

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Фізико-математичний факультет

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

Випуск XVI

Житомир
Вид-во ЖДУ ім. І. Франка
2023

УДК 378.937
Н32

Рекомендовано вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка, протокол № 13 від 29 червня 2023 року

РЕЦЕНЗЕНТИ: **Світлана ГОРДІЙЧУК** – доктор педагогічних наук, професор, в.о. ректора Житомирського медичного інституту Житомирської обласної ради;
Майя КОВАЛЬЧУК – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем Поліського національного університету;
Ірина КОЛЕСНИКОВА – кандидат педагогічних наук старший викладач методики викладання навчальних предметів КЗ ЖОППО ЖОР.

Н32	Науковий пошук молодих дослідників: збірник наукових праць студентів, магістрантів та викладачів / за заг. ред. Постової С.А., Вербівського Д. С., Карплюк С. О., Єремєєвої В. М. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. – Вип. 16. – 204 с. У збірнику представлено результати науково-дослідницької роботи за актуальними напрямками фізико-математичних, психолого-педагогічних наук та інформаційних технологій магістрантів, студентів-дипломників, членів проблемних груп та наукових гуртків, здобувачів, викладачів Житомирського державного університету імені Івана Франка. УДК 378.937
-------------------	---

© Автори, 2023

© ЖДУ ім. І. Франка, видання, 2023

Зміст

ВЕРБІВСЬКИЙ ДМИТРО, БУХМОСТОВА ЛЮДМИЛА, ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ НА ПРОФІЛЬНОМУ РІВНІ	6
ВЕРБОВСЬКИЙ ІГОР КОНЦЕПЦІЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ.	13
ГОРБАТЮК ОЛЬГА АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ	19
ГУМЕНЮК ОЛЕНА РНР: ІСТОРІЯ, ОСОБЛИВОСТІ ТА СЕРЕДОВИЩЕ ПРОГРАМУВАННЯ.....	25
ДРОЗД ДАРІЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СФЕРИ В ДИНАМІЧНОМУ ГЕОМЕТРИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ GEOGEBRA	30
ЗАГРАБЧУК ВОРОДИМИР ВИМОГИ ДО ВЕБ-СЕРВІСУ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУПРОВОДУ ОНЛАЙН ЗАМОВЛЕНЬ.....	34
ІВАНИЦЬКА ОЛЕСЯ ВАЖЛИВІСТЬ БАЗОВИХ ЗАДАЧ У ПІДГОТОВЦІ ДО ЗНО/НМТ.....	40
ІВАНЧЕНКО ОЛЬГА, ГРИЩУК АНДРІЙ ВИВЧЕННЯ СПЕКТРА КВАЗІЧАСТИНОК В ПОРИСТИХ НАНОСТРУКТУРАХ INN/GAN ВИРОЩЕНИХ ALD МЕТОДОМ.....	47
КОВАЛЕНКО ЛІЛЯ КОНСТРУКТОР ЧИ ПРОГРАМУВАННЯ: ЯКИЙ ПІДХІД ВИБРАТИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО LANDING PAGE?	53
КОВАЛЬЧУК АНАСТАСІЯ, ФЕДОРЧУК АННА ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЇ CORDOVA: ЩО ВОНА РОБИТЬ І ЯК ВОНА ПРАЦЮЄ	61
КОВАЛЬЧУК ОЛЕКСАНДР, НАКОНЕЧНА ОКСАНА ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ....	65
КОЛІСНІЧЕНКО МАКСИМ, ІВАНОВ ДМИТРО ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЙ GOOGLE НА БІЗНЕС	74
КОХАНЧУК ІЛЛЯ ОСНОВНІ ЕТАПИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ПРОЕКТУВАННЯ ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ УЧНІВ	80

КРАВЧУК ВІКТОРІЯ_ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ.....	85
КУЛАГА МАКСИМ, НЕМЧЕНКО СЕРГІЙ_РОЛЬ КОМП'ЮТЕРІВ У СУЧАСНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	89
КУЧМЕНКО ОЛЕКСАНДР, УСАТА ОЛЕНА_РОБОТА В КОМАНДІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ В ПОЗНАВЧАЛЬНИЙ ЧАС.....	93
ЛАШЕВИЧ АНДРІЙ, СЕРБИН БОГДАН_КУПІВЛІ ОНЛАЙН: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПОДАЛЬШІ ПЕРСПЕКТИВИ.....	97
ЛИСЮК СТАНІСЛАВ, СЕРБИН БОГДАН_КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАГРОЗ ДЛЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ, ПОВ'ЯЗАНИХ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ	102
МАРИНИЧ НАТАЛІЯ_ВИКОРИСТАННЯ ІСТОРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	107
МИРОНЧУК ОЛЕКСАНДР_РОЗРОБКА 2D ГРИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРАТФОРМИ UNITY.....	113
ОНИЩУК АНДРІЙ, ГРИЩУК АНДРІЙ_ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ СИМВОЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ МАТНЕМАТІСА WOLFRAM ДЛЯ НАОЧНОСТІ ПРИ ВИКЛАДАННІ ТЕМИ З ФІЗИКИ «ГАРМОНІЙНІ КОЛИВАННЯ» В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ	118
ОСТРІЦЬКИЙ БОГДАН, ВЕРБІВСЬКИЙ ДМИТРО_ВІРУСНІ ЗАГРОЗИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ ВІД НИХ	125
ОСТРІЦЬКИЙ ОЛЕКСАНДР, ВЕРБІВСЬКИЙ ДМИТРО_ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ В ІНТЕРНЕТ ПРОСТОРІ	131
ПАНЧЕНКО ОКСАНА_П'ЯТЬ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЦІКАВОГО УРОКУ МАТЕМАТИКИ.....	136
ПЕТРИЧУК ЄВГЕН, НАКОНЕЧНА ОКСАНА_РОБОТОТЕХНІКА ПРИ ВИВЧЕННІ ПРОГРАМУВАННЯ В СТАРШІЙ ШКОЛІ	143
ПОПЛАВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР, УСАТА ОЛЕНА_МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СНАТGRT У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	150
ПОПЦОВА КАРИНА_МЕТОДИ МОНТЕ-КАРЛО У ФІЗИЦІ БАГАТЬОХ ЧАСТИНОК	155
РАДІОНОВ ОЛЕГ, ІВАНОВ ДМИТРО_ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ ІГРОВОГО РУШІЯ UNREAL ENGINE 5.1.....	160

РЕДЬКА АНАСТАСІЯ, ЛІСЮК ЛЮДМИЛА СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА МІЖОСОБИСТІСНІ ВІДНОСИНИ	166
РЕМОРОВ ЯРОСЛАВ СПЕЦИФІКА ТА ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	173
СЕМЕНЧУК ЯНА ВЛАСТИВОСТІ КРИВИХ ДРУГОГО ПОРЯДКУ З ПРИКЛАДОМ У GEOGEBRA	179
ТАРГОНСЬКА ЄЛІЗАВЕТА, ТАРГОНСЬКИЙ АНДРІЙ ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ ТИПУ r	185
ТКАЧУК ТЕТЯНА, СЕРБИН БОГДАН АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВИХ СИСТЕМ “ВІДДІЛ КАДРІВ..	192
ШМАЛЮК ДМИТРО, ПОСТОВА СВІТЛАНА МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ	196

Вербівський Дмитро,

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Бухмостова Людмила,

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
освітньо-професійна програма: Інформатика в закладах освіти,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ НА ПРОФІЛЬНОМУ РІВНІ

***Анотація.** В даній статті розкрито основні теоретичні аспекти використання проектної діяльності в процесі вивчення інформатики на профільному рівні, а також практична реалізація методу проектів на уроках інформатики*

***Ключові слова:** проект, проектна діяльність, навчання інформатики, профільний рівень.*

Постановка проблеми. Актуальність методу проектів значно зростає при переході сучасної системи освіти від управління процесом освіти за кінцевим результатом, що був спрямований на формування знань, умінь та навичок, до компетентнісного підходу, пов'язаного з вихованням і розвитком компетентнісної особистості, тобто особистості, здатної діяти осмислено, орієнтуючись у мінливому навколишньому світі з виробленими цінностями.

Виконання проекту передбачає зв'язок із реальним життям, незвичайність форми і самостійність виготовлення, створення матеріалів, що по суті є різними видами документування (фото-, аудіо-, відеозвіт, анкета, таблиця тощо). Проектна діяльність безпосередньо впливає на розвиток учня. Вона дає можливість учителю тісно

впливати на зовнішні мотиви (допитливість, прагнення бути дорослим, активне сприйняття нового) та на внутрішні мотиви (почуття обов'язку, бажання вчитися, любов до книги, потяг до самоосвіти, прагнення до успіху тощо) школяра, дає змогу поєднати ціннісно-змістовні основи культури та процес діяльнісної соціалізації учня. Саме через це в наш час робота за методом проєктів стала надзвичайно актуальною.

Мета статті. Розкрити особливості роботи над проєктами у профільних класах.

Виклад основного матеріалу. Сутність навчання за проєктною технологією полягає в тому, що учень, працюючи над конкретним проєктом, торкається справжніх процесів, проживає реальні ситуації, проникає вглиб явищ, залучається до створення нових об'єктів тощо. Проєктне навчання – це самостійна діяльність учнів на основі особистого вибору, яка забезпечує вирішення пізнавальних чи практичних завдань.

В основу типології проєктів можна покласти різні ознаки. Наприклад, залежно від кількості учасників, проєкти можуть бути індивідуальними, груповими (2–6 осіб), колективними; залежно від часу, витраченого на реалізацію, проєкти можуть бути короткотривалими (1–3 уроки), середньої тривалості (до місяця), довготривалими (кілька місяців). За тематичною спрямованістю проєкти є різноманітними: мовні, екологічні, етнографічні, країнознавчі, правові, соціологічні тощо. Не завжди легко визначити тип проєкту за тематичною спрямованістю, адже більшість із них за своєю сутністю є міждисциплінарними.

Частіше тип проєкту визначають за характером провідної діяльності. Розглянемо такі основні типи проєктів: дослідницькі, інформаційні, творчі, ігрові, практичні (практично орієнтовані).

У практиці роботи, ураховуючи специфіку навчання учнів, які навчаються за профільним рівнем, слід інтегрувати проекти за домінуючою діяльністю (дослідницько-інформаційний, інформаційно-прикладний, інформаційно-ігровий тощо).

За кількістю навчальних предметів, охоплених проектом, визначають: монопредметні (внутрішньопредметні); міжпредметні (де інтегруються декілька навчальних предметів); надпредметні (ті, що містять зміст дисципліни, що не входить до програми початкової школи) проекти.

За кількістю учасників проекти поділяються на: індивідуальні; парні; групові; колективні.

За тривалістю виконання проекти поділяються на: короткострокові (мініпроекти, розраховані на термін від одного до декількох уроків протягом тижня); середньострокові (проекти, розраховані від двох тижнів до двох-трьох місяців); довгострокові (проекти, що розраховані на термін один-два семестри і більше).

За характером контактів визначають: внутрішні (проекти, що проводяться в межах одного класу); однопаралельні та міжпаралельні (проекти, що проводяться в межах паралелі класів); міжшкільні (проекти, що проводяться із залученням учнів різних шкіл району, міста); обласні; регіональні; усеукраїнські; міжнародні проекти.

За характером партнерських взаємодій розрізняють: кооперативні; змагальні; конкурсні проекти.

Метод проектів є інноваційною педагогічною методикою. Він дає змогу найповніше врахувати індивідуальні особливості кожного учня, тобто реалізувати особистісно орієнтований підхід у навчанні, заснований на особистісних характеристиках, що передують досвіду, рівню інтелектуального, морального та фізичного розвитку дитини. Метод проектів дає змогу розв'язати проблему мотивації, створити

позитивну атмосферу навчання, навчити дітей застосовувати свої знання на практиці для розв'язання життєвих й особистісних проблем.

Результативність виконання проєкту визначається за такими критеріями:

- значимість і актуальність висунутих проблем, адекватність їх досліджуваної тематики;
- коректність використовуваних методів дослідження і методів обробки отриманих результатів;
- активність кожного учасника проєкту відповідно до його індивідуальних можливостей;
- колективний характер прийнятих рішень;
- характер спілкування і взаємодопомоги учасників проєкту;
- необхідна і достатня глибина проникнення в проблему, залучення знань з інших областей;
- доказовість прийнятих рішень, вміння аргументувати свої висновки, висновки;
- естетика оформлення результатів проєкту;
- вміння відповідати на питання опонентів.

Серед провідних вимог до використання методу проєктів в навчанні інформатики на профільному рівні дослідники виділяють наступні:

- наявність значущої у дослідницькому творчому плані проблеми, завдання, що вимагає інтегрованого знання, дослідницького пошуку для її вирішення;
- практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів;
- самостійна діяльність учнів;
- структурування змістовної частини проєкту (із зазначенням поетапних результатів);

➤ використання дослідницьких методів, які передбачають певну послідовність дій: визначення проблеми та похідних від неї завдань дослідження; висунення гіпотези їх вирішення; обговорення методів дослідження (статистичних, експериментальних, спостережень тощо.); обговорення способів оформлення кінцевих результатів (презентацій, захисту, творчих звітів, переглядів та ін.); збір, систематизація та аналіз отриманих даних; підведення підсумків, оформлення результатів, їх презентація; висновки, висування нових проблем дослідження.

Будь-яким проектом необхідно управляти – це аксіома. Для ефективного управління можна використовувати різні методи і інструменти. Все залежить від досвіду керівника, його особистих переваг і конкретних завдань, над якими працює команда. Тому нами було виділено ряд найбільш ефективних онлайн сервісів для спільної роботи:

1. Google Документи:

- безкоштовно;
- просто;
- Повний офісний пакет онлайн;
- Для роботи необхідний Google аккаунт;
- Підходить для індивідуальної роботи і командних проектів.

Це найпростіший варіант з представлених для управління проектом. Дозволяє створювати спільні папки, обмінюватися документами, спільно редагувати документи [2].

2. Trello:

- Безкоштовно;
- Платний бізнес-аккаунт;
- Принцип канбан;
- Підходить для індивідуальної роботи і командних проектів.

Trello – це спільний простір для співпраці команд, комунікації між ними і безпечного обміну інформацією.

3.RealtimeBoard:

- Безкоштовно для команд до 3-х учасників;
- Англomовний сервіс;
- Інтуїтивно зрозумілі настройки;
- Підходить для індивідуальної роботи і командних проєктів;
- Бонус: естетичне задоволення від використання інтерфейсу.

RealtimeBoard – це нескінченно гнучке простір, легко настраюється для ваших цілей. Використовуйте його як просту дошку, щоб скомпонувати ідеї, або побудувати весь проєкт на дошці віддалено з вашою командою: для створення макетів, схем, діаграм Ганта. Один з кращих інструментів для візуалізації будь-якого процесу [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

5. [Basecamp](#) – один з найбільш популярний онлайн-сервісів для спільної роботи над проєктами, що дозволяє ділитися документами, вести обговорення з командою, створювати to-do листи і додавати коментарі до завдань, висилати і приймати електронну пошту.

Відгуки за: дозволяє успішно працювати разом як маленьким, так і великим командам; простий у використанні; наявність миттєвих повідомлень про оновлення.

Відгуки проти: немає можливостей для тактичного і стратегічного планування; не вистачає особливостей для стеження за вадами; неможливо оцінити повну картину по проєкту [3].

6. **Smartsheet** – це онлайн-інструмент для реалізації найбільш повної спільної роботи. Сервіс представлений в оболонці знайомих електронних таблиць, де реалізований спільний доступ до файлів, встановлення всього на автоматизацію робочих процесів з доповненням у вигляді діаграм Ганта. Але щоб ознайомитись з таким дизайном потрібен час.

Висновки та перспективи майбутніх досліджень. У процесі дослідження було проаналізовано низку веб-засобів для спільної роботи над проєктами та описано найбільш популярні та доступні. Серед них: Google Документи, Trello, RealtimeBoard, Basecamp, Smartsheet. Більшість сервісів є платними, проте є певний період безкоштовного доступу, якого повністю вистачить учням для організації проєктів. Найбільш відповідний сервіс, який можна використати для проєктної діяльності учнів є Trello. По-перше, тому що він дійсно зручний, простий в розумінні і добре реалізований візуально, є великий вибір мов інтерфейсу. По-друге, є безкоштовна версія з необмеженою кількістю карток, дощок, учасників, але функціональні можливості якої обмежені. Trello дає повну картину по проєкту: що вже зроблено, що в роботі, що має бути зроблено. За допомогою drag & drop картки легко перетягувати з однієї колонки в іншу. Можна прикріплювати файли, вставляти посилання, запрошувати учасників тощо. Все просто, але при цьому система управління проєктами дає безліч можливостей для роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Анісімов, Ю. Б. Навчальні телекомунікаційні проєкти в школі / Ю. Б. Анісімов // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – № 8. – С. 40–42.
2. Бабич, В. Тиждень проєктів: використання проєктних та комп'ютерних технологій у навчально-виховному процесі / В. Бабич // Інформатика. Шкільний світ. – 2008. – № 3. – С. 22–24.
3. Беловінцева, М. Мій досвід використання методу проєктів на уроках інформатики / М. Беловінцева // Інформатика. Шкільний світ. – 2008. – № 3. – С. 16–21.
4. Васильченко, С. В. Повторення й узагальнення навчального матеріалу в проєктній діяльності учнів / С. В. Васильченко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – № 1. – С. 28–30.

