN 978-617-7237-23-4. 10. Оптимізаційні методи та моделі: підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 400 с.
- 

*Кириченко Г.А.,*

*Викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»*

*Державного вищого навчального закладу*

*«Слов'янський коледж транспортної інфраструктури»*

### МАТЕМАТИЧНА ІНФОРМАТИКА

**Анотація:** математична інформатика – навчальна дисципліна та міжгалузева наука, що вивчає математичні аспекти методів і процесів створення, перетворення, зберігання, передачі інформації та використання її в різних галузях людської діяльності. Математична інформатика тісно пов'язана з теоретичною інформатикою та математикою, зокрема вона використовує математичні моделі та засоби для моделювання і дослідження інформаційних процесів у різних сферах, а також водночас застосовує інформаційні системи та технології для розв'язування складних математичних задач.

**Ключові слова:** інформатика, кодування, алгоритм, дискретна математика, моделювання, програмування.

Математичною основою інформатики є застосування математичних методів в інформатиці. Інформатика як наука, безумовно, зобов'язана своїм походженням і розвитком математиці, але вона давно вже набула тісного зв'язку з поняттям інформаційних технологій - і чи варто згадувати в цій ситуації про математику? Сучасне визначення інформатики як науки, яка вивчає інформаційні процеси в природі, техніці і суспільстві, не містить жодного натяку на будь-який зв'язок з математикою.

Основними інформаційними процесами, як відомо, є отримання, зберігання, передача та обробка інформації. Саме їх вивчення і являє собою основну мету інформатики. Треба сказати, що акцент робиться на автоматизації цих процесів. Невипадково існує думка, що термін ІНФОРМАТИКА походить від зв'язку між словами ІНФОРмація і автоМАТИКА. Без цього акценту інформатика неминуче стає збиранням фрагментів інших наукових дисциплін: семіотики вивчення знакових систем, лінгвістики, вивчення мовних закономірностей як засобу передачі інформації, психології, вивчення, зокрема, процесів обробки інформації людини, етології, вивчення поведінки тварин, архівування, формулювання правил зберігання інформації, бібліології, організації зберігання та пошуку інформації тощо.

Ядро інформатики як прикладного наукового напрямку складає інформаційна технологія - сукупність конкретних технічних і програмних засобів, за допомогою яких виконуються найрізноманітніші операції з обробки даних. Іноді інформаційні технології називають комп'ютерними технологіями, а також прикладною інформатикою. Вирішальне значення для прикладної інформатики мають безпосередньо засоби обчислювальної і телекомунікаційної техніки, зокрема, комп'ютер як технічний пристрій, призначений для обробки інформації.

До тих пір, поки людина отримує інформацію безпосередньо із зовнішнього світу за допомогою своїх почуттів, автоматизації немає, а значить,

ніякої інформатики в цьому процесі немає. Але, щоб зберегти цю інформацію, передати її іншим людям (навіть якщо це тільки її первісні одноплемінники), щоб осягнути її, потрібно якось записувати інформацію. Існує потреба в знаковій системі і, отже, способи кодування інформації через таку систему. Поступово кристалізувалися поняття мови і алфавіту. Природні мови, тобто мови людського спілкування, не формалізовані, а тому автоматизація представлення інформації через такі мови була нездійсненним завданням. Перші значні досягнення в формалізації природничих мов пов'язані з формуванням структурної лінгвістики і знаменитими іменами Хомського, Щерби та ін. Проте і сьогодні проблема формалізації природних мов далека від свого рішення.

Яка мова стала першою формалізованою мовою в історії людства? Мова запису природних чисел. Чітко визначений алфавіт в 10 цифр, чітко закріплені правила запису чисел з використанням цих чисел - запис природного числа називається будь-якою впорядкованою послідовністю чисел, що не починається з 0. Але, мабуть, найголовніше, що зміст кожного такого запису однозначний: ми точно знаємо, що це означає природне число. Ці три властивості також вказують на формальність цієї мови.

Ця формальна мова згодом була розширена для запису звичайних, а потім десяткових знаків, і, нарешті, фізичних і навіть складних чисел.

Так, в математиці розроблені перші ефективні засоби і методи формального кодування інформації. Комп'ютерні науки, природно, взяли їх. Більш того, суто технічні міркування призвели до того, що в алфавіті формальної мови залишилося всього два символи, призначені для представлення довільної інформації, яка традиційно позначає числа 0 і 1. Але інформатика поставила принципово нові завдання в кодингу: розробку кодів, що запобігають спотворенню інформації під час передачі каналами зв'язку, створення економічно ефективних кодів (тобто тих, які вимагають мінімальної кількості символів кодування для передачі або збереження інформації), а також розробку методів кодування, що захищають інформацію від несанкціонованого

проникнення. Реагуючи на ці виклики, математики почали розробляти методи вирішення цих завдань.

Виконуючи кожен рядок коду, програмісти використовують набагато більше математики, ніж може здаватися. Адже з математично-шовіністичної точки зору програмування — це її підрозділ. Машини Тюрінга, формальні граматики та числення предикатів, алгоритми та структури даних, реляційна алгебра як основа відповідних баз даних, теорія категорій та лямбда-числення у функціональних мовах, теорія множин і теорія об'єктів як основа ООП та багато інших математичних дисциплін — це теоретичне серце програмування.[4]

Тобто, коли програмісти пишуть код — вони займаються математикою, хоча наше покоління щасливо стоїть на плечах гігантів: учених, електронників, програмістів, а тому може дозволити собі перейматися прикладними та комерційно цікавими задачами, не думаючи про абстракції математичних теорій і не вигадуючи власних граматик, алгоритмів, компіляторів, процесорів, бібліотек, СУБД й операційних систем.

Знову ж таки, інформатика ставить завдання, пов'язані з існуванням алгоритмів, вивченням їх властивостей, оцінкою ефективності, доказом правильності роботи. Математичне тло інформаційного кодування і тут природно перетворює ці завдання в математичні.

Алгоритмічне мислення притаманне всім *Homo sapiens*, тому програмуванню середнього рівня можна навчити й гуманітарія чи людину без вищої освіти. Проте рано чи пізно спеціаліст без відповідної підготовки зіткнеться зі своєю «стелею» складності.

Багато студентів вважають ,що на наш вік роботи з клепання сайтів і прикручування фреймворків має вистачити для заробітку на хліб із маслом. Але якщо людина прагне самореалізації у розв'язанні справді цікавих і складних задач та певного кар'єрного зростання, то має оперувати абстракціями та відповідним математичним апаратом.

Спробуйте написати свій компілятор, СУБД, 3D-моделер, трейдинговий бот, обробник сигналів томографії, контролер бойового дрона, алгоритми криптозахисту чи пошуку таксі у великому місті без застосування математики.

Ці та інші питання привели до формування напрямку в математиці під назвою дискретна математика. Сьогодні це незалежна, велика і різноманітна сфера математики, що дуже швидко розвивається.

Логіки, формальні мови, лінійна алгебра, математичний аналіз, теорія множин, теорія графів, теорія алгоритмів, теорія складності, теорія ймовірностей та комбінаторика — ось неповний список `must have` для професійного програміста.

Звичайно, якщо мова йде про базовий курс інформатики, в якому ледве вдається представити основні положення цієї науки і впровадити елементи інформаційних комп'ютерних технологій, математична основа інформатики навряд чи буде адекватно затребувана. Але якщо говорити про інформатику як про спеціалізований курс, який орієнтований на знання, розуміння і вміння застосовувати фундаментальні аспекти інформатики, то досягти цього неможливо без вивчення математичної основи.

#### **Перелік джерел посилань:**

- 1 Сергієнко І. В. «Інформатика в Україні: становлення, розвиток, проблеми» К., 1999;
- 2 Глибовець М. М., Олецький О. В. «Штучний інтелект» К., 2002;
- 3 Сергієнко І. В. «Інформатика та комп'ютерні технології» К., 2004;
- 4 «Марафон бесідований» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/columns/mathematical-basis-for-programmer/> - Загл. з екрану.

---

***Мілентєва Є.О.***

*студентка Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних  
технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»*

*Карнаух І.В.,*

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»,  
викладач-методист Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних  
технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»*

## **КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА В ЕЛЕКТРОТЕХНІЦІ**

**Анотація:** Вданій роботі подана історична довідка виникнення комплексних чисел та наведені приклади застосування їх в електротехніці.

**Ключові слова:** комплексні числа, постійний струм, змінний струм, напруга, синусоїд.

Багато задач фізики і електротехніки техніки зводяться до квадратних рівнянь. Нерідко вони мають від'ємний дискримінант. В області дійсних чисел ці рівняння розв'язків не мають. Однак розв'язання таких задач має цілком певний фізичний зміст. Значення величин, які утворюються в результаті розв'язання зазначених рівнянь, назвали комплексними числами. Комплексні числа широко використовував батько російської авіації Н. Е. Жуковський при розробці теорії крила, автором якої він і є. Комплексні числа і функції від комплексного змінного знаходять застосування в багатьох питаннях науки і техніки.

Італійський алгебраїст Дж. Кардано в 1545 році запропонував ввести числа нової природи. Він показав, що система рівнянь, яка не має розв'язків у множині дійсних чисел, має розв'язки на множині комплексних чисел. Назва «уявні числа» ввів в 1637 році французький математик і філософ Р. Декарт, а в 1777 році один з найбільших математиків XVIII століття - Л. Ейлер запропонував використовувати першу букву французького слова *imaginaire* (уявний) для позначення числа (Уявної одиниці).

При вивченні комплексних чисел необхідно враховувати застосування математичних знань в загальнотехнічних і спеціальних дисциплінах, зокрема

електротехніці. Застосування комплексних чисел дає можливість використовувати закони, формули та методи розрахунків, що застосовуються в ланцюгах постійного струму, для розрахунку ланцюгів змінного струму, спростити деякі розрахунки, замінивши алгебраїчні перетворення на графічні з використанням векторів, розраховувати складні ланцюги, які іншим шляхом розв'язати не можна, спростити розрахунки ланцюгів постійного і змінного струмів.

Як відомо, для розв'язання деяких типових задач електротехніки застосовують комплексні числа. Але для чого їх використовують і чому це роблять саме так? Справа в тому, що комплексний метод, або метод комплексних амплітуд, зручний при розрахунках складних ланцюгів змінного струму.

Електричні ланцюги змінного струму часом виявлялися дуже складними, і для їх розрахунку доводилося обчислювати безліч інтегралів, що найчастіше досить незручно.

Нарешті, в 1893 році геніальний електротехнік Карл Август Штейнмец виступає в Чикаго на Міжнародному електротехнічному конгресі з доповіддю «Комплексні числа та їх застосування в електротехніці», чим фактично знаменує початок практичного застосування інженерами комплексного методу розрахунків електричних ланцюгів змінного струму.