5. Взаємодія учня і вчителя у площині проектної діяльності : матеріали роботи творчої групи педагогів Волинської області // Проектна діяльність у школі / упорядн. М. Голубенко. – К. : Шкільний світ. – С. 38-51.

6. Гесаль, А. В. Метод проектів на уроках інформатики / А. В. Гесаль // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – № 8. – С. 28–31.

Вербовський Ігор,

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри професійно-педагогічної,

спеціальної освіти, андрагогіки та управління,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

КОНЦЕПЦІЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ

У сучасних умовах соціально-економічного розвитку та процесу переходу світового господарства від індустріальної моделі до інформаційної системи, пріоритетним завданням є забезпечення оптимальної ефективності обробки та використання інформації з метою досягнення розвиткових цілей підприємства. У контексті сучасної організації, яка активно взаємодіє з великою кількістю клієнтів та постачальників, інформація стає незаперечною основою, яка визначає напрямок та успішність її розвитку на ринковому просторі. Розвиток підприємства нерозривно пов'язаний з компетентним використанням внутрішніх інформаційних ресурсів, оскільки саме це визначає ефективність як поточних, так і стратегічних цілей розвитку. Досягнення таких цілей передбачає впровадження нових підходів до системи інформаційного забезпечення, охоплюючи всі сфери діяльності організації.

Використання інформаційних технологій в управлінні організацією виступає ефективним засобом оптимізації управління організаційними системами різних розмірів – від окремих структурних підрозділів до організації в цілому.

Застосуємо принципи процесного підходу для синтезу фрагментів бізнес-процесів на підприємстві, проведемо деталізацію та уніфікацію інформаційних потоків, що необхідні для використання в управлінні. Засновуючись на послідовних бізнес-процесах, можна створити функціонуючу інформаційну систему корпоративного управління організацією. Варто відзначити, що не кожен процес, що відбувається в організації, є бізнес-процесом, оскільки бізнес-процес – це не просто фактична робота організації протягом певного періоду, а конкретна модель і технологія такої діяльності [7].

На першому етапі концепції удосконалення інформаційної системи управління організацією варто провести виявлення бізнес-процесів організації. До таких бізнес-процесів можна віднести:

- аналіз ринку і моніторинг його сегментів;
- маркетинг та обслуговування клієнтів;
- логістику;
- управління персоналом;
- управління інформаційними ресурсами;
- управління фінансовими ресурсами.

Оскільки наявність єдиного інформаційного простору в організації є необхідною умовою для прийняття ефективних управлінських рішень, наступним кроком концепції удосконалення інформаційної системи управління організацією є формування єдиної операційної моделі, що охоплює всі бізнес-процеси організації і визначає аспекти інформаційного забезпечення цих процесів. Це дозволяє уникнути зайвих помилок і розрахунків у контексті комплексної автоматизації корпоративного управління організацією.

Важливу роль у моделі процесного управління організацією відіграє бізнес-процес управління цією сферою, що здійснює функції координації та регулювання [6]. Розроблені схеми окремих бізнес-процесів можуть бути використані для детального опису інформаційних потоків, які використовуються в бізнес-процесі організації. Кожен процес контролюється інформаційними ресурсами, які зберігаються в базі даних.

База даних містить інформацію, що стосується конкретних сфер діяльності організації, і її ведення здійснюється згідно з принципами раціональності та систематичного оновлення даних. Запобігання дублюванню інформації є суттєвим аспектом у базі даних, при цьому вона повинна мати здатність до підключення до множини баз даних. Ефективна робота бази даних залежить від її функціональних параметрів, які повинні відповідати певним стандартам.

Правильна організація фінансового та операційного обліку включає в себе ефективну структуру бази даних і систему документообігу, що набуває надзвичайної ваги. Важливо розуміти, що цей облік не може бути розглянутий окремо від бізнес-процесів організації. На третьому етапі концепції удосконалення інформаційної системи управління організацією ефективний документообіг на основі автоматизації систем даних, який може забезпечити успішне управління бізнес-процесами та виконання завдань управління підрозділами підприємства, наразі неможливий [5]. Модель інформаційного забезпечення управління організацією можна представити у вигляді вхідних та вихідних інформаційних потоків, які є пріоритетними для успішної роботи системи управління в цій сфері та організації в цілому. Для досягнення ефективної інформаційної підтримки управління бізнесом та іншими сферами управління необхідна добре налагоджена система управління бізнес-процесами та відповідний документообіг. Оптимізацію інформаційного

забезпечення корпоративного управління можна досягти шляхом застосування розподіленої обробки інформації, що передбачає організацію обробки та зберігання інформаційних ресурсів безпосередньо на робочих місцях керівників і спеціалістів, а також налагодження мережі автоматизованих робочих місць, які охоплюють всю організацію.

На четвертому етапі концепції удосконалення інформаційної системи управління організацією необхідно вирішити проблему впровадження новітніх інформаційних технологій у систему управління бізнес-процесами організації. Застосування інформаційних технологій може сприяти розвитку підприємства і покращенню якості обслуговування клієнтів.

Застосування інформаційних технологій має значущу роль у розвитку та автоматизації соціальних процесів. Їх використання необхідне для забезпечення ефективного контролю над господарською діяльністю. Особливу важливість інформаційні технології мають для провідних компаній, оскільки вони допомагають впорядкувати та розвинути мережу збуту [3]. Розробка програми покращення збереження управлінської інформації організації передбачає вибір актуальних інноваційних інформаційних технологій, які спроможні сприяти досягненню стратегічних цілей розвитку організації. До альтернативних підходів до вибору новітніх інформаційних технологій у корпоративному управлінні можна віднести класичний технологічний підхід (сукупність методів, прийомів та засобів, що дозволяють зберігати, обробляти, передавати та відображати інформацію), підхід орієнтований на клієнта (сукупність інноваційних засобів і методів обробки даних, які інтегруються в системи управління організацією. Вони представляють собою інтегровані технологічні системи, що спрямовані на ефективне створення, передачу та зберігання інформаційних продуктів з мінімальними

витратами, враховуючи потреби споживачів та замовників) та підхід з точки зору інформаційного суспільства (використання комп'ютерів та комунікаційних систем з метою створення, збору, передачі, зберігання та обробки інформації в усіх сферах громадського життя).

Введення інформаційних технологій на український ринок, з позиції орієнтації на клієнта, є найбільш доцільним. Важливо розглядати інформаційні технології як важливу складову системи управління господарським об'єктом з урахуванням потреб і вимог споживачів. Включення інформаційних технологій до контуру управління здійснюється на основі критеріїв економічної ефективності, за допомогою яких оцінюється економічний вигаш від впровадження інформаційних технологій.

Сучасні особливості бізнесу в активному формуванні ринкових відносин вимагають від організації зосередженості на ефективному управлінні клієнтами та досягненні високого рівня лояльності клієнтів [1].

З вище зазначеного можна зробити висновок, що одним із найважливіших напрямків удосконалення управління співпрацею з клієнтами є ефективне інформаційне забезпечення цих процесів. Відсутність інтегрованої системи інформаційного забезпечення організації суттєво впливає на якість адміністративної та всієї іншої діяльності. Все це призводить до того, що існує значний часовий розрив для узгодження завдань між структурними підрозділами організації. Крім того, це значно збільшує витрати праці на обробку інформації для кожного із замовників і, як наслідок, спричиняє економічні збитки через значний відсоток втрачених та розірваних договорів із споживачами. Застосування принципів процесного підходу для синтезу фрагментів бізнес-процесів на підприємстві сприяє управлінню інформаційними потоками та забезпечує ефективність в управлінні організацією. Це дозволяє виявити бізнес-

процеси організації, що є першим етапом удосконалення інформаційної системи управління. Створення функціонуючої інформаційної системи корпоративного управління на основі послідовних бізнес-процесів допомагає моделювати та оптимізувати діяльність організації. Використання єдиної операційної моделі та уніфікація інформаційних потоків забезпечують ефективне управління організацією. Це сприяє організації єдиного інформаційного простору та формуванню операційної моделі, що забезпечує успішну автоматизацію корпоративного управління організацією. Таким чином, впровадження новітніх інформаційних технологій, зокрема на основі орієнтації на клієнта та використання інтегрованих технологічних систем, сприяє розвитку організації і поліпшенню якості обслуговування клієнтів. В цілому, цей підхід допомагає організації управляти інформаційними потоками, модернізувати систему управління та забезпечує його успішну функціонуючу інформаційну систему корпоративного управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Вольська О. М., Миколайчук Н. С. Інформаційне забезпечення як інструмент прогнозування та планування переходу до сталого розвитку підприємства. *Економічні інновації*. 2013. Вип. 54. С. 34–42.
2. Гончарова О. М. Реінжиніринг бізнес-процесів як метод процесного управління. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2019. № 10 (151). С. 78-82.
3. Іванова Т. В., Баранов В. В. Сучасний стан розвитку інформаційних систем. URL: www.kntu.kr.ua/doc/nauk_zap_10_1/stat_10_1/64.doc
4. Калініченко Л. Л. Інформаційне забезпечення процесів розвитку на промислових підприємствах. *Вісник економіки*

транспорту і промисловості. 2020. № 32. С. 196–199.

5. Карпенко С. Г. Основи інформаційних систем і технологій: навч. посібник. Київ : МАУП, 2012. 264 с.

6. Новак В. О. Інформаційне забезпечення менеджменту : навч. посіб. К. : Кондор, 2016. 462 с.

7. Харченко Ю. А. Аналіз сучасних систем управління інформаційними ресурсами підприємства. *Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка. 2020.*

Горбатюк Ольга

здобувач другого(магістерського) рівня вищої освіти

фізико-математичного факультету

*Науковий керівник: **Вербівський Дмитро,***

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних

технологій,

Житомирський державний університет імені Івана Франка,

АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ

Сьогодні суспільство увійшло в епоху цифрових технологій, що вдосконалюються настільки швидко, що інколи ми не помічаємо цього. Як написала Марі Хатаар, американка, фахівець в галузі ІТ – технологій: « Із світу незграбних настільних комп'ютерів ми перейшли в епоху мобільних винаходів, де царюють смартфони, ноутбуки, планшети...». Перед учителями стоїть чимало викликів, пов'язаних з цифровою епохою. Зокрема, учні часто розглядають комп'ютер як іграшку, засіб розваг, а не пристрій, на якому можна працювати, розвивати здатність самостійно опановувати та раціонально

використовувати програмні засоби загального та прикладного призначення, цілеспрямовано шукати й систематизувати відомості, використовувати електронні засоби обміну даними.

Основною метою роботи педагога з активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроках інформатики є розвиток творчих здібностей дітей. Як відомо з психології, здібності людини розвиваються в процесі діяльності. А для їх розвитку необхідне вміле застосування таких методів та прийомів, які забезпечують активність здобувачів освіти у процесі пізнання. Також у дітей потрібно сформувати мотиви навчання, головним з яких є інтерес до предмета, бо стійкий інтерес викликає зацікавлення та допитливість, що в свою чергу визначають успіх здобувачів освіти в процесі навчання. Щоб зацікавити дітей, заохотити їх до пошуку, самостійної практичної діяльності, потрібно відійти від традиційних методів навчання й запропонувати такі види робіт, які б стимулювали їх розвивати свою інформаційну культуру й інформаційну компетентність. [4]

У сучасному високотехнологічному суспільстві традиційні технології поступаються місцем інноваційним. Розглядаючи інформатику як навчальний предмет, слід зазначити її орієнтованість на використання інноваційних технологій, адже саме вони спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності учнів. Розглянемо ті технології, які можна використовувати на уроках інформатики з метою розвитку пізнавального інтересу учнів та види робіт, які можна запропонувати учням, щоб зацікавити їх. [1]

Ігрові технології навчання – це ефективний засіб активізації пізнавальної діяльності. Ці технології мотиваційні за своєю діяльністю, багатофункціональні, мають чітко поставлену мету і відповідний результат. Поняття «ігрові технології» включає велику групу методів і прийомів організації педагогічного процесу. Ігри спонукають і стимулюють здобувачів освіти до навчальної діяльності.

На уроках інформатики в 5 – 9 класах можна використовувати рольові й комп'ютерні ігри, а в 10 – 11 класах – ділові ігри. Часто вчителі проводять як уроки у формі гри (вебквести, віртуальні екскурсії), так і використовують ігрові прийоми та методи на різних етапах уроку. Можна використовувати ігрові середовища, які у формі гри навчають основам програмування і є цікавими для учнів 1 – 7 класів. Зокрема:

- ігри Blockly, які вчать задавати колір, форму об'єкта, рухати ці об'єкти. Програма складається з блоків, кожна гра має 10 рівнів і написана мовою програмування JavaScript;
- ігрова платформа Tynker дозволяє програмувати роботів, створювати ігри та програми. Здобувачі освіти вчаться програмувати на блоках із певних команд і переходити до мов JavaScript і Python , є можливість створення своєї модифікації Minecraft;
- візуальний конструктор компанії Microsoft – Kodu game lab , який можна використовувати для створення тривимірних ігор, ігрових світів, персонажів, встановлення правил взаємодії з іншими персонажами і предметами;
- Lightbot — це гра-головоломка про програмування, метою якої є створення серії команд для робота, який повинен в один підхід підсвітити всі блакитні плитки на 3D- решітці;
- ігрове середовище Scratch, яке рекомендоване дітям з 10 років, дозволяє створювати ігри й анімації, вчить основам програмування;
- онлайн-гра Java Rush, яка складається з сорока рівнів, кожному з яких відповідає окрема Сонячна система;
- онлайн середовище Code.org (або година коду) вчить здобувачів освіти писати коди й бачити результати своєї роботи.

Інформаційно-комп'ютерні технології – це сукупність методів, прийомів, технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передачі та подання інформації за допомогою комп'ютерів, гаджетів, комп'ютерних комунікацій. Основною метою інформаційно-комп'ютерних технологій є підготовка здобувачів освіти до повноцінного життя в умовах інформаційного суспільства. Нові інформаційні технології відкривають учням доступ до нетрадиційних джерел інформації, дають нові можливості для творчості, спілкування, сприяють активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти. На уроках інформатики вчителі використовують різні ІКТ: мультимедійні презентації, хмарні технології, мобільно орієнтовані технології. Зокрема, можна використовувати такі види робіт:

- хмари або теги слів із ключовими поняттями, які вивчаються;
- QR – коди, у яких зашифровано певну інформацію або посилання на матеріал, що вивчається;
- робота з Cloud Computing («Хмарні обчислення»), які переносять обчислення й обробку даних з персонального комп'ютера на сервіси всесвітньої мережі Інтернет;
- робота з сервісами Google: Google Диск (сховище даних), Google Форми (для опитувань, анкетувань, тестів), Google Документи, Таблиці, Презентації (для створення документів, таблиць, презентацій), Google Сайти (безкоштовний хостинг з конструктором сайтів), Google Meet (для проведення відеоконференцій), Google Calendar (для планування) та інші;
- YouTube – веб-сервіс, що надає послуги відеохостингу та дозволяє користувачам завантажувати, переглядати та коментувати відеоматеріали, створювати власні канали та розміщувати відео за певною тематикою;
- мобільно орієнтовані технології: візуального програмування, мобільного опитування і голосування, мобільного пошуку,

мобільних вікторин, хмарного дослідження, QR - квесту, інтерактивного відео, вебквесту та інші [5].

Технологія проблемного навчання – це технологія спрямована на створення вчителем самостійної пошукової діяльності здобувачів освіти по розв’язанню навчальних проблем, у ході якої формуються нові знання, навички, розвиваються здібності дитини, її активність, зацікавленість, творче мислення. Учитель створює проблемну ситуацію, що покликана виявити пізнавальне протиріччя. Для активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроках інформатики з використанням цієї технології можна провести наступні види робіт: створення проблемних ситуацій, проведення диспутів і прес – конференцій.

Проектна технологія – це технологія, що передбачає розв'язання здобувачем освіти або групою дітей якої-небудь проблеми, яка потребує використання різних методів, засобів навчання у поєднанні з інтегруванням знань, умінь різних галузей науки, техніки, творчості. Під час роботи над проектом здобувачі освіти виконують завдання вчителя за певний відрізок часу самостійно, індивідуально чи в групі. Проектна технологія сприяє здобуттю певних знань, вмінню їх застосовувати, розвиває комунікативні навички, розширює коло спілкування дітей, прищеплює їм уміння користуватися дослідницькими прийомами (збирати інформацію, аналізувати її, висувати гіпотези, робити висновки).