З курсу фізики нам відомо, що змінний струм - це такий струм, який змінюється в часі як за величиною, так і за напрямком.

У техніці зустрічаються різні форми змінного струму, проте найбільш поширений сьогодні струм змінний синусоїдальний, саме такий використовується всюди, за допомогою нього електроенергія передається, у вигляді змінного струму вона генерується, перетворюється трансформаторами і споживається навантаженнями. Синусоїдальний струм періодично змінюється за синусоїдальним (гармонійного) закону.

Синусоїда - це найпростіша періодична функція, в результаті виконання математичних дій (додавання, віднімання, множення, ділення,

диференціювання, інтегрування) з якою, одержують також синусоїдну функцію. Технічне значення цієї обставини полягає в тому, що на всіх ділянках лінійного електричного кола форма кривих струмів і напруг буде однаковою – синусоїдною, або, інакше кажучи, гармонійною.

У порівнянні з постійним синусоїдний струм має такі переваги:

1. Його параметри (напругу та силу) технічно більш просто і з меншими втратами можна змінювати (підвищувати або понижувати). Це особливо важливо при передачі електричної енергії на великі відстані.

2. Електричне обладнання, яке працює на синусоїдному струмі, простіше за конструкцією та надійніше у експлуатації, ніж те, що працює на постійному струмі.

Синусоїдальні струми і напруги можна зобразити графічно, записати за допомогою рівнянь з тригонометричними функціями, представити у вигляді векторів на декартовій площині або комплексними числами.

Застосування комплексних чисел в електротехніці дозволяє спростити розрахунок схем змінного струму. Відбувається це завдяки алгебраїзації диференційно-інтеграційних рівнянь шляхом відображення в алгебраїчній формі протікання струму і напруги. Застосування комплексних чисел дозволяє застосувати рівняння постійного струму (Ома, Кірхгофа, метод кільцевих течій, теорема Тевенена, ...) для випадків зі змінним. Застосування комплексних чисел дозволяє аналізувати тільки схеми лінійних кіл, в яких сила струму та напруга представлені в синусоїдальному вигляді з однаковою частотою. Іншими словами комплексні числа не застосовуються у випадках з різною частотою:

$$\sin(\omega \cdot t + \varphi) = e^{j(\omega \cdot t + \varphi)}$$

В електротехніці уявна частина комплексного числа позначається літерою  $j$  а не  $i$ , це зроблено для того аби уникнути плутанини з позначенням сили струму в колі змінного струму, що також позначається літерою  $i$ .

Синусоїдальний струм (гармонійний) описується функцією від часу що має вигляд:

$$u(t) = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$$

$u(t)$  – функція напруги в часі,

$U_m$ -максимальне значення напруги,

$\varphi$  –початкова фаза напруги при  $t = 0$ .

$\omega$ -радіальна частота:  $\omega = 2\pi f$ ;  $f$  – частота в герцах:  $f = \frac{1}{T}$ ;  $T$ -період

Зміну в часі добре характеризує діюче значення змінного струму. Для періодичного потоку  $f(t)$  за період  $T$  визначається як:

$$F = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} f(t)^2 dt}$$

Так застосувавши дану формулу для напруги змінного струму отримаємо:

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T U_m^2 \cdot \sin^2(\omega \cdot t) dt}$$

Після інтегрування та спрощення отримаємо:

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

Аналогічно для сили змінного струму отримаємо:

$$i(t) = I_m \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$$

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

Тобто, для змінного струму діюче значення є на  $\sqrt{2}$  менша від максимального.

Застосування комплексних чисел дозволяє:

– використовувати закони, формули і методи розрахунків, які застосовуються в ланцюгах постійного струму, для розрахунку ланцюгів змінного струму;

– спростити деякі обчислення, замінивши графічний розв'язок з використанням векторів на алгебраїчний;

- розраховувати розгалужені ланцюги змінного струму, які не розв'язуються іншим шляхом;
- спростити розрахунки ланцюгів постійного та змінного струму.

Електричний стан ланцюгів синусоїдального струму, так само як і ланцюгів постійного струму, описується рівняннями Кірхгофа, однак обчислення стають більш громіздкими, так як рівняння містять тригонометричні функції. Для спрощення рішення рівнянь в електротехніці широко використовується математичний апарат комплексних чисел.

В електротехніці, крім миттєвих і максимальних значень синусоїдальних величин, використовуються середні і діючі значення. Саме ці значення показують більшість вимірювальних приладів, тому домовимося, що далі в розрахунках будуть використовуватися тільки діючі значення синусоїдальних електрорухомих сил (ЕРС), напруг і струмів.

Діючі значення синусоїдальних ЕРС, напруг і струмів можуть бути визначені на підставі максимальних значень за допомогою таких формул:

$$E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

Метод комплексних чисел знайшов широке застосування в електротехніці при розрахунках електричних ланцюгів синусоїдального змінного струму. При цьому в якості векторів на комплексній площині зображуються синусоїдальні функції часу (ЕРС, напруги та струми). Сутність розрахунку електричних ланцюгів за допомогою даного методу полягає в тому, що графічні операції над векторами заміняють алгебраїчними діями над комплексними числами.

Комплексне число може бути зображено на площині вектором, довжина якого дорівнює модулю комплексного числа, а кут нахилу - аргументу. В електротехніці на відміну від математики уявна одиниця позначається буквою  $j$ . Якщо є комплексне число  $A = a + jb$ , то його можна представити вектором, де - модуль комплексного числа; - аргумент комплексного числа.

В електротехніці, щоб уникнути подібності уявної одиниці  $i$  з силою струму, уявну одиницю позначають буквою  $j$ .

Складемо невеликий алгоритм комплексного методу:

Скласти комплексну схему, замінюючи миттєві значення ЕРС, напруг і струмів їх комплексним видом.

В отриманій схемі довільно вибирають напрямки струмів в гілках і позначають їх на схемі.

При необхідності складають комплексні рівняння за обраним методом вирішення.

Вирішують рівняння щодо комплексного значення шуканої величини.

Якщо потрібно, записують миттєві значення знайдених комплексних величин.

**Висновок.** Комплексні числа застосовуються в електродинаміці, квантовій механіці та інших галузях фізики. Вони корисні при дослідженні багатьох питань, де мають справу з величинами, які зображуються векторами на площині: при вивченні течії рідини, задач теорії пружності. Комплексні числа плідно використовуються також для розв'язування кубічних рівнянь (за формулами Кардано). Цікаво, що при цьому часто навіть для отримання дійсних розв'язків кубічного рівняння доводиться мати справу з уявними числами на деяких етапах розв'язування. Побудова правильних трикутників, чотирикутників, п'ятикутників, шестикутників та правильного семикутника було вирішено до 1796 р. німецьким математиком К. Ф. Гаусом.

Протягом останніх двохсот років комплексні числа знаходять численні, а іноді і зовсім несподівані застосування. Комплексні функції знаходять важливі застосування в таких науках, як гідродинаміка і аеродинаміка, оскільки з їх допомогою зручно описувати рух об'єму рідини (або газу).

#### **Перелік джерел посилань:**

1 Бессонов Л.А. Теоретичні основи електротехніки: Електричні кола. Учеб, для студентів електротехнічних, енергетичних і приладобудівних спеціальностей вузів. -7-е изд., Перераб. і доп. -М.: Вища. шк., 1978. -528с

2 Вигодський М.Я. / Довідник з вищої математики -М.: Наука, 1966.

3 Основи теорії кіл: Учеб, для вузів Г.В. Зевеке, П.А. Іонкін, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. -5-е вид., Перераб. -М.: Вища школа, 1989. -528с.

4 Фізика: Навчальний посібник для 11 класів шкіл і класів з поглибленим вивченням фізики / А.Т. Глазунов, О.Ф. Кабардино, А.Н. Малінін та ін.; За редакцією А.А. Пінського. -2-е вид. -М.: Просвещение, 1995.

---

**Скворцова О.О.**

*студентка Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж  
промисловості, інформаційних технологій та бізнесу  
Донбаської державної машинобудівної академії»*

**Новікова Н.В.**

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»,  
викладач-методист Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж  
промисловості, інформаційних технологій та бізнесу  
Донбаської державної машинобудівної академії»*

## **МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В АРХІТЕКТУРІ**

**Анотація:** В статті розглянута актуальність застосування математичних методів в архітектурі. Показаний нерозривний зв'язок архітектури, математики, та інформаційних технологій. Розглянуті різні варіанти математичного застосування золотого перетину.

**Ключові слова:** Математика, інформаційні технології, золотий перетин, число Фідія, золоті фігури.

Актуальність теми: У цей час всі науки та галузі підприємства спираються на інформаційні технології. Але інформаційні технології не можуть застосуватися без основ математики. Математика це не тільки система законів,

теорем і завдань, а й унікальний засіб пізнання краси. Математика існує в таких течіях мистецтва як музика, танець, малярство, архітектура, скульптура та текстиль.

**Виклад основного матеріалу.** Розвиток обчислювальної техніки в ХХ столітті спричинило революцію в архітектурному проектуванні. В даний час проектна документація розробляється головним чином за допомогою систем автоматизованого проектування (комп'ютера та спеціальних комп'ютерних програм, таких як, наприклад, Autodesk AutoCAD або Graphisoft ArchiCAD). Комп'ютерне проектування надає кошти двовимірної (2D) і тривимірної (3D) графіки. Концепція віртуального будівлі дає можливість отримати уявлення як про зовнішньому вигляді, так і про внутрішній простір майбутнього об'єкта прямо на дисплеї або за допомогою проектора.

Безперечна користь від впровадження нових технологій має і зворотну сторону. Щоб освоїти такі складні програмні середовища, необхідно час і додаткові зусилля. Іншими словами, стало складніше підготувати кваліфікованого фахівця, який володів би навичками комп'ютерної графіки і при цьому не був «відірваний» від реального будівельного.

Йтиметься про явище, яке, на думку деяких фахівців, виступає і в природі, і в багатьох течіях мистецтвах, а особливо в архітектурі. Воно відноситься до області пропорцій для зв'язку частин цілого між собою. Це так зване "золотий перетин". Золотий перетин або гармонійна пропорція - це пропорційний поділ відрізка на нерівні частини, при якому весь відрізок так відноситься до більшої частини, як найбільша його частина відноситься до меншої частини [1, с.15]. Як відомо, «золота» пропорція створює зорове відчуття гармонії і рівноваги. Але крім естетичних впливів вона володіє ще цікавими математичними властивостями. Існує безліч розбиття відрізка на дві частини. І лише єдиний спосіб розбиття такий, як ставлення всього відрізка до його більшої частини дорівнює відношенню більшої частини до його меншої частини, тобто  $c : b = b : a$ . Для практичних цілей часто використовують наближені значення 0,62. Яскравим прикладом цього явища в архітектурі є

один з найкрасивіших творів давньогрецької архітектури Парфенон. Відношення висоти будівлі до його довжини дорівнює 0,618. Це число називають числом Фідія. Чому його так назвали? Золотий перетин використовував в своїх роботах знаменитий грецький скульптор Фідій, в честь якого це число називають числом Фідія і від імені якого пішло позначення  $\phi$  (втім, є й інше позначення -  $\tau$ ). Назва «золотий перетин» ввів Леонардо да Вінчі, але прийнято вважати, що поняття про золотий розподіл увів у науковий обіг Піфагор, давньогрецький філософ і математик [2, с.21]. Є припущення, що Піфагор своє знання золотого розподілу запозичив у єгиптян і вавилонян.

Є різні варіанти реалізації золотого перетину, які ми з вами розглянемо. Їх називають золотими фігурами. Почнемо з золотого трикутника. Трикутник, у якого відношення довжини бічної сторони до довжини основи дорівнює числу Фідія, називається - золотий трикутник. Золотий трикутник - це трикутник з кутами біля основи по 72 градуси і кутом при вершині - 36 градусів. Прикладом з архітектури є піраміда Хеопса. Стародавні будівельники примудрилися звести цей величний монумент практично з ідеальною інженерної точністю і симетричністю. У піраміді Хеопса принцип золотого перетину по осі симетрії у вертикальній площині. Сума двох рівних сторін рівнобедреного трикутника відноситься до його основи так само, як сума рівних сторін і підстави до суми рівних сторін.

Наступним розглянемо золотий прямокутник. Прямокутник, сторони якого знаходяться в золотом плані, називають золотим прямокутником. Золоте співвідношення цих сторін виражається пропорцією  $1: (1 + \sqrt{5}) / 2$  або  $1: \phi$  (фі), де  $\phi = 1,618$  [3, с.26]. Якщо від золотого прямокутника відрізати квадрат, то він все одно залишиться золотим прямокутним. Золоту спіраль можна побудувати тільки в золотом прямокутнику. Дуже широке застосування золотий прямокутник знайшов в архітектурі. Уже в давнину архітектори помітили, що фасади будівель більш виразні, якщо мають пропорцію золотого прямокутника. У сучасному світі особливе місце для людини займає дизайн приміщення, в якому він знаходиться. Імениті дизайнери рекомендують

включати в оформлення інтер'єру меблі з пропорціями золотого прямокутника або візуально поділити декоративними матеріалами стіни в золотих пропорціях прямокутника. Прикладами в архітектурі ми можемо назвати такі архітектурні шедеври, як Парфенон в Афінах або Альгамбра в Гранаді явно використовували пропорції золотого прямокутника.

Далі розглянемо золотий п'ятикутник. Пентаграма - правильний п'ятикутник, сторони якого продовжено до точок перетину, і утворюють трикутник на його гранях. Пентаграма - це Зірчаста форма правильного п'ятикутника. Всі кути в пентаграмі кратні 36 градусам. Промені пентаграми, що виходять з однієї точки, утворюють піднесений трикутник. Піднесений трикутник - це трикутник, у якого кути при підставі вдвічі більше кута при вершині. Бісектриса кута при підставі ділить протилежну сторону в золотому перетині. Пентаграма, є геометричним вираженням відносини золотого перетин, числа  $\phi = \sin 72 / \sin 36 = 1,61803$ . Одним з яскравих прикладів використання пентаграми в архітектурі, є будівля Пентагону - штаб квартира Міністерства оборони США [4]. Будівля побудована в формі правильного п'ятикутника і його діагоналі утворюють пентаграму і ще один п'ятикутник, який теж утворює пентаграму і так до нескінченності.

Наступним розглянемо золоту спіраль. Золота спіраль - це логарифмічна спіраль, швидкість зростання якої дорівнює  $\phi$ . Золота спіраль - це плоска крива, багаторазово обходить одну з точок на площині, яка називається полюсом спіралі, що має особливий коефіцієнт зростання. Кут між радіусом - вектором і дотичної до кривої дорівнює 72,967608870, що є відмінною рисою від Архімедової спіралі. Що стосується принципу спіралі, найцікавішим у творчості Гауді для розгляду цього принципу ми вважаємо план будівлі Будинку Міла. Якщо накласти на нього так звану «золоту» спіраль, можна помітити, що вона точно вписана в план будівлі, а вигин кутового фасаду точно відповідає вигину спіралі.

Останнім, що ми розглянемо це золотий кубоїд. Золотий кубоїд - це прямокутний паралелепіпед з ребрами рівними числу  $\phi$ ,  $1 / \phi$  і 1 відповідно.

Геометричні характеристики кубоїд знайшли величезну застосування в звукозаписній сфері [6]. Приміщення, де відбувається запис і обробка звуку повинні володіти високими акустичними характеристиками. Звукозаписні приміщення, виконані у формі золотого кубоїд дозволяють більш природно сприймати звук на низьких частотах (на підставі дослідження George Cardas винахідника і засновника фірми Cardas Audio). Сучасним прикладом в архітектурі ми можемо назвати бібліотека в Канадзава Японія.

Висновок: Виявляється, математичні розрахунки, вимірювання, побудови - це найважливіші та незамінні методи для архітектора. Між математикою і архітектурою багато спільних рис. Це і використовуються в двох сферах одиниці виміру, і інструменти, і поняття, і методи, і властивості. Що ще раз доводить тісний зв'язок між математикою і архітектурою. Божественна математична пропорція золотого перетину надає архітектурному будівлі красу, радує око людини. Значить, математика надає естетичне вплив на архітектуру.

#### **Перелік джерел посилань:**

1 Волошинов А.В «Математика и искусство» - М.: «Просвещение» 2000 г, 335с.

2 Н.М. Саматов Строительная математика. М: Высшая школа, 1975, 451с.

3 Желдаков М. И. Внедрения информационных технологий в учебный процесс. – Мн. Новое знание, 2013. - 152 с.

4 Електронний ресурс. Режим доступу:  
<http://www.hintfox.com/article/matematika-v-arhitektyre.html>

5 Електронний ресурс. Режим доступу:  
<https://shkolazhizni.ru/world/articles/97343/>

6. Електронний ресурс. Режим доступу:  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0\\_%D0%B8\\_%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%B8_%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0)

7. Электронный ресурс. Режим доступа:

[https://www.surwiki.admsurgut.ru/wiki/index.php/%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5\\_%D1%81%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.\\_%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B9\\_%D1%82%D1%80%D0%B5%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA](https://www.surwiki.admsurgut.ru/wiki/index.php/%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5._%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B5%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA)

8. Электронный ресурс. Режим доступа:

<https://ru.calameo.com/read/0050752941b18dba7f18b>

# ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ КІБЕРПРОСТОРУ

*Половінко Д.С.,*

*студентка Дружківського фахового коледжу  
Донбаської державної машинобудівної академії*

*Гаріб М.Ю.,*

*викладач Дружківського фахового коледжу  
Донбаської державної машинобудівної академії*

## ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА. МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК «ДІЯ»

Інформаційна безпека – це правове поняття. Їм позначається стан захищеності національних інтересів України в інформаційній сфері, що визначається сукупністю збалансованих інтересів особистості, суспільства і держави.

Мета заходів в області інформаційної безпеки - захистити інтереси суб'єктів інформаційних відносин. Інтереси ці різноманітні, але всі вони концентруються навколо трьох основних аспектів:

1. Доступність.
2. Цілісність.
3. Конфіденційність.

Виокремлюють три рівня забезпечення інформаційної безпеки:

1. Рівень особи (формування раціонального, критичного мислення на основі принципів свободи вибору);

2. Суспільний рівень (формування якісного інформаційно-аналітичного простору, плюралізм, багатоканальність отримання інформації, незалежні потужні ЗМІ, які належать вітчизняним власникам);

3. Державний рівень (інформаційно-аналітичне забезпечення діяльності державних органів, інформаційне забезпечення внутрішньої і зовнішньої політики на міждержавному рівні, система захисту інформації з обмеженим

доступом, протидія правопорушенням в інформаційній сфері, комп'ютерним злочинам)

Важливість проблематики інформаційної безпеки пояснюється двома основними причинами:

1. Цінністю накопичених інформаційних ресурсів;
2. Критичною залежністю від інформаційних технологій.

Підтвердженням складності проблематики інформаційної безпеки є паралельний (і досить швидкий) ріст витрат на захисні заходи й кількості порушень інформаційної безпеки у сполученні зростом середнього збитку від кожного порушення.

Міністр цифрової трансформації Михайло Федоров пообіцяв, що особисті дані користувачів не зберігатимуть у додатку "Дія", а сама програма буде захищена від хакерських атак. Метою є 50 держпослуг онлайн до кінця 2020.

"Держава має бути для людини просто сервісом. Зручним та, найголовніше, – простим і зрозумілим", — сказав президент Володимир Зеленський, починаючи презентацію "Дія".

Додаток "Дія" повинен якраз стати таким простим і зрозумілим єдиним сервісом для отримання послуг держави.

Вперше в історії України вищі політичні фігури, керуючись єдиним задумом, запустили національний проект цифрової держави. До того моменту з боку держави була відсутня виразна комунікація щодо стратегії, термінів, способів оцифрування державних сервісів та відповідальних за це осіб.

"Загалом наша мета – зробити так, щоб усі відносини з державою людина могла здійснювати за допомогою звичайного смартфона та Інтернету. Зокрема голосувати – і це наша мрія, і ми це зробимо – на президентських, парламентських чи місцевих виборах. Це виклик. Амбітний, але досяжний", – додав Зеленський. До 2024 року уряд поставив за мету перевести в онлайн 100% державних послуг.

Створювати додаток "Дія" допомагали 35 спеціалістів-волонтерів від найбільшої в Україні аутсорсингової ІТ-компанії EPAM Systems. Вони приділили особливу увагу захисту персональних даних.

"Авторизація здійснюється через BankID, сам застосунок побудовано відповідно до кращих практик індустрії, усі дані передаються та зберігаються на смартфоні користувача виключно у зашифрованому вигляді, посилена процедура автентифікації між додатком та сервером", — розповідають в EPAM Systems.

"Слід зазначити, що дані користувачів не зберігаються на сторонніх сховищах, а передаються транзитом через захищений хмарний сервер", — додають в компанії.

Дія — це взаємодія "Держава і я".

Дія — це застосунок в якому усі потрібні документи в одному місці, у вашому смартфоні.

Дія — це один портал, де можна отримати всі послуги онлайн: швидко, зручно та людяно.

На проект Дія державні кошти не витрачаються.