Технологія інтерактивного навчання – це технологія, що передбачає спеціальну форму організації пізнавальної діяльності, що спрямована на зміну підходу до здобувача освіти, що робить його не пасивним спостерігачем, а активним учасником процесу навчання, якого заохочують до творчості. Учителі інформатики на уроках можуть використовувати такі інтерактивні вправи: мозковий штурм,

роботу в парах і малих групах, дискусії, акваріум, ажурну пилку, дебати та інші.[3]

Технологія особистісно орієнтованого навчання – це технологія спрямована на особистість, що передбачає максимальну індивідуалізацію й диференціацію навчання й виховання. Головна мета цієї технології полягає у відчуженні здобувача освіти від навколишнього світу і надання йому можливості самому освоювати цей світ. У центрі уваги педагога знаходиться кожен учень як унікальна особистість. Під час проведення уроків інформатики можна використовувати такі види робіт: навчаємося разом, світове кафе, висловлення гіпотез, проведення досліджень і експериментів, розв’язування парадоксальних задач.

Технологія критичного мислення формує творче мислення, розвиває креативність, допомагає розв’язувати проблемні задачі, формулювати висновки, оцінювати та приймати рішення. На уроках інформатики можна використовувати такі види робіт, як: складання сенканів і домінант, кубики запитань Блума, кластери, інтелект-карти, розумові куби, гру «Лови помилку» та інші.[2]

Кожен учитель сам обирає, які технології, методи, прийоми він буде використовувати на своїх уроках. Головне, щоб здобувачам освіти було цікаво, адже саме пізнавальний інтерес є рушійною силою, яка сприяє залученню учнів у процес здобуття нових знань, формуванню ключових та предметних компетентностей, що і є метою освітнього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. – К., 2004. –С. 75-77.
2. Гін А. О. Прийоми педагогічної техніки: Свобода вибору. Діяльність. Зворотний зв’язок. Ідеальність: посібник для

- вчителя / А. О. Гін. — 13-е видання. — Харків: Вид. група «Основа», 2015. — 112 с.
3. Інтерактивні технології навчання: теорія, досвід: Методичний посібник. / Авт.-уклад. О. Пошетун, Л. Пироженко. — 2007.
 4. Методи і прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів: Методичний посібник. — Рівне: НМЦ ПТО, 2017. — 53 с.
 5. Морзе Н. В. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі / Н. М. Морзе, О. Г. Глазунова // Електронне фаховості видання «Інформаційні технології и засоби навчання». 2008. — 320 с.

Гуменюк Олена,
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету
Житомирський державний університет імені Івана Франка
Науковий керівник: Федорчук Анна,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка

PHP: ІСТОРІЯ, ОСОБЛИВОСТІ ТА СЕРЕДОВИЩЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Мова PHP — це серверна мова програмування, яка була розроблена в 1994 році Расмусом Лерддорфом і спочатку мала назву Personal Home Page Tools (засоби для створення персональних веб-сторінок [2]). Вона стала дуже популярною через свою легкість вивчення та використання, відкритий код та можливості інтеграції з веб-сайтами. Сьогодні PHP використовується для розробки веб-

додатків, контент-менеджерів, електронних комерційних сайтів та багатьох інших проектів, а також є одною з найпопулярніших мов програмування для веб-розробок.



Рис. 1 Логотип PHP

Метою статті є огляд історії, розгляд особливостей мови PHP, її переваг та недоліків.

Незважаючи на те, що сучасний PHP є мовою загального призначення, найчастіше його використовують як серверний інструмент для генерації HTML-коду, який потім інтерпретується веб-браузером [1].

Особливості мови PHP:

- Висока продуктивність та швидкість дії, що дозволяє використовувати її для створення великих і складних веб-додатків.
- Відкритий код та велика група розробників, що дозволяє знайти багато корисної інформації та рішень для проблем в процесі розробки.
- Він має простий синтаксис, частково схожий на Java та C++.
- Доступність у використанні, що дозволяє швидко розпочати розробку веб-додатків з нуля.
- Можливість роботи з різними базами даних, такими як MySQL, PostgreSQL, Oracle та інші.

- Широкі можливості роботи зі змінними та масивами, що дозволяє забезпечити гнучкість та розширюваність програм.
- Легкість розгортання на серверах з використанням спеціальних пакетів, таких як LAMP або XAMPP.

Створена в 1994 році перша версія PHP було звичайним набором CGI-скриптів, що були написані на мові C. Спочатку використовуючи їх для відстеження відвідувань свого веб-резюме, він назвав цей набір скриптів "Personal Homepages Tools" ("Інструменти для персональних домашніх сторінок"), але частіше згадувалося назва "PHP Tools". З часом потрібно було покращувати її функціональності, тому Расмус переписав PHP Tools, створивши більшу реалізацію. Вона мала змогу взаємодіяти з базами даних та виконувати багато інших функцій, які створювали фреймворк, за допомогою якого користувачі могли створювати прості динамічні веб-програми, такі як гостьові книги.



Рис. 2 Расмус Лердорф

Даний проєкт, постійно знаходиться у розвитку, тому на сьогоднішній день актуальною є 7-ма версія цієї мови. За статистикою, кожен шостий програмний продукт створено на PHP.

Для програмування на мові PHP можна використовувати різні середовища, залежно від потреб користувача та вимог проєкту. Ось декілька найпоширеніших середовищ, які використовуються для програмування на PHP:

- Сервери веб-розробки: Apache, Nginx, IIS Ці сервери можуть бути налаштовані на роботу з PHP, щоб виконувати PHP-код на сервері та відправляти результати запитів на веб-сторінці клієнтам.
- Редактори коду та IDE: Visual Studio Code, PHPStorm, Sublime Text Ці редактори коду та інтегровані середовища розробки (IDE) забезпечують додаткові функції для полегшення програмування, такі як підсвічування синтаксису, автодоповнення, налагодження та інші.
- Локальні сервери: XAMPP, WAMP, MAMP Ці сервери дозволяють встановлювати та запускати PHP-додатки на вашому локальному комп'ютері. Вони містять в собі все необхідне програмне забезпечення для запуску PHP-проектів, такі як веб-сервер, базу даних та інші.
- Операційні системи з підтримкою PHP: Linux, macOS, Windows Операційні системи з підтримкою PHP можуть бути використані для розробки та запуску PHP-проектів. На Linux зазвичай використовують Apache з модулем PHP, на macOS можна встановити MAMP або XAMPP, а на Windows можна встановити WAMP.

Якщо користувач працює з невеликим проектом, то використання локального сервера може бути достатньо. Для більш складних проектів рекомендується використовувати інтегровані середовища розробки, такі як PHPStorm, для полегшення роботи з кодом та налагодження проекту.

Незважаючи на всі переваги, мова PHP також має свої недоліки, серед яких можна виділити:

- Відсутність статичної типізації, що може привести до складнощів у розробці та підтримці коду.
- Неоптимальна організація деяких функцій та методів.

- Відсутність стандарту кодування
- Безпека: PHP може бути під ударом атак, таких як внедрення SQL-запитів та переповнення буфера.

У висновку можна сказати, що мова програмування PHP є дуже потужним та популярним інструментом для розробки веб-додатків. Як вже було сказано, PHP дозволяє легко створювати динамічні веб-сторінки з великою кількістю функціоналу. Вона підтримує безліч фреймворків та бібліотек для розробки веб-додатків, що полегшує роботу програмістам.

У загальному, PHP є дуже корисною мовою програмування для розробки веб-додатків та її продуктивність та потужність продовжує зростати з кожним роком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Що таке PHP? URL: <https://freehost.com.ua/ukr/faq/wiki/chto-takoe-php/>
2. Що таке php короткий екскурс в історію. URL: <http://ruszura.in.ua/ihry-i-ihrovi-konsoli/scho-take-php-korotkyj-ekskurs-v-istoriyu.html>
3. PHP: що це, навіщо і як використовується. URL: <https://taperoweschool.com.ua/php-shho-cze-navishho-i-yak-vykorystovuyetsya/>

Дрозд Дарія,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

фізико-математичного факультету

Науковий керівник: Чемерис Ольга,

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри алгебри та геометрії,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СФЕРИ В ДИНАМІЧНОМУ ГЕОМЕТРИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ GEOGEBRA

Для візуалізації властивостей сфери можна використовувати різні програмні середовища. В цій статті ми розглянемо властивості даної поверхні другого порядку в динамічному геометричному середовищі *GeoGebra*.

Мета статті – опрацювати поняття сфери та рівняння цієї поверхні, зобразити властивості заданої поверхні в середовищі *GeoGebra*.

Означення *сфери* загальновідоме. Це множина всіх точок простору, рівновіддалених від заданої точки, яка називається *центром кола*. Відрізок, що сполучає центр сфери з її довільною точкою, називається *радіусом сфери* [1].

Нехай центром сфери є точка $M_0(x_0, y_0, z_0)$, а її радіус дорівнює R [2]. Виберемо довільну точку $N(x, y, z)$ на заданій поверхні другого порядку. Згідно означення відстань від точки M_0 до точки N дорівнює R , тобто $|M_0N| = R$.

Рівняння сфери ми можемо отримати використавши формулу відстані між двома точками. Знайдемо відстань від точки M_0 до точки N : $\sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2} = R$.

Знайдене рівняння можна звести до простішого вигляду. Потрібно ліву і праву частину рівняння піднести до квадрату, в цьому випадку ми отримаємо

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R^2 . \quad (1)$$

Рівняння (1) є рівнянням сфери з центром в точці M_0 та радіусом R .

В окремому випадку, коли центр сфери збігається з початком координат $O(0, 0, 0)$, рівняння сфери матиме вигляд

$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2 [2].$$

Для зображення властивостей сфери будемо використовувати динамічне геометричне середовище *GeoGebra*. Виберемо сферичну поверхню, яка задається рівнянням $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 + (z + 1)^2 = 9$. У даному рівнянні центром сфери буде точка $M(2, 3, -1)$, радіус дорівнює 3.

Побудуємо цю поверхню в середовищі *GeoGebra* (рис. 1). Це не складно, достатньо в протоколі побудови ввести рівняння сфери:

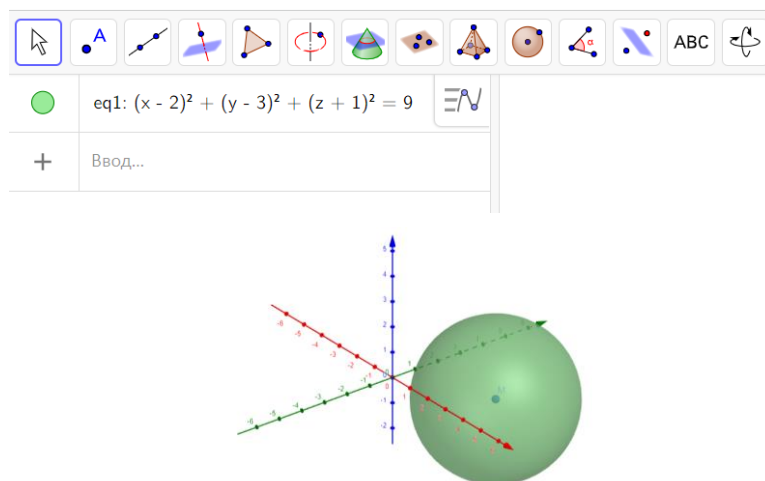


Рис. 1. Сфера

Тепер продемонструємо властивості сфери візуально в *GeoGebra*

Властивість 1. Через кожну точку даної поверхні можна провести до неї одну і тільки одну дотичну площину (рис. 2):

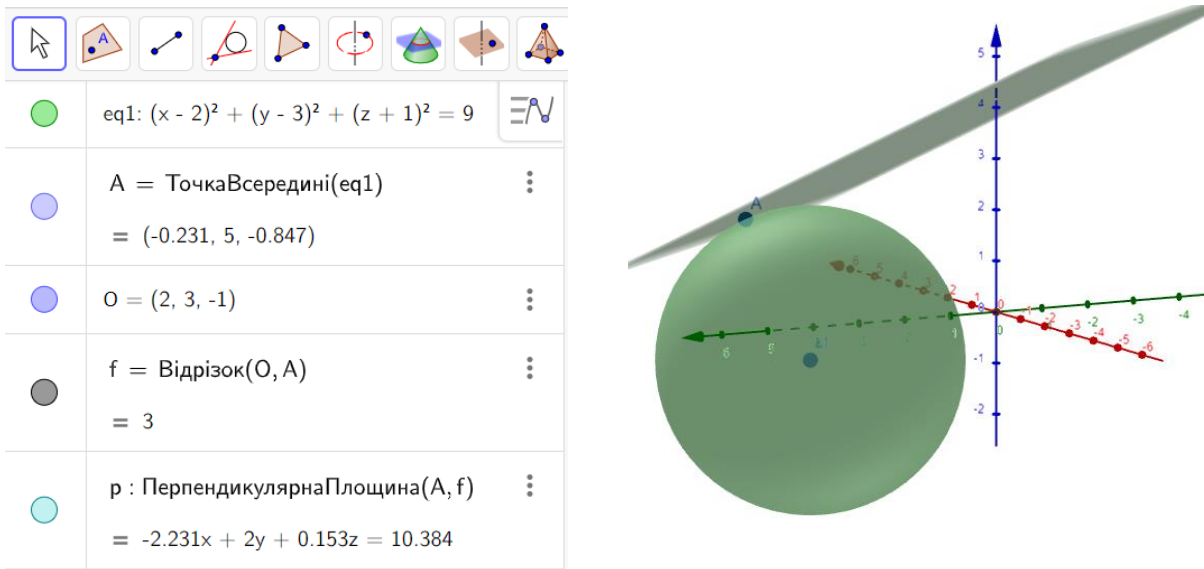


Рис. 2. Перша властивість сфери

Властивість 2. Радіус, проведений в точку дотику дотичної площини, перпендикулярний до дотичної площини. Тому всі радіуси сфери є нормальми (рис. 3). Сполучили центр сфери та точку дотику. Для вимірювання кута використали відповідний інструмент середовища.

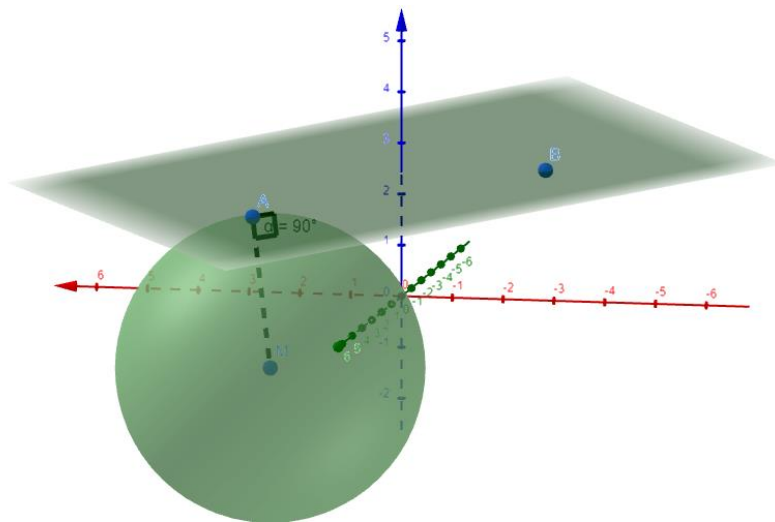


Рис. 3. Друга властивість сфери

Властивість 3. Всі точки сферичної поверхні розміщені по один бік від дотичної площини (рис. 4).

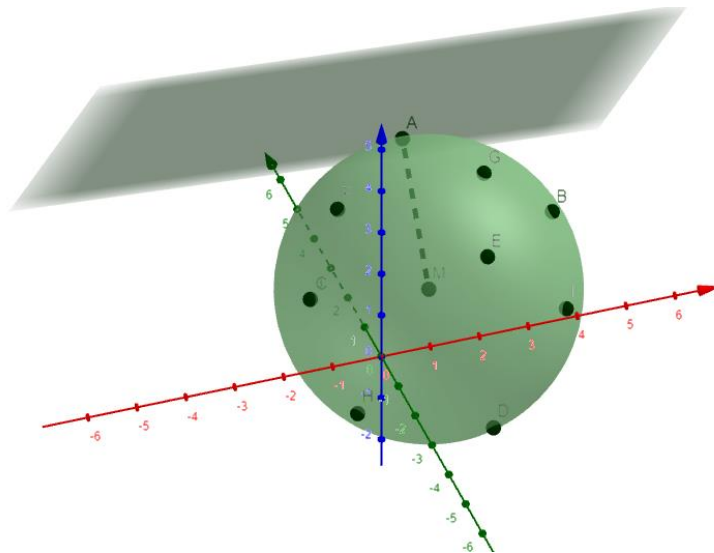


Рис. 4. Третя властивість сфери

Властивість 4. Всі перерізи сфери площиною, відстань якої від центра сфери менша радіуса, є кола (рис. 5).