Додаток "Дія" можна безкоштовно завантажити у App Store та Play Market. Ідентифікація користувачів відбувається за допомогою технології BankID через систему Національного банку та Приватбанку.

Після завантаження застосунку користувачу необхідно пройти авторизацію за допомогою BankID. Увійшовши до застосунку користувач зможе вільно користуватися електронними документами, які з'являться у застосунку автоматично, якщо в реєстрах є повні дані. Нараз в кабінеті громадянина ви можете отримати особисту інформацію про ваш бізнес, нерухомість, транспортний засіб й земельну ділянку.

Кабінет громадянина виконує чотири функції:

1. Надання громадянину (чи юридичній особі) доступу до його особистої інформації в державних реєстрах, наприклад, інформації про майно, земельні ділянки, податки, заробітну плату тощо.

2. Надання доступу до всіх е-послуг.

3. Зворотний зв'язок, наприклад, повідомлення про результат запиту е-послуги або запрошення на вибори від держави.

4. Електронні консультації зі суспільно важливих питань.

Електронний підпис — це електронні дані, які забезпечують цілісність документів та ідентифікують особу. Електронний підпис може зберігатися у вигляді MobileID, підпису на ID-картці, підпису на “токені” чи захищеному носії інформації. За допомогою електронного підпису можна підписувати електронні документи, користуватися електронними послугами, реєструватися на державних порталах тощо. Документи з цим підписом мають таку саму юридичну силу, як і документи, підписані власноруч.

Що саме змінюється і як це вплине на громадян:

1. Розвивається мережа ЦНАП. Відтепер міські, селищні та сільські ради, що представляють інтереси 1469 територіальних громад, обов'язково створюватимуть ЦНАПи. А ЦНАП, що утворені районними держадміністраціями (за винятком м. Києва), будуть трансформовані.

2. ЦНАП стають територіально більш доступними. Кабмін отримав повноваження встановлювати критерії територіальної доступності ЦНАП, включаючи територіальні підрозділи та віддалені і пересувні робочі місця адміністраторів. Це дозволить наблизити послуги до людей, щоб вони отримували їх максимально зручно і комфортно.

3. Кількість послуг, які надаються через ЦНАП, збільшується та уніфікується.

В підсумку, я сама користуюся застосунком і вважаю, що проект потрібний, а старт хороший. Але завжди потрібно бути уважним, розуміти що як працює і розуміти, що завжди є ризики.

### **Перелік джерел посилання**

1 В.О. Хорошко, В.С. Чередниченко, М.Є. Шелест. «Основи інформаційної безпеки». - 2008

2 Кавун С. В. К12 Інформаційна безпека. Навчальний посібник. Ч. 2 / С. В. Кавун, В. В. Носов, О. В. Манжай. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – 196 с.

3 Стаття «Держава в смартфоні: як буде працювати додаток "Дія" та чи варто переживати за безпеку» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/publications/2020/02/7/656775/>

4 УНІАН [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unian.ua/economics/telecom/10790954-derzhava-u-smartfoni-fedorov-rozpoviv-pro-bezpeku-osobistih-danih-ukrajinciv-v-dodatku-diya-video.html>

5 Офіційний сайт додатку «Дія» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://diia.gov.ua>

---

*Самойленков О.Є.*

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»*

*Відокремленого структурного підрозділу*

*«Бахмутський індустріальний фаховий коледж*

*Державного вищого навчального закладу*

*«Донецький національний технічний університет»*

## **КОГНІТИВНІ РАДІО-ЗАГРОЗИ**

**Анотація:** виконано аналіз радіо-загроз в програмно-конфігурованому радіо та когнітивному радіо в аспектах: програмно-конфігурованих загроз радіозв'язку; вимог безпеки; методів захисту програмного забезпечення; безпеки, оцінки і сертифікації стандартів програмно-конфігурованого і когнітивного радіо.

**Ключові слова:** когнітивне радіо, вузол CR, маскарадінг, DoS-атака, MAC, бездротовий зв'язок.

Звичайні системи зв'язку можуть тільки змінювати свої параметри передачі і використовувати смуги радіочастотного (РЧ) спектру в межах, які

були визначені попередньо визначеними стандартами і регламентами використання спектра. Ці обмеження реалізовані в їх апаратній та програмно-апаратній архітектурі і не можуть бути змінені під час виконання. Замість цього CR може здійснювати зв'язок в широкому діапазоні смуг спектра і може мати можливість змінювати свої параметри передачі під час виконання у відповідь на зміни в сприйнятому середовищі радіочастотного спектру, інформацію, отриману від інших вузлів CR, або мереж.

Ця можливість може бути використана для реалізації інноваційних підходів до управління використанням спектра, таких як DSA, де розподіл смуг спектра службам зв'язку може змінюватися в часі або просторі. CR, який був захоплений зловмисником, може зламати механізм DSA, реалізувавши неправильне використання спектра або егоїстичну поведінку. Наприклад, він може передавати в непризначених діапазонах або може ігнорувати когнітивні повідомлення, відправлені іншими елементами мережі. DSA може бути реалізований з використанням різних архітектур для мереж CR. Мережеві архітектури CR можуть мати багато різних класифікацій. Незважаючи на те, що існують загальні атаки безпеки, кожна архітектура може представляти певні уразливості.

У літературі більшість централізованих або розподілених підходів припускають, що залучені вузли є альтруїстичними і приймають логічні рішення для оптимізації ресурсів спектра. Такі підходи роблять мережу CR вразливою для загроз безпеки, коли зловмисні вузли CR реалізують егоїстичну поведінку або хотіли б порушити протоколи і алгоритми, визначені для досягнення оптимального використання спектра.

Вкрай важливо визначити різні типи атак безпеки та відповідних заходів захисту. Маскарадинг - це загроза, часто цитована в науковій літературі. У цій загрозі зловмисний вузол CR надає неправдиву інформацію для функцій CR (наприклад, визначення спектра або спільне використання спектра). Шкідливий вузол CR може вводити неправдиву інформацію про середовище спектра в інші вузли CR з метою отримання несправедливої переваги або просто порушення

мережі CR. Цей тип загрози може торкнутися як централізованих, так і розподілених мереж CR.

Поширення невірної або неповної інформації про середовище спектра також може бути ненавмисним. У разі проблеми з прихованими вузлами два пристрої CR можуть мати різне сприйняття спектра, оскільки вони розташовані в двох різних місцях і виявляють різну інформацію щодо радіочастотного спектра (рис. 1). Проблема прихованого вузла також називається прихованою існуючою проблемою.

Очевидна загроза DoS – заглушення. Заглушення може використовуватися, щоб:

- перешкоджати всім комунікаціям в певній смузі спектру;
- порушувати канали управління мережами CR, які використовуються для розподілу когнітивних повідомлень між вузлами CR.

Ідентифікація загроз CR подана на рис. 1. Визначаються наступні функції CR, на які може впливати загроза безпеки: визначення спектра, управління використанням спектра, спільне використання спектра і мобільність спектра.

Опис загроз виглядає наступним чином:

1. Заглушення каналу, який використовуватиметься для поширення когнітивних повідомлень. Ця загроза ідентифікує заклинювання каналу когнітивного управління (ССС), використовуваного для поширення когнітивних повідомлень в мережі CR. Глушіння може бути виконано проти позасмугового ССС або внутрішньосмугового ССС, якщо відома частота каналу.

2. Шкідлива зміна когнітивних повідомлень. Ця загроза ідентифікує зміну когнітивних повідомлень, якими обмінюються в мережі CR.

3. Маскарадінг основного користувача. Ця загроза ідентифікує зловмисне маскування основного користувача, такого як цифрове телебачення. Зловмисник може імітувати характеристики первинного користувача в певній смузі частот (наприклад, смуга порожнього простору), щоб законні вторинні користувачі помилково ідентифікували зловмисника як чинного, і вони уникали

використання цієї смуги частот. Це може бути егоїстичною атакою, тому що зловмисники можуть потім використовувати смуги частот або просто DoS-атаку, щоб заборонити використання ресурсів спектра для інших вторинних користувачів CR. Шкідливий термінал CR передає сигнал, дуже схожий на основний користувача. Інші термінали CR виявляють присутність додаткового первинного користувача і уникають використання смуг спектра.

4. Шкідлива переробка когнітивного радіовузла. Ця загроза ідентифікує зміну поведінки вузла CR, яка може використовуватися для підтримки інших загроз, таких як шкідливі безпроводові перешкоди первинним або вторинним користувачам або порушення роботи мережі CR.

5. Внутрішня несправність когнітивного радіовузла. Ця загроза ідентифікує відмову вузла CR, який може мати різні причини: збій пам'яті, фізичний збій або інші. Ця загроза може мати різні наслідки залежно від типу збою. Наприклад, вузол CR може передавати в неправильній смузі частот або не брати участь у функціях CR з іншими вузлами CR.

6. Маскарадірованіє когнітивного радіовузла. Ця загроза ідентифікує маскуваніє вузла CR при взаємодії з іншими вузлами CR для функцій CR: визначення спектра, спільне використання спектра, управління використанням спектра і мобільність спектра. Наприклад, шкідливий пристрій може відправляти невірну інформацію про спектр інших вузлів CR.

7. Проблема з прихованими вузлами. Ця загроза ідентифікує випадок, в якому вузол CR знаходиться в області захисту діючого вузла (тобто в зоні покриття цифрового телевізійного мовника), але не може виявити існування діючого оператора. Приклад проблеми з прихованим вузлом показаний на рис. 1.3. Термінал CR не може виявити присутність BS основного користувача через перешкоди (наприклад, гори). Як наслідок, він передає в тих же смугах частот основного користувача, викликаючи шкідливі перешкоди. В залежності від їхнього місця інші термінали CR сприймають різну спектральну середу і можуть надати додаткову інформацію для пом'якшення загрози.

8. Несанкціоноване використання смуг спектра для егоїстичного використання. Ця загроза ідентифікує випадок, коли зловмисний вузол або мережу CR використовують смуги спектра, для яких він не авторизований або ліцензований, для отримання більшої пропускної здатності або пропускної здатності.

9. Несанкціоноване використання смуг спектра для DoS основним користувачам. Ця загроза ідентифікує випадок, коли зловмисний вузол або мережу CR випускають енергію в несанкціонованих діапазонах спектру, щоб викликати DoS для основних користувачів.

10. Насиченість каналу когнітивного контролю. Ця загроза ідентифікує DoS-атаку на канал когнітивного управління (ССС) по насиченню: велика кількість когнітивних повідомлень відправляється в ССС, щоб відмовити в його обслуговуванні мережі CR. Зверніть увагу, що певні конструкції ССС можуть запобігти цей тип атаки.

11. Підслуховування когнітивних повідомлень. Ця загроза визначає підслуховування когнітивних повідомлень зловмисником, який потім може використовувати цю інформацію для подальших атак.

12. Порушення MAC, мережевого рівня або когнітивного механізму когнітивної радіомережі. Ця загроза включає атаки на вищі функції мережі CR, включаючи MAC, мережевий рівень і когнітивний механізм.

Ми можемо класифікувати ці загрози в дві широкі категорії:

- загрози, які є спільними як для технології CR, так і для звичайних систем радіозв'язку.

- загрози, специфічні для технології CR.

Вузол CR або мережа знаходяться в певному стані, де може бути реалізована інша загроза безпеці. Наприклад, атака з перешкодами може підштовхнути мережу CR для вибору певної смуги частот для ССС, де інший зловмисний вузол може реалізувати прослуховування когнітивних повідомлень.

Загроза щодо побічних випромінювань (T20 на рис. 1), пов'язана зі старінням або неправильною конфігурацією обладнання. Це загальна проблема

в обладнанні безпроводового зв'язку, але вона може мати серйозний вплив на мережі CR, оскільки вона може змінити сприйняття (тобто сприйняття спектра) або поведінку (наприклад, спільне використання спектра, управління використанням спектра і рухливість спектра) когнітивного двигуна.

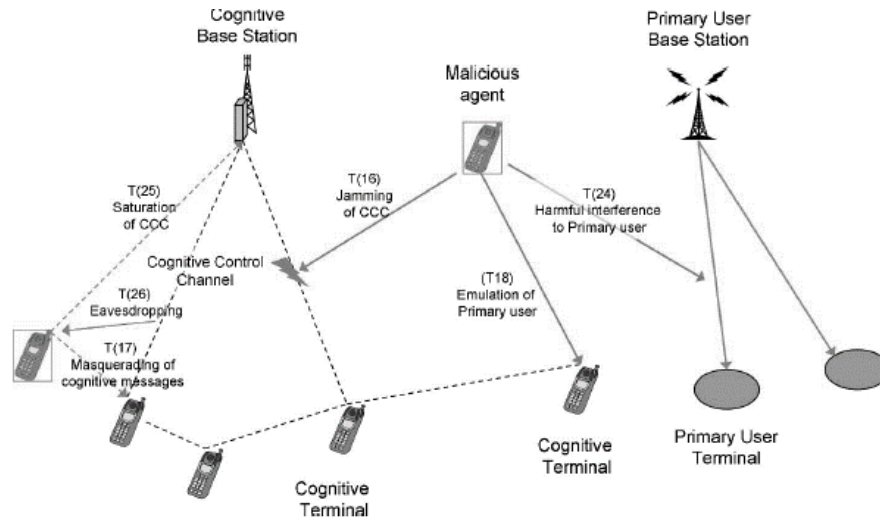


Рисунок 1 – Когнітивні радіо-загрози

### Перелік джерел посилань

1 Authorization and Use of Software Defined Radio: First Report and Order. Federal Communications Commission: Washington, D.C., FCC Rcd. 17373, Sept. 2001.

2 C.R. Aguayo Gonzalez, C.B. Dietrich, and J.H. Reed, «Understanding the software communications architecture», IEEE Commun. Mag., vol.47, no.9, pp.50-57, September 2009.

3 G. Salami, O. Durowoju, A. Attar, O. Holland, R. Tafazolli, and H. Aghvami, «A Comparison Between the Centralized and Distributed Approaches for Spectrum Management», IEEE Commun. Surveys Tutorials, vol.PP, no.99, pp.1-17

4 Самойленков О. Є. Підвищення інформаційної безпеки каналів системи тропосферного зв'язку на основі програмно-конфігурованого радіо (SDR – Software Defined Radio), 74-а науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів ОНАЗ ім. О.С. Попова. м. Одеса, 12-14 грудня 2019 р. – С.36 - 37.

**Чміль Є.В.**

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст першої категорії»*

*Відокремленого структурного підрозділу*

*«Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»*

## **ЗАГРОЗИ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ**

Глобальна всесвітня мережа, що об'єднує мільйони комп'ютерів у транснаціональну єдину систему Інтернет відкриває широкі можливості спілкування та обміну інформацією. Незважаючи на те, що темпи розвитку інформаційних технологій в Україні через соціально-економічні проблеми ще відстають від потреб сьогодення, наша держава сміливо входить у світовий інформаційний простір [3].

В Україні налічується понад 500 тис. абонентів мережі Інтернет (1 користувач - на 100 громадян, у США відповідно - 25 користувачів, у Європі - 9). З появою мережі Інтернет виник новий тип суспільних відносин - Інтернет-відносини. Діяльність у цій мережі створює крім позитиву значну кількість проблем - етнічних, економічних, соціальних і правових.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій в Україні, який ми спостерігаємо останнє десятиріччя, невблаганно супроводжується динамічним розвитком злочинів у цій сфері.

З уроків історії ми добре знаємо, що будь-який розвиток і прогрес, який приносив людству цивілізаційні блага й нові можливості, завжди супроводжувався негативними явищами.

У цьому разі масова комп'ютеризація та стрімкий розвиток цифрових технологій, які значно спростили життя людині, не стали винятком. Так, з абсолютною впевненістю можна сказати, що саме так звані кіберзлочини є найдинамічнішою групою суспільно небезпечних діянь, адже з кожним роком кіберзлочини стають дедалі масовішими й небезпечнішими.

Усі ми добре пам'ятаємо, як у 2017 році в Україні відбулася масштабна атака вірусом Petya: були уражені енергетичні компанії, українські банки, аеропорт "Бориспіль", аеропорт Харкова, Чорнобильська АЕС, урядові сайти, київський метрополітен тощо.

Такого безпрецедентного масштабного вторгнення в сервери вітчизняних компаній наша країна ще не зазнавала. За даними експертів Міжнародного валютного фонду, економічні втрати від атаки вірусу Petya становили майже 850 млн доларів. Водночас заяви постраждалих компаній до кіберполіції про втрату даних часто залишались без відповіді, адже знайти та притягти до відповідальності зловмисника в цьому разі виявилось неможливо[2].

Сьогодні майже всі фахівці у сфері інформаційних технологій визнають, що ситуація з кіберзлочинністю у світі погіршується. Організована злочинність дедалі частіше використовує Інтернет з метою приховання своєї діяльності.

Зараз нікого не здивуєш існуванням мережі Darknet, за допомогою якої злочинці фактично створили чорний ринок для збуту наркотиків, зброї, крадених товарів тощо.

Завдяки технологіям, які забезпечують мережеву анонімність, ця частина Інтернету залишається абсолютно безконтрольною, а тому безпечною для діяльності різноманітних злочинних угруповань[4].

За даними, наданими Національною поліцією України, кількість організованих груп і злочинних організацій, що вчиняють кримінальні правопорушення з використанням високих інформаційних технологій, за останній рік збільшилась на 36 %.

У Законі України "Про основні засади забезпечення кібербезпеки України" кібербезпеку визначено як захищеність життєво важливих інтересів людини й громадянина, суспільства та держави під час використання кіберпростору, за якої забезпечуються сталий розвиток інформаційного суспільства та цифрового комунікативного середовища, своєчасне виявлення, запобігання й нейтралізація реальних і потенційних загроз національній безпеці України в кіберпросторі[4].

Водночас кіберзахист – це сукупність організаційних, правових, інженерно-технічних заходів, а також заходів криптографічного та технічного захисту інформації, спрямованих на запобігання кіберінцидентам, виявлення та захист від кібератак, ліквідацію їх наслідків, відновлення сталості й надійності функціонування комунікаційних, технологічних систем.

Тоді як кіберзлочин (комп'ютерний злочин) – суспільно небезпечне винне діяння в кіберпросторі та/або з його використанням, відповідальність за яке передбачена законом України про кримінальну відповідальність та/або яке визнано злочином міжнародними договорами України[5].

Однією з основних характеристик інтернет-злочинності є висока латентність (як природна, так і штучна, що виникає через небажання потерпілих повідомляти про злочини правоохоронним органам). Офіційна статистика правоохоронних органів не відображає вірогідної картини стану правопорушень, що вчиняються у мережі Інтернет, або за її допомогою, як на рівні держави, так і на загальносвітовому рівні.

У цілому специфіка злочинності в мережі Інтернет полягає у такому:

- відносній комфортності, тобто готування та скоєння злочину здійснюється практично не відходячи від «робочого місця»;
- доступності - у зв'язку з тенденцією постійного зниження цін на комп'ютерну техніку;
- широкій географії скоєння злочинів, але враховуючи те, що основна кількість комп'ютерів розташована у великих населених пунктах, то саме на них і припадає «левова частка» злочинності;
- віддаленості об'єкта злочинних посягань - він може перебувати за тисячі кілометрів від місця скоєння злочину;
- складності виявлення, фіксації і вилучення криміналістично-значущої інформації (слідової картини злочину) при виконанні слідчих дій для використання її в якості речового доказу і т. ін.;
- широкому використанні злочинцями засобів шифрування інформації.

Щодо класифікації кіберзлочинів, то в Конвенції Ради Європи про кіберзлочинність, яку Верховна Рада України ратифікувала й імплементувала до українського законодавства починаючи з 11.10.2005, виокремлено чотири основні типи кіберзлочинів:

- правопорушення проти конфіденційності, цілісності та доступності комп'ютерних даних і систем;
- правопорушення, пов'язані з комп'ютерами;
- правопорушення, пов'язані зі змістом;
- правопорушення, пов'язані з порушенням авторських і суміжних прав.

Дотримуючись кількох простих правил, можливо суттєво полегшити своє життя, зберігши і нерви, і гроші.

- зберігати ПІН-код кредитки, паролі, дані для входу в інтернет-банкінг у надійному місці, найкраще – у власній пам'яті. У жодному разі не повідомляти третім особам паролі й реквізити картки;
- бути дуже обережними, здійснюючи інтернет-покупки. Користуватися лише офіційними й перевіреними сайтами;
- користуватися банкоматами, розміщеними у відділеннях банків або в місцях із відеонаглядом;
- не використовувати неліцензійне програмне забезпечення та не завантажувати його безкоштовно з підозрілих сайтів. Не відкривати підозрілі листа та не переходити за незрозумілими посиланнями. Обов'язково встановити антивірусні програми;
- здійснювати резервне копіювання важливих файлів і не надавати доступу стороннім особам до свого комп'ютера та/або телефону.

Певна річ, указані заходи не є панацеєю від усіх можливих загроз, які є в Інтернеті, однак дають змогу значно мінімізувати ризики втрати важливої інформації.