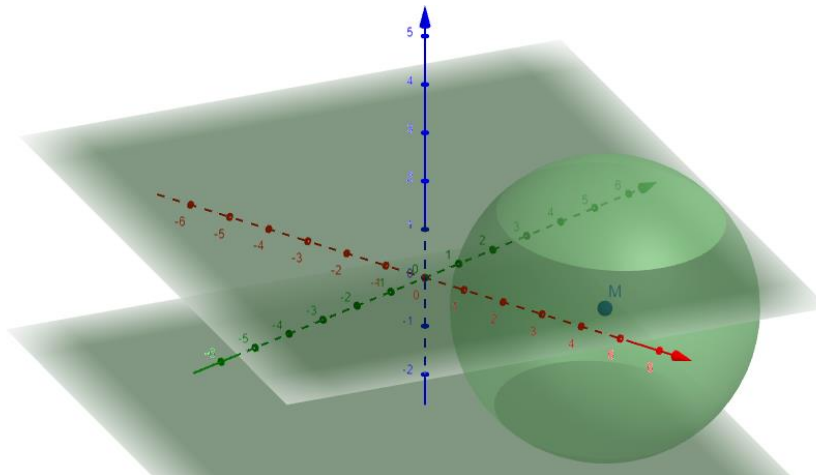


Рис. 5. Четверта властивість сфери

Висновки та перспективи подальших досліджень. Візуалізація просторових об'єктів та їх властивостей дозволить правильно використати теорію для розв'язування задач. У середовищі GeoGebra це зробити максимально легко за рахунок набору потрібних інструментів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубовик В. П. Вища математика: навч. посібн. / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – У трьох частинах. Ч. 1. – 2-ге вид. – Х.: Веста, 2008. – 200 с.: іл.

2. Гриньов Б. В. Аналітична геометрія: підруч. для вищих техн. навч. закладів / Б.В. Гриньов, І.К. Кириченко – Харків: Гімназія, 2008.— 340 с.

3. Математичні Додатки GeoGebra. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.geogebra.org/>

Заграбчук Вородимир,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП "

Сучасні інформаційні технології та програмування"

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Науковий керівник: *Постова Світлана,*

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри

комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Житомирський державний університет імені Івана Франка

ВИМОГИ ДО ВЕБ-СЕРВІСУ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУПРОВОДУ ОНЛАЙН ЗАМОВЛЕНЬ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню питання розробки веб-сервісу інформаційного супроводу онлайн замовлень. В статті описано загальні, функціональні вимоги та вимоги до інтерфейсу веб-сервісу.

Ключові слова: онлайн замовлення, веб-сервіс, функціональні вимоги, вимоги до інтерфейсу.

Постановка проблеми. Проблема продажу товарів різного типу завжди була актуальною і сьогодні, у сучасному світі, вона не втрачає своєї вагомості. У наш час, практично кожна комерційна організація має власний веб-сервіс, який використовується для продажу товарів або їх реклами. Використання сучасних інформаційних технологій стало необхідним елементом існування, оскільки воно дозволяє

розширити сферу торгівлі та реклами і залучити додаткових клієнтів, або навіть повністю перейти до електронного бізнесу.

Важливими компонентами будь-якої інформаційної системи є бази даних і програми для обробки даних. Для ефективної роботи з даними використовуються інструменти занурення даних, які включають засоби очищення, перетворення, синхронізації та агрегації даних. Ці засоби призначені для об'єднання та трансформації даних з різних зовнішніх та внутрішніх джерел з метою створення цілісної та взаємопов'язаної інформації. [1, с. 52].

Стандартною мовою маніпулювання реляційними даними є SQL. Інформаційно-пошукові системи, що забезпечують інтерфейс для кінцевих користувачів у завданнях пошуку деталізованої інформації, можуть використовуватися як додаткові компоненти над окремими базами даних, так і над інформаційними сховищами даних.

Загальними вимогами до інформаційної автоматизованої системи з елементами СППР для інформаційного супроводу онлайн замовлень є наступні:

1. Ведення адміністратором системи здійснюється виключно автоматизовано.

2. Зберігання інформації, що безпосередньо стосується обліку товарів та користувачів, та організацію доступу до неї через програмне забезпечення повинні здійснюватися засобами промислових СКБД, що ліцензовані та офіційно підтримуються (супроводжуються) виробником СКБД [2].

3. Забезпечення безпеки і конфіденційності даних шляхом використання механізмів автентифікації, авторизації та шифрування.

4. Можливість реєстрації користувачів і збереження їх особистих даних для спрощення процесу замовлення та уникнення повторного введення інформації.

5. Функціонал пошуку та фільтрації товарів для зручного перегляду та вибору.

6. Виведення детальної інформації про товари, включаючи зображення, опис, наявність та ціни.

7. Можливість здійснення замовлень через систему та отримання повідомлень про успішну покупку.

8. Забезпечення можливості коментування товарів користувачами та відображення цих коментарів для надання додаткової інформації покупцям.

9. Запровадження системи контролю та обробки замовлень для забезпечення ефективності та точності процесу продажу.

10. Підтримка засобів аналізу даних для отримання статистики про популярність товарів, покупців та іншої корисної інформації.

Ці вимоги спрямовані на забезпечення функціональності, надійності та безпеки системи, а також зручного та зрозумілого інтерфейсу для користувачів.

Інформаційна система повинна:

- забезпечувати конфіденційність інформації, що зберігається в інформаційній системі;
- забезпечувати розмежування доступу користувачів до об'єктів та функцій інформаційної системи;
- забезпечувати цілісність, актуальність та несуперечність інформації, що обробляється;
- зберігати аудит-інформацію про автора та час створення, модифікації та видалення будь-якого об'єкта інформаційної системи;
- підтримувати можливість взаємодії, обміну інформацією з іншими зацікавленими суб'єктами.
- підтримуватись (супроводжуватись) її постачальником (розробником).

Інформаційна система повинна забезпечити збереження інформації та містити засоби відновлення роботи системи:

- при аваріях та перебоях у системах енергопостачання;
- при аваріях та відмові серверів або робочих станцій;
- при появі комп'ютерних вірусів в обчислювальній мережі.

Дані, занесені до системи, повинні зберігатись у системі протягом терміну, встановленого чинним керівництвом підприємства.

Вимоги до розробки програмного забезпечення:

1. Програмне забезпечення повинно відповідати вимогам безпеки, включаючи захист від несанкціонованого доступу, збереження конфіденційності даних та захист від вразливостей.

2. Забезпечення можливості масштабування та ефективної роботи системи навіть при великому обсязі даних та великій кількості користувачів.

3. Використання стандартних протоколів та інтерфейсів, що дозволяють інтеграцію з іншими системами та платформами.

4. Регулярне вдосконалення та підтримка програмного забезпечення з метою виправлення помилок, покращення функціональності та забезпечення безпеки.

5. Наявність системи резервного копіювання та відновлення даних, щоб уникнути втрати інформації в разі непередбачуваних ситуацій.

6. Реалізація інтуїтивно зрозумілого та зручного інтерфейсу користувача для забезпечення легкого використання та навігації в системі.

7. Дотримання вимог щодо міжнародних та національних стандартів, правил та рекомендацій у сфері програмної розробки та інформаційної безпеки [2].

Програмне забезпечення повинне забезпечувати можливість:

- інтеграції з іншим базовим та програмним забезпеченням, інформаційної сумісності з іншими системами через контрольований інтерфейс для імпорту (експорту) даних з (до) інших систем;
- додавання нових функціональних модулів до програмного забезпечення без зміни структури програмного забезпечення;
- обслуговування запитів користувачів та надання необхідної інформації у зручному для сприйняття вигляді;
- оперативного пошуку документів та інформації в архіві, який створюється;
- друк документів у паперовому вигляді.

Вимоги до інтерфейсу користувача, обробки замовлень та забезпечення стабільної роботи програмного забезпечення є дуже важливими. Додатково, ось кілька інших вимог, які можуть бути враховані:

1. Надання наочної та зрозумілої навігації для користувачів, щоб вони легко знаходили необхідні функції та інформацію.
2. Забезпечення можливості персоналізації інтерфейсу, де користувачі можуть налаштовувати вигляд, формат та розташування елементів інтерфейсу згідно своїх потреб.
3. Запобігання виникненню помилок та надання користувачам зрозумілих повідомлень про помилки та вказівок щодо їх виправлення.
4. Забезпечення швидкості та продуктивності програмного забезпечення, щоб зменшити час очікування та забезпечити відповідну реакцію на дії користувача.
5. Забезпечення безпеки даних та захисту від несанкціонованого доступу, включаючи використання аутентифікації, авторизації та шифрування даних.
6. Проведення тестування та валідації програмного забезпечення з метою виявлення та виправлення помилок перед випуском у продакшн.

7. Забезпечення документації, яка описує функціональні можливості програмного забезпечення, пояснює використання інтерфейсу та надає інструкції для користувачів і адміністраторів [2].

Відповідно до виконуваних функцій система працює з наступними даними:

- запитами;
- ідентифікаційними даними користувачів;
- інформацією про користувача.
- інформацією про систему;
- особистими даними користувачів;
- реєстраційними даними користувачів;
- службовою інформацією (для адміністратора).

Інформаційна система Інтернет-магазину повинна виконувати наступні функції:

- визначення прав доступу зареєстрованого користувача;
- запис даних у базу даних зареєстрованих користувачів;
- запис даних у базу даних користувачів;
- обробку запитів;
- приймання реєстраційних даних від користувачів;
- реєстрацію нових користувачів.

Під час аналізу предметної області проводиться дослідження джерел даних, які слугують основою для створення бази даних. В документах, таких як «Список Продукції», «Список Додаткових товарів», «Список Обладнання», «Список Користувачів» та «Список Схожих товарів», зберігається важлива інформація.

Найважливішими списками є «Список Продукції» та «Список Користувачів». «Список Продукції» дозволяє розширяти та додавати короткі записи про інші списки, а «Список Користувачів» дозволяє відстежувати найактивніших відвідувачів та покупців сайту. Це дозволяє здійснювати різні маніпуляції, наприклад, надавати знижки

окремим покупцям. При запиті на сайт, користувачем буде здійснено доступ до бази даних. Після реєстрації на сайті покупець отримає повну інформацію про товари [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Аксенов, Д. А. Тенденції розвитку міжнародних платіжних систем і систем розрахунків у цінних паперах [Текст] / Д. А. Аксьонов. *Гроші і кредит*. – 2017. N25. С. 57–65.

2. Вінер Н. Бази даних. Київ: Наука, 2018. 212с.

Іваницька Олеся,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП

"Середня освіта (математика та інформатика)"

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Науковий керівник: Фонарюк Олена,

кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри алгебри

те геометрії

ВАЖЛИВІСТЬ БАЗОВИХ ЗАДАЧ У ПІДГОТОВЦІ ДО ЗНО/НМТ

Анотація. Розглянуто базові задачі з розв'язаннями з теми «Подібність трикутників»; на основі застосування таких задач продемонстровано алгоритмічний підхід до пошуку плану розв'язання завдань із збірників для підготовки до ЗНО з математики.

Ключові слова: базові задачі, подібність трикутників, методика навчання математики, геометрична задача, підготовка до ЗНО/НМТ.

Постановка проблеми. Одним із важливих завдань вивчення шкільного курсу геометрії є навчання розв'язуванню геометричних задач. Ефективним при цьому є метод, який ґрунтується на використанні базових задач. Суть методу полягає в тому, що при

знайденні плану розв'язання задачі використовуються висновки, одержані при розв'язуванні базових задач. Такий алгоритмічний підхід до пошуку плану розв'язання того чи іншого конкретного завдання допомагає учням швидше знайти цей план.

Тема «Подібність трикутника» незмінно входить до навчальних програм з математики для закладів загальної середньої освіти та підручників з математики, що зумовлює її актуальність; до того ж такі задачі можна побачити у збірниках завдань для підготовки до ЗНО з математики.

Мета статті. Систематизувати властивості та базові задачі, пов'язані з подібністю трикутників.

Виклад основного матеріалу. Трикутник є однією з основних геометричних фігур, а знання про трикутник є основою для розв'язування задач на різні геометричні фігури. Розглянемо базові задачі з теми «Подібність трикутників», їх розв'язання, а також завдання із збірників для підготовки до ЗНО з математики.

Базові задачі [4, с. 57-59].

Задача №1. Довести, що коли $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$, то мають місце рівності:

$$(1) \quad \frac{a}{a_1} = \frac{b}{b_1} = \frac{c}{c_1} =$$

$$(2) = \frac{h_a}{h_{a_1}} = \frac{h_b}{h_{b_1}} = \frac{h_c}{h_{c_1}} =$$

$$(3) = \frac{m_a}{m_{a_1}} = \frac{m_b}{m_{b_1}} = \frac{m_c}{m_{c_1}} =$$

$$(4) = \frac{l_a}{l_{a_1}} = \frac{l_b}{l_{b_1}} = \frac{l_c}{l_{c_1}} =$$

$$(5) = \frac{p}{p_1} =$$

$$(6) = \frac{r}{r_1} =$$

$$(7) = \frac{R}{R_1} =$$

$$(8) = \frac{r_a}{r_{a_1}} = \frac{r_b}{r_{b_1}} = \frac{r_c}{r_{c_1}}$$

Доведення.

Рівності (1) впливають із означенням перетворення подібності.

(2) Нехай $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$. Проведемо $B_1H_1 \perp A_1C_1$.

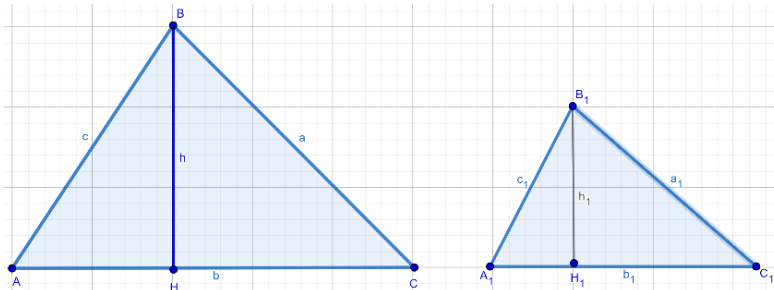


Рис. 1

$\triangle ABH \sim \triangle A_1B_1H_1$ за гострим кутом. (Рис. 1) З подібності цих трикутників $\Rightarrow \frac{BH}{B_1H_1} = \frac{AB}{A_1B_1}$ або $\frac{h_b}{h_{b_1}} = \frac{c}{c_1}$.

Аналогічно доводиться, що $\frac{h_a}{h_{a_1}} = \frac{b}{b_1}$ і $\frac{h_c}{h_{c_1}} = \frac{a}{a_1}$. Враховуючи рівність

(1), маємо: $\frac{h_a}{h_{a_1}} = \frac{h_b}{h_{b_1}} = \frac{h_c}{h_{c_1}}$, що й треба було довести.

(3) Нехай $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$. Проведемо B_1M_1 і BM , $\triangle ABC$ і

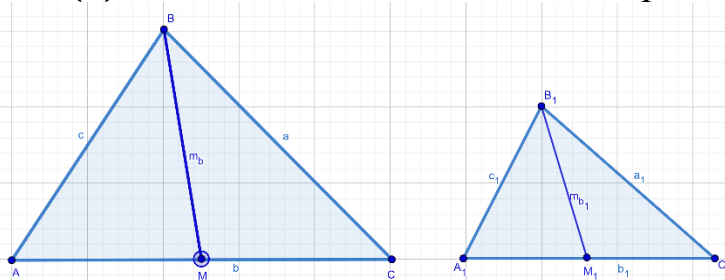


Рис. 2

$\triangle A_1B_1C_1$. Тоді $\triangle ABM \sim \triangle A_1B_1M_1$ за другою ознакою подібності трикутників. Тому $\frac{BM}{B_1M_1} =$

$$\frac{AB}{A_1B_1}$$

або $\frac{m_b}{m_{b_1}} = \frac{c}{c_1}$ (Рис. 2). Аналогічно

доводиться, що $\frac{m_a}{m_{a_1}} = \frac{b}{b_1}$ і $\frac{m_c}{m_{c_1}} = \frac{a}{a_1}$. Враховуючи рівність (1),

маємо: $\frac{m_a}{m_{a_1}} = \frac{m_b}{m_{b_1}} = \frac{m_c}{m_{c_1}}$, що й треба було довести.

(4) Нехай $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$. Бісектриса B_1L_1 і BL , в $\triangle ABC$ і

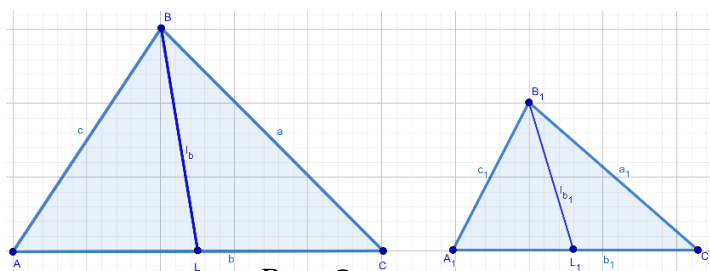


Рис. 3

$\triangle A_1B_1C_1$. Відповідно. Тоді $\triangle ABL \sim \triangle A_1B_1L_1$ за першою ознакою подібності

трикутників. Тому $\frac{BL}{B_1L_1} =$

$\frac{AB}{A_1B_1}$ або

$$\frac{l_b}{l_{b_1}} = \frac{c}{c_1}. \text{ (Рис. 3).}$$

Аналогічно доводиться, що $\frac{l_a}{l_{a_1}} = \frac{b}{b_1}$ і $\frac{l_c}{l_{c_1}} = \frac{a}{a_1}$. Враховуючи рівність (1), маємо: $\frac{l_a}{l_{a_1}} = \frac{l_b}{l_{b_1}} = \frac{l_c}{l_{c_1}}$, що й треба було довести.