**Висновки.** Отже, стрімкий розвиток цифрових технологій, незважаючи на позитивний вплив на всі сфери людського життя, спричинив неабияке зростання й поширення кіберзлочинів. З упевненістю можна сказати, що

кіберзлочини – це одна з основних проблем ХХІ ст., вирішення якої потребує сучасних методів, активних, рішучих заходів і своєчасного нормативного реагування. Нині ж у нашій країні пріоритетними внутрішньополітичними напрямами для розвитку є саме кібербезпека та протидія кіберзлочинності. Тому сподіватимемося, що рівень безпеки в інтернет-просторі України незабаром значно підвищиться, а популярні шахрайські схеми в мережі будуть знищені.

#### **Перелік посилань:**

1. Інформаційні технології [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [kunegin.narod/index.html](http://kunegin.narod/index.html). — Назва з екрана.
2. Отрут, Г.Б. Інформація й суспільство [Текст] / Г.Б.Отрут // Навколо світу. — 2004. — № 2
3. Розвиток інформаційних технологій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://it-tehnolog.com/statti/rozvitok-informatsiynih-tehnologiy>. – Назва з екрана.
4. Киберпреступность в мире [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tadviser.ru/index.php> – Назва з екрана.
5. Кіберсвіт у новому тисячолітті. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lexinform.com.ua/dumka-eksperta/kibersvit-u-novomu-tysyacholitti-hto-vony-kiberzlochyntsi-kibershahrayi-kiberterorysty/> – Назва з екрана.

# ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ. ІТ-ІННОВАЦІЇ В ФАХОВІЙ ПЕРЕДВИЩІЙ ОСВІТІ

*Ахромов М.О.,*

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»*

*Відокремленого структурного підрозділу*

*«Краматорський фаховий коледж*

*промисловості, інформаційних технологій та бізнесу*

*Донбаської державної машинобудівної академії»*

*Самулінас С.С.,*

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст»*

*Відокремленого структурного підрозділу*

*«Краматорський фаховий коледж*

*промисловості, інформаційних технологій та бізнесу*

*Донбаської державної машинобудівної академії»*

## ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ІТ-ІНДУСТРІЇ

**Анотація.** Стаття присвячена виявленню проблем і перспектив підготовки ІТ-фахівців в Україні в умовах постійних змін вимог до кваліфікаційних характеристик.

**Ключові слова:** висококваліфіковані працівники, дефіцит кадрів, ІТ-сектор, компетенції, фахова передвища освіта, ресурсний центр, мережева взаємодія, сектор інформаційних і комунікаційних технологій, економіка регіону.

В даний час професійні кадри в області інформаційних технологій є одними з найбільш затребуваних на ринку праці розвинених країн, в тому числі і в Україні. Система підготовки таких кадрів розвивається протягом останніх

40-45 років – так, в Україні перші навчальні курси з програмування були прочитані в університетах ще в першій половині 50-х років минулого століття.

Так, у 1962 році на базі Обчислювального центру видатний український вчений Віктор Михайлович Глушков створює Інститут кібернетики АН УРСР. Будучи його директором, він будує цілий комплекс корпусів на краю Києва («Кібцентр») та житлові багатоповерхові будинки для співробітників Інституту. В Інституті кібернетики під його науковим керівництвом було розроблено ЕОМ «Київ» і першу в Україні та колишньому СРСР напівпровідникову керуючу машину широкого призначення «Дніпр». Попередниками персональних комп'ютерів стали машини для інженерних розрахунків «Промінь» (1963), «Мир-1» (1966), «Мир-2» (1969), у яких було реалізовано запропоновану В. М. Глушковим ідею ступеневого мікропрограмного управління. Практично всі розроблені в Інституті ЕОМ за його керівництва в свій час майже не поступалися закордонним аналогам і мали оригінальну архітектуру. [3]

За цей час в західних країнах підготовка професійних кадрів в ІТ-галузі в значній мірі стабілізувалася. Однак в Україні, на жаль, така система до цих пір не може вважатися хоча б впорядкованою, не кажучи вже про відповідність потребам ІТ-індустрії за кількістю і якістю підготовлених фахівців. [1]

ІТ-галузь виступає однією з найбільш стабільних сфер діяльності зі значно вищою за середню заробітною платою, що робить її надзвичайно привабливою для людей різного віку та підвищує інтерес до неї молоді. Водночас номінально велика кількість закладів вищої освіти, що готують фахівців ІТ-сфери, створення різноманітних навчальних центрів не вирішують кадрової проблеми, а призводять до того, що ІТ-галузь часто отримує фахівців, які не повною мірою відповідають її вимогам.

ІТ-галузь стала однією з найбільш глобальних і наймасштабніших у світі. Складно уявити, але за 2016 рік світова галузь інформаційних технологій перегнала за доходом навіть ринок нафти, склавши 3,4 трлн. дол. Трансформація і зростання ІТ-технологій торкнулися і України, фахівці впевнені, що міне не так багато часу, інформаційні технології в нашій країні

переженуть в рази сировинну промисловість. У нашій країні знаходяться сотні тисяч професіоналів в області ІТ, які реалізують найнезвичайніші проекти, вони ж можуть стати всесвітньо відомими. [2]

Завдання підготовки затребуваних фахівців на ринку праці освітні заклади повинні вирішувати спільно з роботодавцями, тобто в зв'язці з бізнесом.

Щоб постачати на ринок праці фахівців, що відповідають запитам роботодавців, система їх підготовки повинна бути не просто модульною, але і багатоступеневою, що дає як спеціалізовані знання, так і практичний досвід (рисунок 1). Разом ступені цієї системи складають єдиний цикл. Після проходження кожного з них людина повинна мати можливість стати повноцінним фахівцем, знайти роботу і, в той же час (при бажанні) продовжити освіту. При цьому градація освітніх рівнів – фаховий молодший бакалавр, бакалавр, магістр – відповідає різним посадовим рівням в компанії:

- кодировщик / тестувальник;
- розробник, системний аналітик, аналітик баз даних, аналітик / контролер якості;
- менеджер проєкту, координатор, бізнес-аналітик, менеджер з управління якістю.

Кадрова криза в українській ІТ-галузі відчутна вже сьогодні. Високий рівень мобільності на ринку праці у сфері ІТ стимулює відтік кращих кадрів за кордон. Цьому додатково сприяють політична та економічна нестабільність в Україні. Згідно з результатами останніх опитувань спеціалістів ІТ-компаній, майже 70% із них готові покинути країну. Незважаючи на активність ІТ-компаній із впровадження освітніх ініціатив, загальний рівень випускників з профільних ІТ-спеціальностей демонструє тенденцію до зниження. Всупереч збільшенню кількості навчальних програм та курсів, на ринку праці ІТ відчувається дисбаланс попиту та пропозиції спеціалістів відповідної кваліфікації. Нині основною проблемою для українських ІТ-компаній є дефіцит працівників рівня middle/senior (рівень вищої освіти бакалавр та магістр).

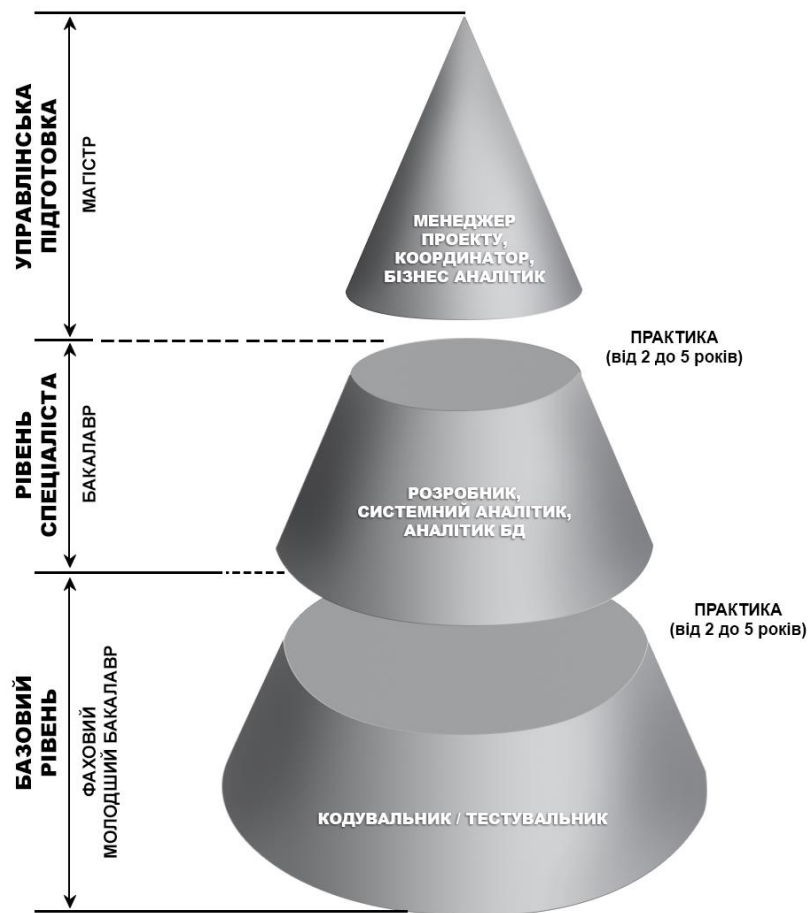


Рисунок 1 – Співвідношення освітніх і посадових рівнів в ІТ-компанії

**Висновок.** За прогнозами фахівців до середини 2020 року ІТ-спеціалістів стане близько двохсот тисяч, а ось чи будуть вони працювати на благо нашої країни або стануть емігрантами, які виконують замовлення більш розвинених країн, буде залежати лише від підтримки ІТ-проєктів нашою державою. Сьогодні ІТ-галузь в Україні посідає третє місце після металургії та сільського господарства. Зростання ІТ-галузі на рік становить близько 25%, що дозволяє припустити, що вже через кілька років ІТ зможе переміститися з третього на перше місце і принести не тільки дохід у скарбничку держави, але прославити наших професіоналів у сфері інформаційних технологій у всьому світі. У короткостроковій перспективі в області захисту інформаційних систем очікуються значні зміни законодавства відповідно до Угоди про асоціацію 2014 року, підписаним з ЄС. Необхідно спростити правила експорту ІТ-послуг, в той час як місцеві ІТ-компанії будуть краще захищені від бюрократії і корупції.

### Перелік джерел посилань:

1. Информационно-аналитический журнал «Информационное общество» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/ВРА/1bc9083e576b4029c3256ee7003bf5f4>. – Назва з екрана.

2. Інформаційний ресурс «Marketer.ua» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://marketer.ua/ua/top-10-achievements-of-ukrainians-in-the-world-it/> – Назва з екрана.

3. Вільна енциклопедія «Вікіпедія» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%B2\\_%D0%92%D1%96%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80\\_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87#cite\\_note-nbuv-1](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%B2_%D0%92%D1%96%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87#cite_note-nbuv-1). – Назва з екрана.