(5) Нехай $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$. Тоді відповідні сторони цих трикутників пропорційні, тобто $AB = kA_1B_1$, $BC = kB_1C_1$, $AC = kA_1C_1$. Додавши почленно ці рівності, одержимо: $AB + BC + AC = k(A_1B_1 + B_1C_1 + A_1C_1)$, звідки $\frac{AB + BC + AC}{A_1B_1 + B_1C_1 + A_1C_1} = \frac{k(A_1B_1 + B_1C_1 + A_1C_1)}{A_1B_1 + B_1C_1 + A_1C_1} = k$, $\frac{P_{\triangle ABC}}{P_{\triangle A_1B_1C_1}} = \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{AC}{A_1C_1}$, що й треба було довести.

(6) Нехай $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$: позначимо $S_{\triangle ABC} = S$, $S_{\triangle A_1B_1C_1} = S_1$, і r_1 – радіуси вписаних кіл в $\triangle ABC$ і $\triangle A_1B_1C_1$ відповідно, $p = \frac{1}{2}(AB + BC + AC)$, $p_1 = \frac{1}{2}(A_1B_1 + B_1C_1 + A_1C_1)$. Відомо, що $r = \frac{S}{p}$, $r_1 = \frac{S_1}{p_1}$, тоді $\frac{r}{r_1} = \frac{S}{S_1} \cdot \frac{p}{p_1}$

Оскільки $\frac{S}{S_1} = \frac{a^2}{a_1^2} = \frac{b^2}{b_1^2} = \frac{c^2}{c_1^2}$, $\frac{p_1}{p} = \frac{a_1}{a} = \frac{b_1}{b} = \frac{c_1}{c}$, то $\frac{r}{r_1} = \frac{a}{a_1} = \frac{b}{b_1} = \frac{c}{c_1}$, що й треба було довести.

(7) Нехай $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$, R і R_1 – радіуси описаних навколо $\triangle ABC$ і $\triangle A_1B_1C_1$ кіл відповідно. Відомо, що $R = \frac{abc}{4S}$, $R_1 = \frac{a_1b_1c_1}{4S_1}$, де S і S_1 – площі $\triangle ABC$ і $\triangle A_1B_1C_1$ відповідно. Тоді $\frac{R}{R_1} = \frac{abc}{a_1b_1c_1} \cdot \frac{S_1}{S}$. Позначимо $\frac{a}{a_1} = \frac{b}{b_1} = \frac{c}{c_1} = k$, тоді $\frac{S}{S_1} = k^2$. Маємо $\frac{R}{R_1} = k = \frac{a}{a_1} = \frac{b}{b_1} = \frac{c}{c_1}$ що й треба було довести.

(8) Нехай $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$; r_a та r_{a_1} – радіуси зовнівписаних кіл для $\triangle ABC$ і $\triangle A_1B_1C_1$ відповідно. Відомо, що $r_a = \frac{S}{p-a}$, $r_{a_1} = \frac{S_1}{p_1-a_1}$, де

$S_{\triangle ABC} = S$, $S_{\triangle A_1B_1C_1} = S_1$, $p = \frac{1}{2}P_{\triangle ABC}$, $p_1 = \frac{1}{2}P_{\triangle A_1B_1C_1}$, a і a_1 – сторони $\triangle ABC$ і $\triangle A_1B_1C_1$ відповідно. Скориставшись тим, що $\frac{S}{S_1} = \frac{a^2}{a_1^2} \frac{p}{p_1} = \frac{a}{a_1}$ одержимо: $\frac{r_a}{r_{a_1}} = \frac{a}{a_1}$. Аналогічно доводиться, що $\frac{r_b}{r_{b_1}} = \frac{b}{b_1}$, $\frac{r_c}{r_{c_1}} = \frac{c}{c_1}$. Значить $\frac{r_a}{r_{a_1}} = \frac{r_b}{r_{b_1}} = \frac{r_c}{r_{c_1}}$, що й треба було довести

Задача №2. Доведіть, що пряма, паралельна стороні трикутника, відтинає трикутник, подібний до даного.

Доведення.

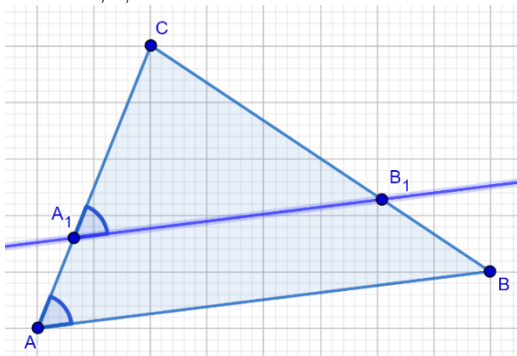


Рис. 4

Нехай пряма, паралельна стороні AB $\triangle ABC$ перетинає його сторону AC у точці A_1 а сторону BC у точці B_1 . Доведемо, що $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$. У трикутників ABC і $A_1B_1C_1$ кут при вершині C спільний, а $\angle CA_1B_1 = \angle CAB$ як відповідні при паралельних AB і A_1B_1 та січній AC . Отже $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$ за двома кутами, що й треба було довести.

Задачі із збірників завдань для підготовки до ЗНО з математики.

№1. Сторона трикутника дорівнює 10. Знайти квадрат довжини відрізка прямої, яка паралельна до цієї сторони та ділить площу трикутника навпіл. [2, с. 354].

Дано: $\triangle ABC$, $AC = 10$, $MN \parallel AC$, $S_{\triangle MBN} = \frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$

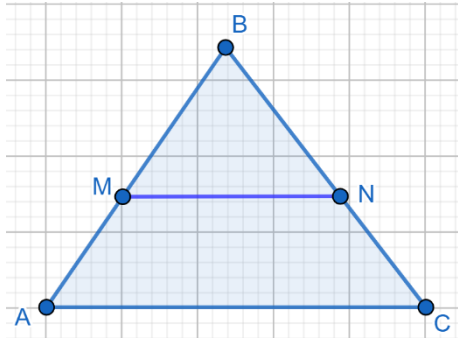


Рис. 5

Знайти: MN^2

Розв'язання.

$\triangle MBN \sim \triangle ABC$ (див. базову задачу №2). За властивістю площ подібних фігур маємо: $\frac{MN^2}{AC^2} = \frac{\triangle MBN}{\triangle ABC}$, $\frac{MN^2}{100} = \frac{1}{2}$, $MN^2 = 50$.

Відповідь: 50.

№2. Через точку перетину медіан трикутника ABC паралельно стороні AB проведено пряму, яка перетинає сторони AC і BC у точках і відповідно. Знайдіть відношення периметрів трикутників CMN і ABC. [2, с. 297].

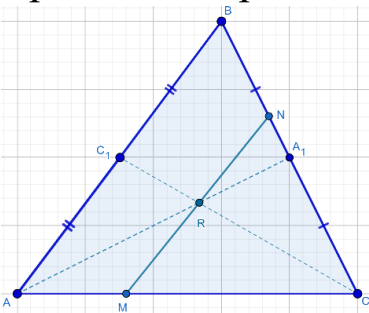


Рис. 6

Дано:

 $\triangle ABC$, R – центроїд, $MN \parallel AC$.Знайти: $\frac{P_{\triangle CMN}}{P_{\triangle ABC}}$

Розв'язання.

$$\frac{P_{\triangle CMN}}{P_{\triangle ABC}} \text{ (3 баз. з. №1)} \frac{MN}{AB} \text{ (3 баз. з. №1)} \frac{CK}{CC_1} \text{ (3 власт. центроїда)} = \frac{2}{3}$$

Відповідь: $\frac{2}{3}$.

Для застосування властивостей подібних трикутників і базових задач пропонуємо самостійно розв'язати наступні задачі:

1. Через точку перетину медіан трикутника ABC паралельно стороні AC проведено пряму, яка перетинає сторони AB і BC у точках K і L відповідно. Знайдіть відношення площ трикутників BKL і ABC.
2. У трикутнику MNK $MN = k$, $NK = m$ і $MK = n$, NL - бісектриса трикутника. Знайти довжину відрізка ML.
3. Одна зі сторін трикутника дорівнює 7 см. Знайти висоту, проведену до цієї сторони, якщо площа трикутника дорівнює 35 см^2 .
4. Сторона трикутника дорівнює 10. Знайти квадрат довжини відрізка

прямої, яка паралельна до цієї сторони та ділить площу трикутника навпіл.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Ми розглянули основні базові задачі з теми «Подібність трикутників». На прикладах розв'язань задач із збірників для підготовки до ЗНО з математики показали важливість та актуальність цієї теми. Очевидно, що матеріал теми не вичерпаний і потребує ще багато відкриттів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ЛІТЕРАТУРИ

1. Математика 5-9 клас: Навч. прог. для заг. навч. закладів / Над оновленням програми працювали [М. І. Бурда, Б. В. Кудренко, О. Я. Біляніна, та ін.]. Міністерство освіти і науки України, 2017. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
2. Капіносов А.М. [та ін.] Математика: Компленсна підготовка до ЗНО і ДПА/ Уклад.: А.М. Капіносов [та ін.]. Тернопіль: Підручники і посібники, 2016. 528 с.
3. Захарійченко Ю.О. Повний курс математики в тестах: посібник / Захарійченко Ю.О. та ін. Харків : Ранок , 2021. 496 с.
4. Поліщук З.П. Елементарна математика. Планіметрія: основні поняття і факти: методичні рекомендації / З.П. Поліщук. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – 72 с.

Іванченко Ольга,
*здобувачка другого (магістерського) рівня освіти фізико-
математичного факультету
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

Грищук Андрій
*кандидат фізико-математичних наук
доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

ВИВЧЕННЯ СПЕКТРА КВАЗІЧАСТИНОК В ПОРИСТИХ НАНОСТРУКТУРАХ INN/GAN ВИРОЩЕНИХ ALD МЕТОДОМ

***Анотація.** Стаття присвячена теоретичному дослідженню спектрів електрона та дірок у пористих квантових дротинах вирощених ALD- методом.*

***Ключові слова:** електрон, дірка, напівпровідник, квантовий дріт, спектр, квазічастинки.*

Постановка проблеми. Нові незвичайні явища фундаментального характеру і виключні можливості практичного застосування наногетеросистем виявляють до них підвищений інтерес дослідників. Можливості подальших шляхів розвитку в цій області детально проаналізовані Ж.Алфьоровим в роботі [5]. Серед інших технологічно створених перспективних систем відмічались і надгратки квантових ям, оскільки шляхом зміни їхніх просторових характеристик можна керувати фундаментальними властивостями цих систем (розміщенням енергетичних зон, ефективними масами квазічастинок і т.д.).

Цікавим об'єктом дослідження є гетеросистема, яка складається із квантових дротів одного матеріалу, що знаходяться в іншому матеріалі і утворюють надгратку в напрямку, перпендикулярному до

аксіальної осі квантового дроту. Якщо довжина квантового дроту значно перевищує довжину вільного пробігу квазічастинки, то квантовий дріт можна вважати нескінченно довгим, а його радіус і відстані між найближчими сусідами будуть характеризуватися нанорозмірами. Зрозуміло, що просторова зміна розмірів і розміщень квантових дротів повинна вести до зміни електронних, діркових і екситонних зон в такій надгратці.

Мета статті – виконати теоретичний розрахунок електронного, діркового спектрів, а також визначити хвильові функції цих квазічастинок в надгратці циліндричних квантових дротів.

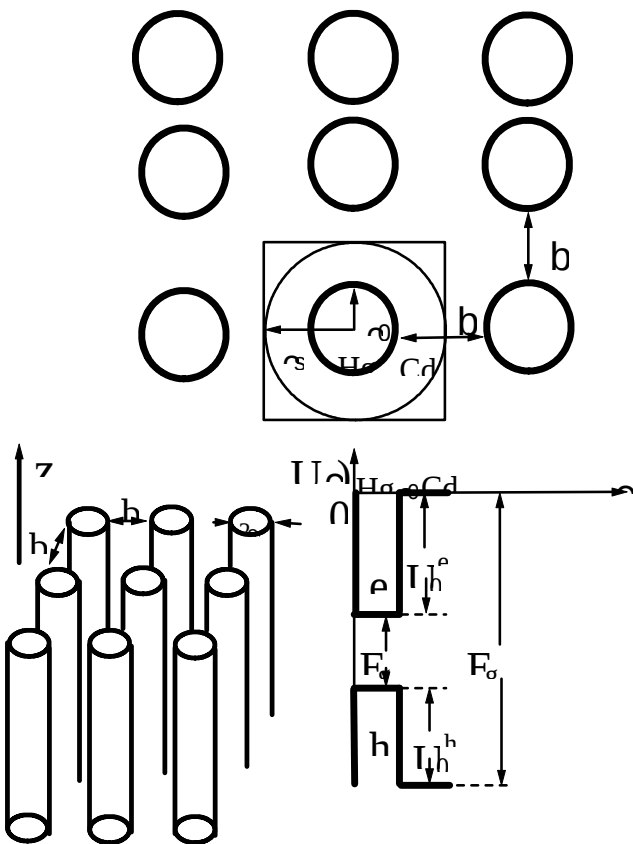
Основний матеріал. Вивчається система, що складається з циліндричних квантових дротів (КД) (напівпровідниковий матеріал 1), періодично розташованих в середовищі (н/п матеріал 2). Поперечний переріз такої системи зображено на Рис. 1. Далі, для конкретності,

будемо розглядати електрон, оскільки теорія для дірки цілком аналогічна.

Вважається, що потенціальна енергія і ефективна маса електрона різні в різних середовищах

$$U(\vec{r}) = \begin{cases} -U_0 & \text{в КД,} \\ 0 & \text{зовні КД,} \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu(\vec{r}) = \begin{cases} \mu_1 & \text{в КД,} \\ \mu_2 & \text{зовні КД.} \end{cases} \quad (2)$$



Для того, щоб знайти спектр і хвильові функції електрона, необхідно розв'язати рівняння Шредінгера з гамільтоніаном, який в циліндричній системі координат має вигляд

Рис. 1 Геометрія і схема

потенціальних енергій

квазічастинок в надгратці

квантових циліндричних дротів

$$\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2} \left(\vec{\nabla}_{\rho\varphi} \frac{1}{\mu(\rho,\varphi)} \vec{\nabla}_{\rho\varphi} + \frac{1}{\mu(\rho,\varphi)} \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) + U(\rho). \quad (3)$$

Внаслідок залежності μ від ρ в (2.1.2), відділити в загальному вигляді змінну z в рівнянні Шредінгера (2.1.3) не вдається, тому доцільно використати певний варіант теорії збурень. Введемо деяку "середню" (постійну) ефективну масу електрона $\mu_{\parallel}^0 = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$. Гамільтоніан (2.1.3) представимо у вигляді

$$\hat{H} = \hat{H}_0 + \Delta\hat{H}, \quad (4)$$

де

$$\hat{H}_0 = -\frac{\hbar^2}{2} \left(\vec{\nabla}_{\rho\varphi} \frac{1}{\mu(\rho)} \vec{\nabla}_{\rho\varphi} + \frac{1}{\mu_{\parallel}^0} \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) + U(\rho) \quad (5)$$

— головна частина, а

$$\Delta\hat{H} = \frac{\hbar^2}{2} \left(\frac{1}{\mu_{\parallel}^0} - \frac{1}{\mu(\rho)} \right) \frac{\partial^2}{\partial z^2} \quad (6)$$

— збурення.

Тепер в рівнянні

$$\hat{H}_0 \Psi^0(\rho, \varphi, z) = E^0 \Psi^0(\rho, \varphi, z) \quad (7)$$

z -ва компонента відділяється. Дійсно, шукаючи хвильову функцію електрона у вигляді

$$\Psi^0(\rho, \varphi, z) = \Psi^0(\vec{\rho}) e^{ik_{\parallel} z}, \quad (8)$$

отримаємо закон дисперсії електрона

$$E^0 = E_{\perp}^0 + E^0(k_{\parallel}) = E_{\perp}^0 + \frac{\hbar^2 k_{\parallel}^2}{2\mu_{\parallel}^0}, \quad (9)$$

де величина $E_{\perp}^0$ і хвильова функція $\Psi^0(\vec{\rho})$ визначаються із рівняння Шредінгера

$$\left[-\frac{\hbar^2}{2} \left(\frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial \rho} \rho \frac{1}{\mu(\rho, \varphi)} \frac{\partial}{\partial \rho} + \frac{1}{\rho^2} \frac{\partial^2}{\partial \varphi^2} \right) + U(\rho) \right] \Psi^0(\vec{\rho}) = E_{\perp}^0 \Psi^0(\vec{\rho}). \quad (10)$$

Останнє рівняння будемо розв'язувати модифікованим методом приєднаних плоских хвиль (ППХ), який є добре відомим для трьохмірних систем [2]. Модифікація методу (ППХ) на випадок досліджуваної нами плоскої системи здійснимо так.