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-podgotovki-kadrov-dlya-it-sektora-nizhegorodskoy-oblasti/viewer>. – Назва з екрана.

---

**Кравченко Є.Ю.,**

*студентка Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних  
технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»*

**Кайдан В.П.,**

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»  
Відокремленого структурного підрозділу  
«Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних  
технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»*

# ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕСІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

**Анотація:** у статті висвітлено використання систем комп'ютерної математики в навчальному процесі, розглянуто можливість їх застосування в математичній освіті та визначено роль систем комп'ютерної математики в навчанні математиці; наведено переваги використання системи комп'ютерної математики Mathcad у навчальній діяльності.

**Ключові слова:** системи комп'ютерної математики, Mathcad, навчально-пізнавальна діяльність, принцип WYSIWYG, інформатика, математичні розрахунки.

Сучасні вимоги до фахівців несуть в собі не стільки збільшення обсягу інформації, яку повинен вільно використовувати фахівець, скільки зростання широти мислення, розвитку варіативності розв'язування професійних завдань, наявності самовдосконалення.

Зазначимо групу чинників, що позитивно впливають на активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів та на її ефективність за рахунок використання інформаційно-комп'ютерних технологій у навчальному процесі:

- розвиток інтересу до навчання та способів здобування знань;
- розвиток інтелектуальних властивостей студентів;
- індивідуалізація та диференціація навчання;
- розвиток навичок самостійної роботи;
- зростання рівня наочності навчального матеріалу;
- розширення кола матеріалу математичних дисциплін;
- збільшення ефективності доступу до навчальних та наукових інформаційних ресурсів через мережу Internet.

Цим критеріям відповідають такі, відносно нові у застосуванні засоби, як системи комп'ютерної математики (СКМ), оскільки вони є середовищем для проектування та використання програмних засобів підтримки навчання

більшості природничо-математичних дисциплін [1, с.53-59]. Крім того, для збільшення ефективності навчання доцільно використовувати будь-які засоби, що дозволяють автоматизувати виконання чисельних, графічних та аналітичних розрахунків, візуалізувати як саму задачу, так і окремі етапи розв'язку. Використання у навчанні програмного забезпечення спеціального призначення, до якого належать системи комп'ютерної математики, є надзвичайно важливим, оскільки його вивчення та використання сприяє розширенню та поглибленню знань студентів як з інформатики, так і з математичних дисциплін, оволодіння студентами вміннями розв'язувати задачі різноманітного характеру та формуванню навичок застосування сучасних математичних пакетів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін і в майбутній професійній діяльності.

Використання у процесі навчання систем комп'ютерної математики надає можливість розв'язання доволі широкого діапазону завдань:

- проведення математичних досліджень, з необхідними аналітичним перетвореннями та числовими розрахунками;
- розробка, аналіз та використання алгоритмів розв'язування задач;
- можливість математичного моделювання
- проведення комп'ютерного експерименту;
- проведення аналізу та опрацювання статистичних та експериментально отриманих даних;
- візуалізація результатів, наукова та інженерна графіка;
- можливість створення графічних і розрахункових матеріалів.

СКМ випускаються різного рівня складності – від гнучкої системи Mathcad, зручної для символічних обчислень системи Derive до систем Mathematica, Matlab, Maple із можливістю графічної візуалізації обчислень. До найбільш популярних на наш час СКМ можна віднести пакети Maxima, Matlab, Mathematica, Maple, Mathcad.

Програма Maxima призначена для символічних обчислень і має безкоштовне розповсюдження з відкритим вихідним кодом. Вивчення програми

Maxima та реалізація в ній графів, орграфів і розв'язання на основі них прикладних задач допомагає студентам у вивченні теорії графів.

Система комп'ютерної математики Matlab, має потужний набір засобів для розв'язання різноманітних задач неперервної оптимізації у вигляді пакетів Optimization Toolbox та Global Optimization Toolbox, але не містить вбудованих функцій для розв'язування задач комбінаторної оптимізації.

Використання вбудованого розширення Combinatorica системи комп'ютерної математики Mathematica дозволяє використовувати близько 450 функцій для побудови та дослідження графів, і як наслідок, представлені функції розв'язання задач дискретної оптимізації, інтерпретованих як задачі теорії графів, серед яких Dijkstra, ShortestPath, MinimumSpanningTree, NetworkFlow, TravelingSalesman.

Програмний продукт Maple (від компанії MapleSoft) є потужним інструментом, що містить в собі більше двох тисяч команд, що дозволяють користувачу вирішувати безліч математичних задач. Вирішення завдань оптимізації в даній СКМ реалізовані за допомогою таких пакетів як Global Optimization, Optimization, Simplex, а також у випадку розв'язування задач на графах – Network, Graph Theory.

Розглянемо систему комп'ютерної математики Mathcad, яка орієнтована на побудову інтерактивних документів для проведення розрахунків з візуалізованим супроводом. У MathCAD є вбудована мова програмування. Це мова більш високого рівня, ніж Бейсик і Паскаль, вона дозволяє виробляти об'єктно-орієнтовані програми. Для чисельного розв'язку задач пошуку локального мінімуму або максимуму в Mathcad представлені вбудована функції – Minner, Minimize і Maximize [2].

Основна риса, що відрізняє Mathcad від його аналогів – це графічний, а не текстовий варіант режиму вводу виразів. Робота в цій системі здійснюється в межах «робочого аркуша», на якому математичні вирази та рівняння відображені графічно, на противагу текстовому варіанту запису в мовах програмування. При створенні документів-програм використано принцип

WYSIWYG (What You See Is What You Get – «що бачиш, те й отримуєш»). Для введення команд, функцій, формул використовують як клавіатуру, так і кнопки численних спеціальних панелей інструментів. В будь-якому випадку – формули матимуть звичний, аналогічний книжковому, вигляд. Таким чином особливої підготовки для відтворення формул не потрібно. Обчислення із введеними формулами здійснюються за бажанням користувача або синхронно, одночасно із набором формул, або за командою. Звичайні формули обчислюються зліва-направо і зверху вниз (подібно читанню тексту). Будь-які змінні, формули, параметри можна змінювати, одночасно спостерігаючи зміни результату. Це дає можливість організації дійсно інтерактивних обчислювальних документів.

Система комп'ютерної математики Mathcad містить:

- текстовий редактор, що призначений для введення і редагування коментарів, до складу яких входять символи, вирази, формули;
- процесор формул, що надає можливість простого «багатоповерхового» набору формул;
- обчислювач, що забезпечує процес обчислення за математичними формулами, містить набір вбудованих математичних функцій. Цей модуль дозволяє обчислювати ряди, суму, добуток, інтеграли, похідні, а також працювати з комплексними числами, вирішувати лінійні, нелінійні і диференціальні рівняння і системи, проводити мінімізацію і максимізацію функцій, виконувати векторні і матричні операції, статистичний аналіз та ін.;
- графічний процесор, що служить для створення графіків та діаграм, поєднує у собі простоту інтерфейсу з можливостями засобів ділової та наукової графіки.

Крім того, ця система надає можливість змінювати розрядність і базу чисел, похибку ітераційних методів. Також проводить контроль розмірності та перерахунки в різних системах виміру (СІ, СГС, англо-американська, призначена для користувача) [3, 4]. Існує можливість виділення основної

інформації за допомогою анімації. Анімація буде виконана у окремому відео файлі, який можна переглянути на різних відеопрогравачах.

### **Перелік джерел посилань**

1 Рамський Ю.С. Місце і роль математичної освіти в інформаційному суспільстві / Ю.С.Рамський, К.І.Рамська // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах, 2008. — № 6 (18).

2 Макаров Е. Г. Инженерные расчеты в Mathcad 14. / Е.Г.Макаров – СПб.: Питер, 2007. – 592с.

3 В. П. Кайдан, Н. В. Кайдан Комп'ютерне моделювання на заняттях з фізики з використанням системи MathCad./ Наукове електронне видання «Технології електронного навчання. №3, Слов'янськ: ДДПУ, 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ddpu.edu.ua:8080/~texel/wp-content/uploads/2019/11/Kajdan\\_3\\_2019.pdf](http://ddpu.edu.ua:8080/~texel/wp-content/uploads/2019/11/Kajdan_3_2019.pdf) - Загл. з екрану.

4 Очков В.Ф. Физические и экономические величины в Mathcad и Maple /В. Очков // (Серия «Диалог с компьютером»). М.: Финансы и статистика, – 2002. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/Units/Forword\\_book.htm](http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/Units/Forword_book.htm) - Загл. з екрану.

---

***Швец С.В.,***

*студент Дружківського фахового коледжу  
Донбаської державної машинобудівної академії*

***Багач С. Г.,***

*викладач Дружківського фахового коледжу  
Донбаської державної машинобудівної академії*

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**Вступ.** У сучасному коледжі інформація та інформаційна інфраструктура є невід'ємними компонентами навчального процесу. Тому сьогодні особливо

значимо оснащення навчальних класів комп'ютерною технікою та її якісне безперебійне функціонування, впровадження в практику роботи всіх структурних підрозділів освітнього закладу інформаційно-комунікаційних технологій. Це забезпечує успішність педагогів у підготовці до уроків і підвищенні ними своєї професійної компетенції, сприяє зростанню якості отриманих знань і формування професійних компетенцій учнів. В таких умовах дуже важливим є забезпечення інформаційної безпеки навчального процесу, в тому числі безперервного функціонування комп'ютерних та інформаційних ресурсів [1, с.13].

**Постановка проблеми.** Метою моєї роботи є пошук проблем в сфері забезпечення інформаційної безпеки освітнього середовища. Адже кількість загроз зростає з кожним днем, відповідно повинні змінюватися і методи забезпечення інформаційної безпеки навчального процесу.

У своїй роботі я враховую, що компонентами інформаційної безпеки є комп'ютерна безпека і захист користувачів. В організаціях середньої професійної освіти останній компонент має широке застосування. Це пов'язане із захистом персональних даних абітурієнтів, які навчаються і співробітників коледжу. Таким чином, забезпечення інформаційної безпеки пов'язане з роботою всіх структурних підрозділів освітньої організації, починаючи з роботи приймальної комісії, навчальної частини і закінчуючи кадровою, економічною службою коледжу. Тому сьогодні для підвищення рівня безпеки необхідно сформулювати і сформувати єдину політику інформаційної безпеки [3].

Для вирішення проблем з комп'ютерною безпекою необхідно наступне:

1. Захистити комп'ютери від зовнішніх несанкціонованих впливів (комп'ютерних вірусів, атак хакерів і т.д.). Вирішення цієї проблеми, можливо тільки за умови виключення доступу до мережі Інтернет з локальних мереж коледжу.

2. Мати сервери-дублери. Наявність хороших серверів дозволить протоколювати будь значимі дії працівників освітнього закладу і користувачів в локальній мережі.

3. Встановити контроль за електронною поштою, забезпечивши моніторинг всіх обмінів із зовнішнім середовищем [4].

Вирішення проблем з інформаційною безпекою здійснюється за основними напрямками:

- правовий захист - це спеціальні закони, інші нормативні акти, правила, процедури та заходи, що забезпечують захист інформації на правовій основі;

- організаційний захист - це регламентація виробничої діяльності та взаємовідносин виконавців на нормативноправовий основі, що виключає або послаблює нанесення будь-якої шкоди;

- інженерний та програмно-технічний захист - це використання різних алгоритмічних, програмних і апаратних засобів, що перешкоджають нанесенню шкоди [1, с.15].

Найсерйознішим недоліком в організації інформаційної безпеки є відсутність взаєморозуміння між тими, хто забезпечує інформаційну безпеку, і тими, хто користується цією інформацією. Важливо сформувати умови розвитку інформаційної компетентності як в учнів, так і у викладачів, адже нерідко користувачі порушують порядок звернення до інформації і не дотримуються вимог нормативно-правових документів, що регламентують інформаційну безпеку. Рішення даної проблеми можливе лише при дотриманні принципів інформаційної безпеки, постійному контролю за дотриманням конфіденційності з боку керівника [2].

З урахуванням цього недоліка для забезпечення інформаційної безпеки в коледжі повинно бути сплановано проведення наступних першочергових заходів:

- захист комп'ютерів, локальних мереж і мережі підключення до системи Інтернету аудиторіях;

- організація захисту конфіденційної інформації, в т. ч. персональних даних працівників і учнів;
- облік всіх носіїв конфіденційної інформації.

**Висновок.** Реалізація даного комплексу заходів вносить кардинальні зміни в організацію роботи з інформаційними ресурсами та технологіями, в тому числі і з питань безпеки. Я вважаю, що сучасне забезпечення інформаційної безпеки навчального закладу стає одним з основних видів його діяльності. Тут важливий пошук і використання нових підходів, сучасних форм і способів забезпечення безпеки.

#### **Перелік джерел посилань**

- 1 Сергій Лисенко. Особливий погляд на інформаційну безпеку. Видавництво - СПД Чалинська Н. В, 2019.
- 2 Наукова стаття «Впровадження інформаційних технологій в закладах освіти». [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://steckivskash.ucoz.ua/index/vprovadzhennja\\_informacijnikh\\_tekhnologij\\_v\\_zakladakh\\_osviti/0-51](http://steckivskash.ucoz.ua/index/vprovadzhennja_informacijnikh_tekhnologij_v_zakladakh_osviti/0-51).
- 3 Наукова стаття «Використання інформаційних технологій у навчальному процесі» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://sites.google.com/site/ekonomicnateoriajulia/home/vikoristanna-komp-utera-v-navcalno-vihovnomu-procesi>.
- 4 Наукова стаття «Захист конфіденційності в Інтернеті» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://support.microsoft.com>.

# WEB-ТЕХНОЛОГІЇ

*Мельнікова Н.О.,*

*викладач кваліфікаційної категорії «Спеціаліст вищої категорії»*

*Державного вищого навчального закладу*

*«Слов'янський коледж транспортної інфраструктури»*

## ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ WEB-ТЕХНОЛОГІЙ У ПРАКТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧА ІНФОРМАТИКИ

**Анотація:** Метою даної статті є аналіз сучасних web-технологій та особливостей структури і методики викладання цих тем у практичній діяльності викладача інформатики.

**Ключові слова:** web-технології, HTML, CSS, мова JavaScript, бази даних, метод проєктів.

В епоху розвинених технологій складно ігнорувати широко поширений інструмент передачі інформації – Інтернет. Згідно зі статистичними даними зараз Інтернет використовують понад 4,5 мільярда людей. Майже 60% населення світу вже користується Інтернетом, а останні тенденції свідчать про те, що до середини 2021 року більше половини всього населення світу використовуватиме соціальні мережі, про це йдеться в дослідженні «Цифрові технології 2020»[1].

Всесвітня павутина є сервісом глобальної комп'ютерної мережі Інтернет. Інтернет довгий час (1960-1980 роки) використовувався лише вузьким колом фахівців для обміну інформацією через електронну пошту. Роком народження World Wide Web вважається 1989 – цього року була винайдена мова HTML, яка згодом стала основною мовою web-документів. У теперішній час існує та надалі розвивається безліч web-технологій, які використовуються для створення сайтів. Крім того, сучасні конкурси, студентські олімпіади, чемпіонати, які проводять вітчизняні та міжнародні компанії, часто мають

номінації, присвячені саме знанням та вмінням у галузі web-технологій (конкурси web-проектів, мобільних додатків, програмних проектів із використанням сучасних сервісів). Сьогодні ринок праці має велику потребу спеціалістів у цій галузі.

Метою даної статті є аналіз сучасних web-технологій та особливостей структури і методики викладання цих тем у практичній діяльності викладача.

Web, як гіпертекстову систему, можна розглядати із двох точок зору. По-перше, як сукупність відображуваних сторінок, зв'язаних гіпертекстовими переходами. По-друге, як безліч елементарних інформаційних об'єктів, що становлять відображувані сторінки (текст, графіка, мобільний код, тощо).

Студенти, вивчаючи введення в web-технології, створюють web-сторінки з підтримкою мультимедіа, поєднують різні види інформації: текст, графіку, звук, анімацію, відео тощо.

HTML – це фундаментальна технологія, за допомогою якої створюється структура web-сторінки.

Але найчастіше виникає необхідність застосувати у процесі створення html-документа складне форматування – від абзацу до абзацу змінювати шрифт, його колір, розташовувати текст, формувати різні таблиці даних. Можна розв'язати цю проблему за допомогою стандартних засобів HTML: описувати кожен абзац окремим набором команд, але в цьому випадку підсумковий документ буде мати великий розмір, а створення коду є досить трудомісткою роботою. Тому ми пропонуємо студентам підключати до сторінки зовнішній файл, виконаний у стандарті CSS – Cascading Style Sheets (каскадні таблиці стилів), у якому за допомогою спеціальної макромови один раз задати форматування об'єктів на сторінці. Інакше кажучи, файл CSS виконує роль шаблону, який застосовується для форматування тексту, таблиць і інших елементів у документі HTML[2, с.50]. Є можливість підключати той самий фізичний файл CSS до різних web-сторінок сайту. За рахунок цього можливо легко застосовувати єдиний стиль оформлення для кількох сторінок сайту, а також швидко змінювати це оформлення.

Так званим монополістом в області розробки клієнтської частини web-додатків є мова JavaScript, створена з єдиною метою – надати статичним сторінкам інтерактивності. За допомогою технології JavaScript можна додати своїй сторінці елементи інтерактивності, формувати, компоновати й повністю контролювати формат спливаючих вікон і вбудованих фреймів, організовувати такі активні елементи, як годинник, анімовані рядки та чат[3, с.80]. Більшість web-камер, що передають на сайт живе зображення, також працюють на базі відповідних додатків JavaScript. Студентам доцільно ознайомитися з особливостями синтаксису цієї мови і можна одразу приступати до реалізації характерних для мови сценаріїв JavaScript програм. Основна ідея JavaScript полягає в можливості зміни властивостей об'єктів html-структури, їх стилів, можливості управління елементами сторінки при взаємодії з користувачем без оновлення сторінок. Для створення коду сценаріїв, який треба вбудувати в HTML-документ, JavaScript потребує лише текстовий редактор та web-браузер. Знання HTML та CSS грає позитивну роль[4].

Для зберігання контенту сайту найкраще підходить база даних, яка, з точки зору рушія, являє собою набір таблиць. Кожна таблиця – це сутність, у якій зберігаються однотипні дані. База даних має величезну кількість плюсів. По-перше, просте і швидке управління даними. Будь-яка сучасна база даних підтримує мову запитів SQL, за допомогою якої здійснюється вибірка, додавання, видалення і зміна даних у базі. По-друге, організація логічного зв'язку даних. База даних – невід'ємна частина web-сайтів, яка дозволяє швидко орієнтуватися по сайту і відбирати корисну інформацію.

У методиці вивчення web-технологій пропоную використовувати як метод проєктів, так і метод вирішення конкретної задачі. Студент або група студентів працюють над проєктом (наприклад, створення власної web-сторінки). Це дозволяє будувати навчальний процес, виходячи з інтересів студентів, який дає їм більшу свободу в діях. Головне, що відрізняє метод проєктів від інших, це те, що індивідуально або у групі студенти не тільки

отримують нові знання, але і створюють певний продукт. Студенти починають вчитися один в одного і загальний прогрес у навчанні значно прискорюється.

У сучасному суспільстві, коли в усіх сферах людської діяльності відбувається стрімке зростання обсягу наукової та технічної інформації, потреба у набутті нових умінь та навичок має особливе значення, вимагаючи від майбутнього фахівця збільшення питомої ваги самостійної діяльності дослідницького характеру.

Завдання освіти полягає не лише у здобутті знань студентами, але і в умінні працювати в колективі, що є також важливим чинником у подальшій кар'єрі та житті наших студентів.

### **Перелік джерел-посилань.**

1 Звіт Digital 2020 Global Overview про цифрові тренди. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<https://senior.ua/articles/viyshov-svzhiy-zvt-digital-2020-global-overview-pro-cifrov-trendi>>.

2 Фрейн Бен. HTML5 і CSS3. Розробка сайтів для різних браузерів та пристроїв : П., 2017. – 299с.

3 Батурін В. М. Особливості навчання web-програмування мовою JavaScript студентів-математиків / В. М. Батурін // Вісник Житомирського державного університету. – 2014. – №1(73). – С. 79-83.

4 Електронний ресурс. Режим доступу: <<https://dystosvita.gnomio.com/mod/page/view.php?id=2717>>.







Наукове видання

**«ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В  
ОСВІТІ І ТЕХНІЦІ»**

**МАТЕРІАЛИ  
І РЕГІОНАЛЬНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

*Матеріали друкуються в авторській редакції*

Рекомендовано до друку методичною радою ВСП «КФК ПІТБ ДДМА»,  
протокол від 16.02.2021 № 4

Дизайн обкладинки: С.Самулінас  
Верстка: В.Ткач

Контактна інформація організаційного комітету:  
84303, Україна, м. Краматорськ,  
вул. Велика Садова, 99  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних технологій та  
бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»  
Телефон: +38 (050) 967-53-44  
E-mail: [rmoit.kram@gmail.com](mailto:rmoit.kram@gmail.com)  
<https://pitbddma.org.ua/>