Розмістимо початок координат плоскої системи в центрі кола, радіуса ρ_0 , сумістивши його з вузлом прямої ґратки. В межах однієї комірки Вігнера-

Зейтца (радіус якої r_s), так званий "m-t потенціал" має простий вигляд

$$U(\rho) = \begin{cases} -U_0 & \text{при } \rho \leq \rho_0 \\ 0 & \text{при } \rho > \rho_0 \end{cases} \quad (11)$$

Згідно методу ППХ далі точно розв'язується рівняння Шредінгера для області плоского простору всередині квантових ям, де хвильова функція шукається у вигляді

$$\Psi^0(\vec{\rho}) = e^{im\varphi} f_m(\rho). \quad (12)$$

Підставивши хвильову функцію (2.1.12) в рівняння (2.1.10), отримаємо вираз для радіальної функції $f_m(\rho)$

$$f_m(\rho) = A_m J_m(\alpha\rho) + B_m N_m(\alpha\rho), \quad (13)$$

де $\alpha = \frac{\sqrt{2\mu_1(U_0 + E_{\perp}^0)}}{\hbar}$, $J_m(\alpha\rho)$, $N_m(\alpha\rho)$ - функції Бесселя, m - магнітне квантове число, A_m і B_m поки ще невідомі коефіцієнти. Умова скінченності радіальної функції дає $B_m = 0$.

Далі розв'язок рівняння Шредінгера (2.1.10) для області всередині ям представляється у вигляді суперпозиції циліндричних гармонік

$$\Phi^{(1)}(\vec{\rho}) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} A_m J_m(\alpha\rho) e^{im\varphi}. \quad (14)$$

Оскільки в просторі ззовні ям потенціал рівний нулю, то там хвильова функція повинна мати вигляд плоскої хвилі

$$\Phi_{\vec{k}_\perp - \vec{g}}^{(2)}(\vec{\rho}) = \frac{1}{\sqrt{\Omega_0}} e^{i[(\vec{k}_\perp - \vec{g})\vec{\rho}]}, \quad (15)$$

де Ω_0 – об'єм елементарної комірки, $\vec{k}_\perp$ – хвильовий вектор квазічастинки, $\vec{g}$ – вектор оберненої ґратки.

Плоска хвиля (4.15) може бути розкладена за циліндричними гармоніками

$$\Phi_{\vec{k}_\perp - \vec{g}}^{(2)}(\vec{\rho}) = \frac{1}{\sqrt{\Omega_0}} \sum_{m=-\infty}^{\infty} i^m J_m(|\vec{k}_\perp - \vec{g}|\rho) e^{im(\varphi - \varphi_{\vec{k}_\perp - \vec{g}})}, \quad (16)$$

де $|\vec{k}_\perp - \vec{g}|$ і $\varphi_{\vec{k}_\perp - \vec{g}}$ – полярні координати вектора $\vec{k}_\perp - \vec{g}$.

Використавши граничні умови, які вимагають неперервності хвильових функцій на границі кола радіуса ρ_0 , тобто

$$\Phi^{(1)}(\vec{\rho})|_{\rho=\rho_0} = \Phi_{\vec{k}_\perp - \vec{g}}^{(2)}(\vec{\rho})|_{\rho=\rho_0}, \quad (17)$$

знайдемо невідомий коефіцієнт A_m в розкладі (2.1.14). Отже, ми отримали пробну хвильову функцію у вигляді приєднаної плоскої хвилі (ППХ):

$$\Phi_{\vec{k}_\perp - \vec{g}}(\vec{\rho}) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{\Omega_0}} \sum_{m=-\infty}^{\infty} i^m \frac{J_m(|\vec{k}_\perp - \vec{g}|\rho_0)}{J_m(\alpha\rho_0)} J_m(\alpha\rho) e^{im(\varphi - \varphi_{\vec{k}_\perp - \vec{g}})}, & \rho \leq \rho_0 \\ \frac{1}{\sqrt{\Omega_0}} e^{i(\vec{k}_\perp - \vec{g})\vec{\rho}} = \frac{1}{\sqrt{\Omega_0}} \sum_{m=-\infty}^{\infty} i^m J_m(|\vec{k}_\perp - \vec{g}|\rho_0) e^{im(\varphi - \varphi_{\vec{k}_\perp - \vec{g}})}, & \rho > \rho_0 \end{cases} \quad (18)$$

ППХ (17) задовільняє умові періодичності Блоха, але не задовільняє рівнянню Шредінгера з потенціалом всієї надґратки, оскільки до цих пір ми не пов'язували між собою енергію і хвильовий вектор. Щоб знайти цей зв'язок, будемо шукати хвильову функцію квазічастинки у вигляді лінійної комбінації приєднаних плоских хвиль

$$\Psi_{\vec{k}_\perp}^0(\vec{\rho}) = \sum_{\vec{g}} c_{\vec{k}_\perp - \vec{g}} \Phi_{\vec{k}_\perp - \vec{g}}(\vec{\rho}), \quad (18)$$

де підсумовування проводиться за векторами оберненої ґратки, а коефіцієнти $c_{\vec{k}_\perp - \vec{g}}$ поки що невідомі.

Тепер, згідно (9), енергетичний спектр електрона в надґратці квантових дротів в основному наближенні буде наступним

$$E_n^0(\vec{k}_\perp, k_\parallel) = E_n^0(\vec{k}_\perp) + \frac{\hbar^2 k_\parallel^2}{2\mu_\parallel^0}. \quad (19)$$

Подальше уточнення законів дисперсії і хвильових функцій при потребі виконується за простою схемою теорії збурень.

Отже, використовуючи метод приєднаних плоских хвиль, теоретично розраховані спектри електронів (дірок) в системі, що є надґраткою з циліндричних квантових дротів (н/п матеріал 1), розміщених у напівпровідниковій матриці (н/п матеріал 2).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Розвинута теорія дозволяє знайти ймовірність перебування електрона в пористому циліндрі, що в свою чергу дає можливість оцінити провідність складних комбінованих наносистем для практичного застосування їх при створенні квантового комп'ютера, чи іншого наноструктурного об'єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Boyko, I.V., Gryschuk, A.M. The spectrum of transverse acoustic phonons in planar multilayer semiconductor nanostructures Journal of Nano- and Electronic Physics 2016 8(4),04001
2. Gryschuk, A.M. The influence of polarized oscillations on the emission spectrum of a mult cascade planar structure based on In_xGa_{1-x}As/In_xAl_{1-x}As layers Technical Physics Letters 2014 40(8), с. 720-723
3. Tkach, M., Makhanets, O., Gryshyk, A., Fartushynsky, R. Exciton in quantum tube with hexagon cross Romanian Reports of Physics 2009 54(1-2), с. 37-45

4. Tkach, M.V., Makhanets, O.M., Gryschuk, A.M. The exciton spectrum in a cylindrical quantum nanotube Journal of Physical Studies 2007 11(2), с. 220-225

Коваленко Ліля,
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету
Житомирський державний університет імені Івана Франка
Науковий керівник: Федорчук Анна,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка

КОНСТРУКТОР ЧИ ПРОГРАМУВАННЯ: ЯКИЙ ПІДХІД ВИБРАТИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО LANDING PAGE?

Зараз у світі відбувається активна конкуренція між брендами та компаніями, і кожен з них намагається привернути увагу потенційних клієнтів та збільшити свій прибуток. Один із найефективніших способів залучення клієнтів є створення ефективного landing page.

Landing page, або цільова сторінка, – це веб-сторінка, створена з метою залучення відвідувачів та перетворення їх на потенційних клієнтів або покупців. Успішний landing page повинен мати яскравий дизайн, простий та зрозумілий текст, а також зручну навігацію для користувачів.

Однак, створення ефективного landing page може бути складним завданням, особливо для тих, хто тільки починає свій шлях в маркетингу та веб-розробці. Є два основних методи створення landing page: за допомогою конструктора та з нуля за допомогою

програмування. У цій статті порівнюємо та проаналізуємо обидва методи, їх переваги та недоліки, щоб можна було зробити свій вибір та створити ефективний landing page для свого бізнесу.

Створення landing page за допомогою конструктора – це один з найбільш поширених та доступних способів, який дозволяє створювати якісні цільові сторінки без необхідності володіння складними навичками програмування. Основна ідея конструктора полягає у тому, що він надає вам можливість вибирати з готових елементів та шаблонів, налаштовувати їх та створювати свої власні landing page [1].

Основні переваги конструктора полягають у швидкості та простоті створення цільових сторінок. Конструктори мають дуже зручний інтерфейс, який дозволяє легко вибирати елементи та налаштовувати їх. Крім того, більшість конструкторів пропонують безкоштовні та платні шаблони, що дозволяє значно заощадити час при створенні сторінки.

Однак, створення landing page за допомогою конструктора має свої недоліки. Одним з основних недоліків є обмежена кількість функцій та можливостей. Конструктори мають певні обмеження, тому вони не завжди можуть задовольнити всі потреби користувачів. Крім того, платні версії конструкторів можуть бути досить дорогими, особливо для тих, хто тільки починає свій бізнес [2].

Незважаючи на ці недоліки, конструктори залишаються дуже популярними серед бізнесменів та маркетологів. Деякі з найбільш популярних конструкторів на ринку включають:

- Wix.
- Squarespace.
- WordPress.
- Weebly.
- Webflow.

Кожен з цих конструкторів має свої переваги та недоліки, тому перед вибором необхідно ретельно дослідити кожен з них і зробити вибір з урахуванням потреб та мети створення вашого landing page.

Переваги створення landing page за допомогою конструктора:

- Візуальний інтерфейс та редактор, який не потребує програмування.
- Легкий доступ до шаблонів та готових елементів.
- Низькі витрати на створення та підтримку.

Недоліки створення landing page за допомогою конструктора:

- Обмежена можливість налаштування та індивідуального дизайну.
- Відсутність можливості додавати додатковий код.
- Невеликий рівень контролю над веб-сторінкою.

Такі конструктори, як Wix, Squarespace, Weebly та WordPress, надають широкий спектр інструментів для створення landing page. Їх використання може дозволити створити привабливу веб-сторінку, що задовольнить потреби вашої аудиторії. Однак, якщо вам потрібно більше контролю та індивідуального підходу, то створення landing page за допомогою програмування може бути кращим вибором.

Створення landing page за допомогою програмування дозволяє забезпечити повний контроль над веб-сторінкою та її функціональністю. Цей підхід вимагає знань програмування та досвіду веб-розробки, але дозволяє створити унікальну та індивідуальну веб-сторінку, яка повністю відповідає вашим потребам [3].

Переваги створення landing page за допомогою програмування:

- Повний контроль над дизайном та функціональністю сторінки.
- Необмежені можливості налаштування технічних аспектів, таких як SEO, аналітика та інші.

- Можливість розширення функціоналу сторінки в майбутньому.

Недоліки створення landing page за допомогою програмування:

- Вимагає відповідних технічних знань та досвіду.
- Витратний час на створення та налагодження сторінки.
- Високі витрати на залучення фахівців або навчання програмуванню.

Хоча створення landing page з нуля може здатись складним та довготривалим процесом, воно дозволяє здійснити повний контроль над сторінкою та використовувати будь-які технології та інструменти для досягнення максимальної ефективності. Також, якщо у вас є великий бюджет та достатньо часу, то створення landing page з нуля може бути кращим варіантом, оскільки це дозволяє створити унікальний дизайн та функціонал, що може збільшити конверсію сторінки.

Для створення landing page з нуля можна використовувати різні інструменти та технології, такі як HTML, CSS, JavaScript, PHP, Bootstrap та інші. Найважливішою річчю при створенні з нуля є те, щоб зробити сторінку максимально ефективною та користувацькі зручною [4].

Приклади інструментів для програмування landing page

- HTML та CSS - основи розмітки та стилізації сторінки.
- JavaScript - додавання динаміки та інтерактивності.
- PHP - створення динамічних елементів та зв'язку з базою даних.
- Bootstrap - фреймворк для швидкого та зручного створення респонсивних дизайнів.
- Git - система контролю версій для збереження та керування кодом.

- VSCode, Sublime Text, або інші текстові редактори для написання коду.
- Photoshop, Sketch або Figma - для створення дизайну та макету сторінки.

Отже, обираючи метод створення landing page, необхідно враховувати свої потреби та можливості. Конструктор може бути кращим вибором для початківців або тих, хто швидко потребує готового результату, тоді як програмування може бути кращим варіантом для тих, хто має відповідні технічні знання та бажає повного контролю над сторінкою.

Хоча обидва методи мають свої переваги та недоліки, вибір конкретного методу залежить від потреб та цілей. Створення landing page за допомогою конструктора може бути швидшим та простішим способом, особливо для початківців, які не мають досвіду в програмуванні. Конструктори зазвичай мають багато готових шаблонів та елементів, що дозволяє швидко створити сторінку з мінімальними знаннями технічних аспектів.

Однак, конструктори мають свої обмеження, що може стати недоліком. Наприклад, обмежена можливість налаштування SEO, або вибір кольорової гами лише з певного набору. Крім того, з часом, щоб зробити більш складні зміни на сторінці, може знадобитись програмування.

Створення landing page з нуля за допомогою програмування може зайняти більше часу та зусиль, але це дозволяє мати повний контроль над сторінкою та можливість використання будь-яких технологій та інструментів. Крім того, сторінки, створені з нуля, мають більші можливості для SEO та можуть бути більш унікальними та відмінними від конкурентів.

Недоліки створення з нуля полягають у високій складності та необхідності великих знань технічних аспектів. Це може бути важким

для початківців та людей без досвіду в програмуванні. Крім того, створення з нуля може вимагати більше часу на налаштування та тестування сторінки.

Остаточний вибір методу залежить від потреб та мети. Якщо потрібно швидко створити просту сторінку з мінімальними знання в програмуванні, то конструктор може бути кращим вибором. Він дозволяє створювати сторінки швидко та легко, і має багато готових шаблонів, які можна використовувати. Однак, якщо потрібна більш складна та унікальна сторінка з багатьма функціями та елементами, то створення з нуля може бути кращим вибором. Воно дає повний контроль над сторінкою та використання будь-яких технологій та інструментів.

Наприклад, сторінки, створені за допомогою конструктора, часто мають більш простий дизайн та меншу кількість функцій, але вони можуть бути швидко створені та оптимізовані для SEO. З іншого боку, сторінки, створені з нуля, можуть мати більш складний дизайн та функції, такі як анімація та інтерактивність, але вони можуть бути менш оптимізовані для SEO.

Незалежно від вибору методу, важливо враховувати ключові фактори успіху сторінки, такі як ефективність заголовків та описів, якість контенту, оптимізація для SEO та швидкість завантаження сторінки. Крім того, тестування та аналіз результатів можуть допомогти покращити ефективність сторінки та досягти поставленої мети.

Після визначення методу створення landing page, важливо врахувати наступні поради для створення ефективної сторінки:

- Зберігайте дизайн лаконічним та чистим: важливо зосередитись на головному повідомленні та візуальному ефекті, щоб не відволікати від основної мети сторінки.

- Додайте чіткий та привабливий заголовок: заголовок має бути коротким, зрозумілим та відображати основну мету сторінки.
- Додайте виклик до дії (call-to-action): важливо зазначити, що потрібно зробити на сторінці, щоб відвідувачі здійснили бажану дію.
- Оптимізуйте для швидкості завантаження: важливо, щоб сторінка завантажувалась швидко, інакше відвідувачі можуть покинути її перед тим, як вона завантажиться.
- Адаптивний дизайн: важливо, щоб сторінка була адаптивною до різних розмірів екранів та пристроїв.
- Тестування: важливо перевірити ефективність сторінки шляхом тестування її з різними аудиторіями та відстежуванням її метрик.

У статті було здійснено порівняння та аналіз двох способів створення landing page: за допомогою конструктора та з нуля за допомогою програмування. Кожен з цих методів має свої переваги та недоліки, тому перед вибором необхідно ретельно дослідити кожен з них та зробити вибір відповідно до потреб та мети.

Створення landing page є важливим етапом у процесі розвитку бізнесу та маркетингу. Ефективний landing page допоможе збільшити конверсію та залучити більше клієнтів.

Для досягнення успіху у створенні landing page, необхідно дотримуватись кількох простих порад, таких як: зосередитись на головному повідомленні, використовувати якісні зображення та текст, використовувати візуальні ефекти та кольори для привернення уваги, та інші.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

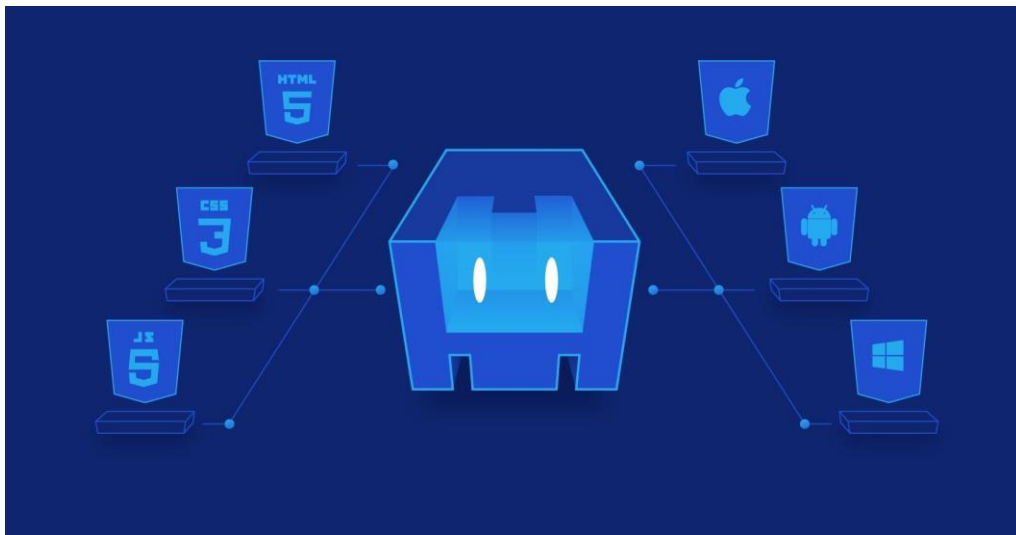
1. Landing Page – приклади сайтів-Лендігов з високою конверсією.
URL: <https://my-master.net.ua/ua/landing-page-prikladi-sajtiv-lendigov-z-visokoyu-konversiyeyu> (дата звернення: 24.03.2023).
2. Що таке лендінг та як його створити. URL: <https://hostiq.ua/blog/ukr/what-is-landing/> (дата звернення: 24.03.2023).
3. 10 Кращих Конструкторів Сайтів у 2023. URL: <https://www.websiteplanet.com/uk/website-builders/> (дата звернення: 24.03.2023).
4. 21 кращий конструктор сайтів: повний огляд. URL: <https://hostiq.ua/blog/ukr/site-builders/> (дата звернення: 24.03.2023).

Ковальчук Анастасія,
*здобувачка першого(бакалаврського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

Федорчук Анна,
*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка,*

ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЇ CORDOVA: ЩО ВОНА РОБИТЬ І ЯК ВОНА ПРАЦЮЄ

Cordova – це відкрита технологія розробки мобільних додатків, яка дозволяє розробникам використовувати веб-технології, такі як HTML, CSS та JavaScript для створення мобільних додатків. Cordova була створена Apache Software Foundation і раніше повідомляється як PhoneGap. У цій статті детальніше розглянуто, що така Cordova, як вона працює, і що вона може зробити для розробки мобільних додатків



[1].

Рис. 1. Огляд технології Cordova

Крім того, Cordova має широку спільноту розробників, яка надає безкоштовну підтримку та різноманітні корисні ресурси для початківців та професіоналів. На сторінці Cordova на GitHub можна знайти безліч прикладів додатків і плагінів, які допоможуть почати роботу з цією технологією.

Окрім того, Cordova підтримує використання фреймворків, таких як Angular та React, для розробки мобільних додатків. Це забезпечує більшу гнучкість та швидкість розробки.

Однією з переваг Cordova є можливість створення гібридних додатків. Гібридні додатки об'єднують у свої переваги веб-додатків та нативних додатків. Вони можуть запускатися на різних мобільних платформах і вибирати різні функції мобільного пристрою, такі як камера, геолокація та сповіщення. Крім того, гібридні додатки можуть бути оновлені без необхідності перевстановлення з магазину додатків.

Ще перевагою Cordova є можливість інтеграції з безкоштовними мобільними фреймворками та бібліотеками. Наприклад, за допомогою Cordova можна легко інтегрувати Google Maps API для додавання карток у мобільний додаток.

Загалом, Cordova – це потужна технологія для розробки мобільних додатків, яка має багато переваг. Вона дозволяє розробникам використовувати веб-технології для розробки додатків та забезпечує можливість запуску додатків на різних мобільних платформах.

Cordova – це технологія, яка дозволяє розробникам створювати мобільні додатки з використанням веб-технологій, таких як HTML, CSS та JavaScript. Cordova надає можливість написати мобільний застосунок один раз і запустити його на різних мобільних платформах, включаючи Android, iOS, Windows та інші.

Cordova дозволяє розробникам отримати доступ до функцій пристрою, таких як камера, геолокація та контакти, за допомогою

вбудованого API. Cordova також дозволяє використовувати сторонні плагіни для розширення функціональності додатка [2].

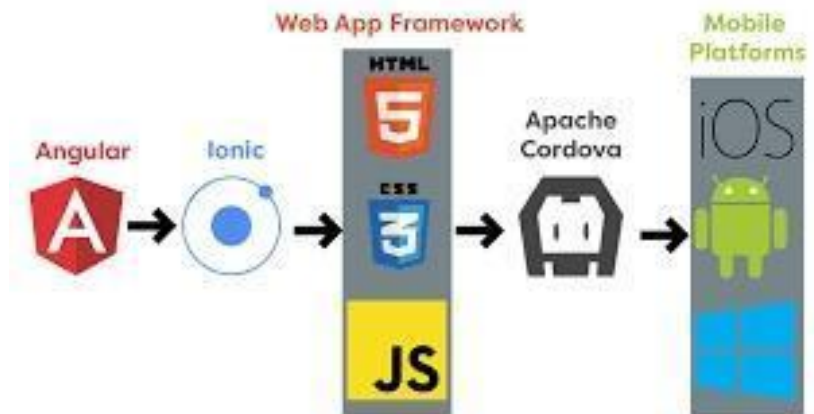


Рис. 2. Як працює Cordova?

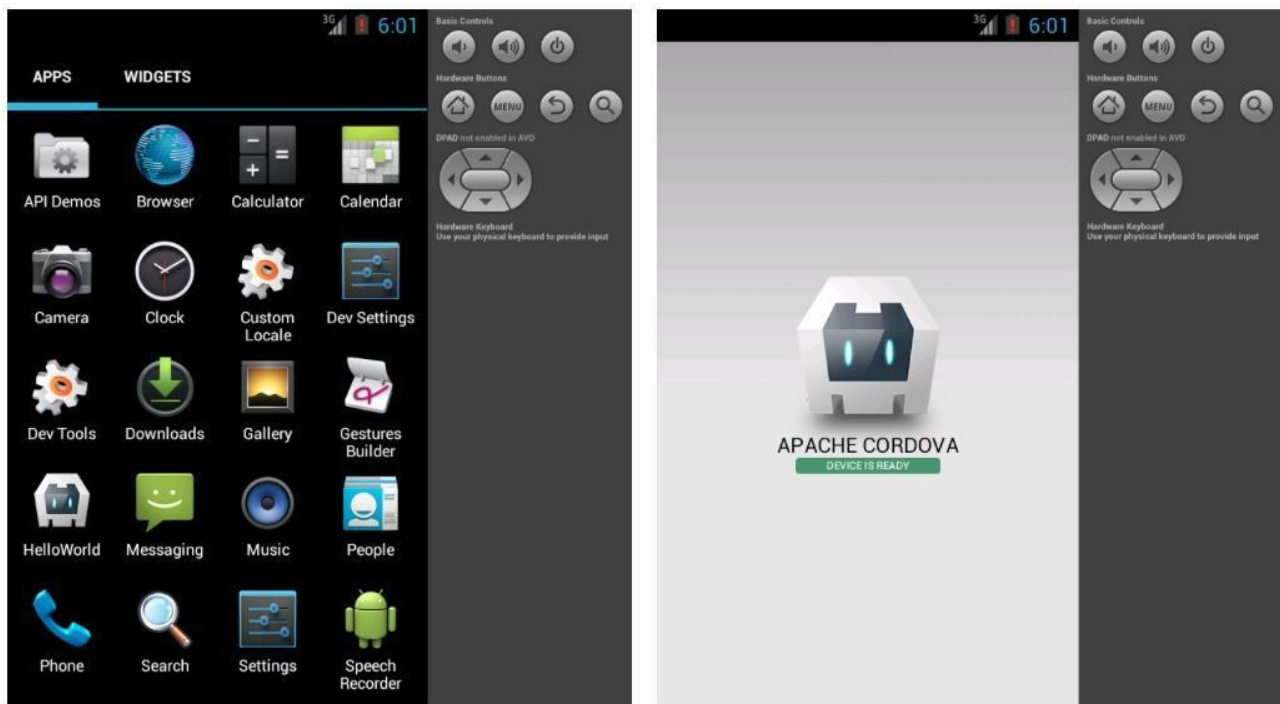
Cordova базується на принципі побудови веб-сторінок у нативний контейнер-додаток, який може бути запущений на мобільному пристрої. Коли користувач запускає додаток, Cordova завантажує веб-сторінку та відображає її в рідному контейнері. Це дозволяє розробникам використовувати веб-технології для розробки інтерфейсу користувача та логіки додатка, а Cordova перетворює ці веб-технології на нативні додатки для мобільних платформ.

Крім того, Cordova дозволяє розробникам створювати власні плагіни для розширення функціональності додатка. Ці плагіни можуть давати розробникам доступ до різних функцій мобільного пристрою, таких як камера, геолокація, контакти, сповіщення та багато іншого [4].

Створення застосунків за допомогою Cordova дуже просто. Розробники можуть використовувати свої улюблені редактори коду та інструменти збирання проєктів, таких як npm і Gradle. Cordova надає командний рядок для створення нового проєкту, додавання платформи та встановлення плагінів. Крім того, Cordova підтримує такі інструменти, як Visual Studio та Eclipse.

Що робить Cordova унікальною, це те, що вона дозволяє розробникам використовувати веб-технології для розробки мобільних

додатків, що зменшує витрати часу та використання. Крім того, Cordova дозволяє створювати крос-платформні додатки, що



забезпечують більшу аудиторію та більше можливостей для розробників [3].

Рис. 3. Керівництво по платформі Андроїд

Cordova – це відмінна технологія для розробки мобільних додатків. Вона дозволяє розробникам використовувати веб-технології для створення додатків та забезпечує можливість запуску додатків на різних мобільних платформах. Крім того, Cordova дозволяє розширити функціональність додатка за допомогою плагінів та має підтримку різних інструментів розробки. Якщо ви розробник хочете створити мобільний додаток, Cordova – це технологія, яку ви повинні скористатись [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Розробники. URL: <https://www.toptal.com/mobile/developing-mobile-applications-with-apache-cordova>.
2. Cordova. URL: <https://cordova.apache.org/>.
3. Керівництво по платформі Android. URL: <https://cordova.apache.org/docs/en/4.0.0/guide/platforms/android/>.

4. Початок роботи по створенню додатку в Кордова. URL: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/34968/1/Prazdnikova-M-O_bakalavr.pdf&ved=2ahUKEwj969ea6ZD-AhWr_CoKHcODAFsQFnoECBAQAQ&usg=AOvVaw1lgiy_c8Xfm3AGVLA86AWY.
5. Cordova Android. URL: <https://github.com/apache/cordova-android>.

Ковальчук Олександр,

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету*

Наконечна Оксана Андріївна

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Учнівське інформаційне суспільство ставить перед школами завдання підготовки всебічно розвинутих випускників. Для цього потрібна, насамперед, можливість залучення кожного учня до активного пізнавального процесу. Реалізація цієї мети потребує ефективних засобів навчання, різноманітних методичних і педагогічних прийомів і рішень. Це вимагає інтенсивної розумової роботи дитини та її власної активної участі в цьому процесі. Пояснення та демонстрації самі по собі ніколи не дадуть справжнього, тривалого знання. Цього можна досягти лише за допомогою активного (інтерактивного) навчання [1]. Лише інтенсивна розумова праця учня

та активна участь у навчальному процесі створюють умови для набуття учнями життєвих навичок, які дозволять йому успішно реалізувати себе в суспільстві. Тому впровадження інтерактивного навчання в навчальний процес є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Високий ступінь педагогічної доказовості підтверджує, що використання інтерактивних технологій навчання відкриває можливості пошуку нових форм та методів навчання для вдосконалення навчального процесу.

В педагогічній науці накопичено вагомі докази активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Проблема активізації пізнавальної діяльності в процесі навчання в теорії та практиці освіти не нова. На всіх етапах розвитку педагогічної думки до неї зверталось багато вчених, педагогів-практиків. Я. А. Коменський [2], який першим звернув увагу на необхідність «навчити дітей думати». Ідею активізації навчання за допомогою наочності шляхом активного спостереження та узагальнення та самоузагальнення висловили І. Г. Пекталюці [3] та Ф. А. Дітервега [1].

Використання інтерактивних технологій в освітніх процесах привернуло увагу багатьох науковців і викладачів. Зокрема, О. Пометун видав «Енциклопедію інтерактивного навчання» та провів численні дослідження з цієї проблеми та розглядав інтерактивне навчання, як інструмент для досягнення майстерності [4]. Теоретико-дидактичні аспекти інтерактивних методів навчання добре розроблені та висвітлені в роботах М. Башмакова, В. Беспальки, Л. Буркової, В. Лозової, Г. Целевка, О. Пехоти та інших вітчизняних і зарубіжних вчених [5].

Метою даного дослідження є з'ясувати сутності та особливості використання інтерактивних технологій навчання на уроках інформатики, ознайомлення зі структурою та методологією інтерактивних класів, а також наведення фрагментів розробок уроків з

використанням інтерактивних методів навчання та його переваги.

Виклад основного матеріалу. Сучасні умови і ритми життя модифікують структуру і типологію уроків, методи і засоби навчання.

За змістом і цілями навчання інформатика не зовсім збігається з іншими шкільними предметами. Задачі, які розв'язуються під час вивчення інформатики, актуальні й для інших шкільних предметів. Тому дослідження інформатики завжди мають міждисциплінарний характер. Учні отримують базові знання з комп'ютера та навички роботи, використовуючи комп'ютер як предмет вивчення. У той же час комп'ютери є і інструментами навчання, і інструментами вирішення проблем. Зміст курсу «Інформатика» дозволяє учителям не тільки інформувати та опитувати студентів, а й організовувати діяльність учнів в атмосфері вільного обміну ідеями та думками [5].

Вчителі використовують більш активні методи навчання замість повторення абстрактної «готової» інформації. Форма роботи повинна залучати учнів, викликати інтерес і мотивацію, вчити самостійно мислити і діяти.

Усі учні певною мірою залучені до уроків інформатики, і для них створюється ситуація успіху. Учитель контролює процеси, досягає поставлених цілей, створює проблемні ситуації, використовує рольові ігри, використовує життєво-практичні матеріали для виконання завдань, проводить експерименти з використанням інтерактивних технологій.

Підбираючи завдання для інтерактивних уроків, важливо дотримуватись таких правил: цікавість завдання (за формою, змістом, сюжетом, рішенням, неочікуваністю результатів); завдання мають різний рівень складності та декілька рішень; добираються завдання, що мають практичне значення та міжпредметний зміст; завдання сформульовані таким чином, що їх неможливо виконати без знання теоретичного матеріалу; сприяти засвоєнню, інтеграції та

вдосконаленню набутих компетенцій і навичок, безпосередньо пов'язаних з темою дослідження.

При виборі завдань враховується форма навчальної діяльності.

Індивідуальна форма — усі учні отримують однакове завдання, або завдання одного типу з різними даними, або різні завдання (залежно від формулювання, способу розв'язання, складності).

Групова форма. Для групи учнів подаються завдання однакові або з однаковою складністю, але з різними формулюваннями, рішеннями, вихідними даними (якщо група одного рівня) або завданнями різної складності (якщо група знаходяться на різних рівнях).

Робота в парах. Організувати роботу в парах і групах як на уроках засвоєння, так і на уроках знань, компетентностей і вмінь. Роботу в парах можна запропонувати після викладу нового матеріалу, на початку нового уроку, а не дослідження, на спеціальному уроці, присвяченому застосуванню знань, умінь чи навичок, або як частина повторюваного загального уроку. Ця технологія особливо ефективна на початкових етапах навчання учнів роботі в малих групах. Її можна використовувати для досягнення будь-якої дидактичної цілі, наприклад засвоєння, інтеграції чи перевірки знань. В умовах парної роботи всі діти групи мають можливість висловлюватися та висловлюватись. Робота в парах дає час подумати з партнером, обмінятися ідеями та висловити свої думки перед групою. Сприяє розвитку комунікативних навичок, експресивності, критичного мислення, переконливості та вміння вести суперечку.

Парна робота — це навчальне, письмове або практичне виконання навчального завдання двома учнями за умови синхронної роботи в парах.

Робота в малих групах — це спільна діяльність для досягнення спільної мети. Для групової роботи розділіть групу на групи по 3-5 учнів. Лідер «природно» вибирається, щоб взяти на себе

інтелектуальне керівництво групою під час виконання завдання. Гурткова робота сприяє формуванню в учнів демократичної самосвідомості та самооцінки. Це людина, яка має право вибору та ініціативи, але в той же час він толерантний до свого оточення, щоб узгоджувати свої дії з діями інших членів групи та їхніми інтересами. Я відчуваю себе готовим.

Такі організація уроку спрямована на те, щоб спрямовувати учнів на творчі пошуки та формування власної думки.

Групове навчання – це коли учні об'єднуються в різні групи, де вони допомагають один одному та навчають один одного. Це вміння ефективно працювати в команді стане в нагоді в подальшому житті.

На уроках інформатики для учнів можна запропонувати роботу в групах, як наприклад, робота над спільною темою, учні в ролі вчителя, навчання «рівний-рівному» тощо. Учні, працюючи в групах, готують виступи, демонструють презентації та програмні роботи, знаходять необхідну інформацію в Інтернеті, колективно обговорюють вирішення поставлених проблем, розробляють нові прикладні програмні дослідження та проекти. Виконують творчі завдання, наприклад розробки.

Приклади використання інтерактивних методів на різних етапах уроку. Заохочення учнів до більшої активності на уроках, сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку практичних навичок чи творчих здібностей, виховує позитивні якості та формує моральні цінності. Існує багато різних методів, способів чи прийомів. Проте основним структурним елементом навчально-виховного процесу залишається урок. Розглянемо основні структурні етапи уроку, які зустрічаються в більшості класів, незалежно від типу уроку, а також інтерактивні методи та технології, щоб активізувати залучення учнів до уроків інформатики: «Майка», «Незакінчене речення», «Снігова куля», «Коло ідей», «Акваріум», «Вчись вчитися»,

«Карусель», «Займи позицію» та ін.

Мотивація навчальної діяльності. На початку уроку важливо дати учням певний рівень мотивації для більш позитивної та продуктивної діяльності на уроці. Необхідно зацікавити учнів, зацікавити їх вивченням даної теми та переконати їх у практичній, теоретичній чи суспільній значущості матеріалу. Для цього можуть бути використані вступні виступи з теми, створення проблемних ситуацій та ситуацій успіху.

Доступні інтерактивні методи: «Висловіть думку», «Мозковий штурм», «Дискусія».

Приклад: Тема "Бази даних. Системи керування базами даних" (10 клас). Інтерактивні вправи мозкового штурму: 1. Що ви маєте на увазі під базою даних? 2. Як ви вважаєте, чи відрізняються поняття «база даних» і «система управління базами даних»?

Усі ідеї записуються на дошці. Потім відбираються відповідні ідеї та проводиться пошук загальних думок. Отже, оголошується тема уроку, цілі та завдання, очікувані результати.

Перевіряти, оцінювати та змінювати набуті раніше знання, уміння та навички. На цьому етапі уроку можна організувати роботу учнів, виконуючи різноманітні вправи, наукове розв'язування задач і прикладів, виконання графічних робіт і робота з таблицями, схемами тощо; Письмові відповіді учнів на запитання з пройденого матеріалу.

Наприклад: Тема «Створення презентації» (6 клас). Техніка «снігова куля».

Один учень дає назву програмного застосунку, другий — версію, яка запускає цей застосунок, третій — елементи вікна, четвертий — призначення даного застосунку.

Вивчити новий матеріал. На цьому етапі уроку робота організовується наступним чином: 1) новий матеріал викладається за допомогою розповідей, пояснень і розповідей з використанням ІКТ; 2)

використовуються інтерактивні технології та ІКТ для організації самостійної роботи учнів. На даному етапі уроку можна використати такі інтерактивні методи, які «Різьблення», «Пошук інформації», «Вчимося вчитися», Робота в групах, «Мікрофон».

Приклад: Тема «Сучасні сервіси Інтернет» (9 клас). Ця тема поєднує дві форми інтерактивного навчання одночасно.

Робота в групах. Учні діляться на групи по 3-4 особи. Завдання для кожної групи: розробити основні принципи етикету для двостороннього спілкування в Інтернеті на основі отриманих знань про електронний етикет, без використання допоміжних матеріалів (концепції, Інтернет тощо), дається 3-5 хвилин на обговорення.

Вправа «Майка». Після обговорення кожна група оголосить правила спілкування. Ідентичні відповіді не зараховуються. Найактивніші учні отримують оцінки.

Інтеграція знань і умінь. На цьому етапі спонукати учнів до виконання диференційованих завдань. Це дозволяє переходити до самостійного розв'язування завдань з досліджуваної теми.

Доступні інтерактивні методи: «навчаючись, навчаючись», дискусія, робота в групах, «карусель», рольова гра.

Приклад: Тема «Комп'ютерні видання» (9 клас). Щоб допомогти учням успішно вивчити цю тему, такі інтерактивні методи навчання можна використовувати як рольові ігри.

Під час цієї роботи учні уявляють себе журналістами. Тому що перед ними стоїть складне завдання: створювати цікаві людям статті. Під час створення сайту учні виступають дизайнерами. Дизайнери стикаються з проблемою не лише вибору матеріалів за темою, але й проектування їх так, щоб вони підходили разом.

Приклад: Тема «Поштова служба Інтернету» (7 клас).

Робота в парах. Завдання: написати листа один одному на тему «Народні свята». У листі опишіть свої улюблені святкові традиції

(знайдіть відповідні ресурси в Інтернеті) та прикріпіть до листа зображення, пов'язане з описаним святом. Створити лист, щоб включити до нього святкові привітання.

У ході роботи учні роблять висновки про те, як користуватися поштовими скриньками, як вкладати файли до листів, як відповідати на проблемні запитання. Це завдання сприяє розвитку інформаційних навичок учнів.

Практична робота для реалізації набутих умінь і навичок. На відміну від багатьох інших галузей уроки інформатики спрямовані не лише на засвоєння учнями теоретичних знань, а й на відпрацювання практичних умінь і навичок. Тому важливим етапом є його практична частина, яка дає змогу учням працювати самостійно, вибирати та вивчати елементи дій, необхідні для виконання конкретного завдання, сприяти подальшим узагальненням і переходам. Від оцінювання учня до самооцінки та рефлексії.

Наприклад: Тема «Графічний редактор» (9 клас). Завдання 1: створіть за допомогою графічного редактора (Paint, AdobePhotoshop, CorelDraw) діаграму, порівнюючи переваги та недоліки растрового та векторного зображень. Завдання 2: перевірте, чи можна створити зображення парасольки за допомогою графічного редактора, використовуючи лише інструменти «Круг» (один раз), «Лінія» (один раз), «Заливка» (один раз) і «Виділення». Якщо так, будь ласка, дайте мені інструкції, щоб зробити цей малюнок.

Такий підхід до організації навчальної діяльності дає змогу формувати в учнів уміння здійснювати цілеспрямований пошук інформації та використовувати для цього різноманітні інформаційно-аналітичні джерела. Здатність ідентифікувати кроки та операції в техніках вирішення проблем.

Підсумок уроку. Наприкінці уроку слід проаналізувати, зробити узагальнення, відзначити типові помилки та оцінити з докладним

обговоренням. Підсумовуючи, важливо розуміти засвоєння знань та враження учнів.

Нові технології навчання, засновані на інформаційно-комунікаційних технологіях, дозволяють активізувати процес навчання та підвищити швидкість сприйняття, осмислення та глибину засвоєння величезних масивів знань. Сучасні комп'ютерні технології пропонують вчителям нові можливості у процесі навчання. Такі заняття викликають у дітей емоційне піднесення. Навіть школярі з низьким рівнем знань із задоволенням працюють за комп'ютером. Крім того, якщо вчитель мотивує своїх учнів і підтримує їхній інтерес до навчання, учні досягають кращих результатів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. За правильно реалізованих умов інтерактивне навчання залучає всіх учнів у класі до навчання та сприяє розвитку навичок проведення чи підтримки соціально важливої командної роботи, командної взаємодії та обговорення. Тільки практикуючи інтерактивні методи навчання учні можуть розвинути культуру обговорення, розвивати здатність приймати спільні рішення, покращити свої навички спілкування. Також змінюється рівень сприйняття інформатики учнями – вона набуває особистісного змісту і стає основним замість «вивчати», «запам'ятовувати», «осмислювати», «застосовувати».

Іншими словами, використання інтерактивного методу забезпечує наочне подання інформації. І тут він краще засвоюється, перетворюючи процес навчання на цікавий інтерактивний діалог.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтерактивні методи навчання. URL: <https://buklib.net/books/24451/> (дата звернення 31.10.2022).
2. Актуальність ідей дидактики Яна Амоса Коменського як основоположника педагогіки нового часу. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/14340/1/NRMSE2019_V3

[P663-664.pdf](#) (дата звернення 03.11.2022).

3. Він дивився у майбутнє: Й. Г. Песталоцці про мистецтво виховання : бібліогр. покажч. / М-во освіти і науки України, Рівнен. держ. гуманіт. ун-т, Наук. б-ка ; уклад.: С. Н. Грипич, О. В. Іванчук, Л. В. Ковальчук. – Рівне : РДГУ, 2018. – 33 с.
4. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання/ Науково-методичний посібник / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. За ред. О. І. Пометун. — К.: Видавництво А. С. К. , 2004.
5. Освіта нова. URL: <https://osvitanova.com.ua/posts/2278-piat-interaktyvnykh-metodiv-navchannia> (дата звернення 03.03.2023).

Колісніченко Максим,

здобувач другого (бакалаврського) рівня вищої освіти

фізико-математичного факультету

Іванов Дмитро,

професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних

технологій,

Житомирський державний університет імені Івана Франка,

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЙ GOOGLE НА БІЗНЕС

Анотація: У даній статті наведено основні аспекти впливу технологій Google на бізнес, розкрито особливості кожного з наведених аспектів.

Ключові слова: онлайн-присутність, реклама, аналітика, хмарні сервіси, колаборація, місцевий бізнес, маркетинг, мобільний досвід, штучний інтелект.

Постановка проблеми. Вплив технологій Google на бізнес залишається дуже актуальним незалежно від часу, оскільки Google є однією з провідних технологічних компаній у світі. Інтернет і цифрові технології в цілому стали необхідними для бізнесу у всіх галузях, і Google відіграє важливу роль у цьому процесі.

Вплив технологій Google на бізнес залишається дуже актуальним незалежно від часу, оскільки Google є однією з провідних технологічних компаній у світі. Інтернет і цифрові технології в цілому стали необхідними для бізнесу у всіх галузях, і Google відіграє важливу роль у цьому процесі. Ця тема є популярною серед досліджень, яка привертає увагу дослідників, практиків і академічної спільноти. Протягом останніх років було проведено ряд досліджень, спрямованих на вивчення впливу різних аспектів технологій Google на різні галузі бізнесу. Наприклад, такі компанії, як McKinsey & Company, Deloitte, Forrester Research, Gartner та інші, проводять дослідження та публікують звіти, в яких досліджується роль технологій Google в сучасному бізнес-середовищі і їх вплив на конкурентоспроможність і успішність компаній

Мета – розглянути основні аспекти впливу технологій Google на бізнес.

Основний матеріал. Технології Google мають значний вплив на бізнес у багатьох аспектах, а саме:

1. **Онлайн-присутність:** Google є основною пошуковою системою в Інтернеті, і мати сильну присутність в пошукових результатах є важливим для будь-якого бізнесу. Використання SEO (пошукової оптимізації) допомагає підвищити видимість вашого бренду і привернути більше клієнтів.

2. **Реклама:** Google Ads є однією з найпоширеніших платформ для цільової реклами. Вона дозволяє бізнесам створювати таргетовану рекламу, яка відображатиметься у пошукових результатах Google, на

сайтах партнерів Google та на YouTube. Це дозволяє залучати нових клієнтів і підвищувати продаж.

3. Аналітика: Google Analytics надає потужні інструменти для аналізу веб-трафіку та поведінки користувачів на вашому веб-сайті. Ви можете отримати важливі дані про відвідувачів, їхні джерела трафіку, конверсії та багато іншого. Це допомагає бізнесам приймати обґрунтовані рішення щодо маркетингових кампаній та оптимізувати ефективність веб-сайту.

4. Хмарні сервіси: Google пропонує хмарні рішення, такі як Google Drive і Google Cloud Platform, які дозволяють бізнесам зберігати та обробляти дані в хмарі. Це зменшує необхідність великих інвестицій у власну інфраструктуру та дозволяє бізнесам масштабуватися залежно від потреб.

5. Колаборація: Google Workspace (раніше відомий як G Suite) надає інструменти для спільної роботи та комунікації в команді. За допомогою Gmail, Google Drive, Google Docs, Google Sheets та інших програм, співробітники можуть легко спілкуватися, спільно працювати над документами, колективно редагувати файли та вести проектні завдання. Це сприяє збільшенню ефективності роботи команди та покращує комунікацію в організації.

6. Мапи та місцевий бізнес: Google Maps надає користувачам доступ до детальних карт та локальної інформації. Для бізнесів це означає можливість вказати своє місце розташування, години роботи, відгуки та іншу корисну інформацію. Це допомагає привернути нових клієнтів, покращити рейтинг та забезпечити більшу видимість для локальних пошукових запитів.

7. Маркетинг та аналітика: Google пропонує різноманітні інструменти для маркетингу, такі як Google Ads, Google Analytics і Google Trends. Ці інструменти дозволяють бізнесам розробляти цільові маркетингові кампанії, відстежувати результати та аналізувати тренди

в поведінці споживачів. Це допомагає покращити стратегію маркетингу, залучити більше цільової аудиторії та підвищити конверсію.

8. Ефективне управління даними: Google пропонує рішення для зберігання, обробки та аналізу даних, такі як Google Cloud Platform та BigQuery. Ці інструменти дозволяють бізнесам зберігати та обробляти великі обсяги даних, використовувати машинне навчання для отримання цінної інформації та приймати обґрунтовані рішення на основі аналітики даних.

9. Мобільний досвід: Значна кількість користувачів використовують мобільні пристрої для доступу до Інтернету, і Google має вплив на мобільний досвід користувачів. Оптимізація веб-сайту для мобільних пристроїв, використання мобільних додатків та рекламні рішення для мобільних платформ можуть допомогти бізнесам залучати та зберігати мобільних користувачів. Google також розвиває технології, такі як AMP (Accelerated Mobile Pages), які прискорюють завантаження веб-сторінок на мобільних пристроях, що сприяє поліпшенню користувацького досвіду та збільшенню конверсій.

10. Інтеграція з іншими сервісами: Google пропонує широкий спектр сервісів, які можуть бути інтегровані з бізнес-процесами. Наприклад, інтеграція з Google Calendar дозволяє легко планувати зустрічі та події, а інтеграція з Google Meet надає зручні засоби для відеоконференцій та спілкування в режимі реального часу. Це сприяє покращенню організації робочого процесу та забезпечує ефективну комунікацію в команді.

11. Інструменти для електронної комерції: Google пропонує рішення для розміщення товарів та просування електронної комерції. Google Shopping дозволяє бізнесам відображати свої товари у спеціальних розділах пошукових результатів, що збільшує їх

видимість. Крім того, Google Pay дозволяє здійснювати онлайн-платежі, спрощуючи процес замовлення та підвищуючи зручність для покупців.

12. Штучний інтелект та автоматизація: Google активно розвиває технології штучного інтелекту, які можуть бути використані для автоматизації різних бізнес-процесів. Наприклад, інструменти машинного навчання, такі як TensorFlow, дозволяють створювати моделі прогнозування, виявлення аномалій та розпізнавання образів. Це може покращити ефективність операцій, знизити ризики та забезпечити персоналізований підхід до клієнтів.

13. Інноваційні проекти та стартапи: Google має великий інтерес до інноваційних проектів та стартапів. Через свою програму Google for Startups та інвестиційні фонди, Google надає підтримку та ресурси молодим компаніям, що дозволяє їм розвиватися та впроваджувати новаторські технології. Це сприяє створенню нових ринків та можливостей для бізнесу.

14. Безпека та конфіденційність даних: Google приділяє велику увагу захисту даних своїх користувачів і клієнтів. Забезпечення безпеки даних та конфіденційності є пріоритетом компанії. Google використовує різні заходи, такі як шифрування, мережеві заходи безпеки та інші технології для захисту даних своїх користувачів і надійність бізнес-систем.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, технології Google мають значний вплив на бізнес і пропонують широкий спектр інструментів і рішень для поліпшення ефективності, залучення клієнтів та розвитку бізнесу. Інструменти, такі як пошукова система Google, рекламна платформа Google Ads та аналітичні інструменти Google Analytics, допомагають бізнесам просувати свої продукти та послуги, знаходити цільову аудиторію і аналізувати результати.

Google також надає рішення для спільної роботи та комунікації, які покращують ефективність командної роботи. Інструменти Google Workspace дозволяють співробітникам легко спілкуватися, спільно працювати над документами та координувати проекти.

Технології Google також впливають на місцевий бізнес, допомагаючи привертати нових клієнтів та поліпшувати його видимість. Google Maps дозволяє бізнесам вказувати своє розташування, години роботи та іншу корисну інформацію.

Загалом, технології Google надають бізнесам різноманітні інструменти для покращення ефективності, залучення клієнтів, поліпшення комунікації та збільшення прибутків. Використання цих технологій може сприяти конкурентоспроможності та успіху бізнесу в сучасному цифровому світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Рябець Н. М., Тимків І. В., Михайлюк М. О.. Специфіка бізнес-стратегії міжнародної корпорації “Google” в сучасних умовах. 2015. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4681>.
2. The official site of Forbes magazine. “Deconstructing Google's Strategy: Will Google Eat Your Business Next?”. 2015. URL: <http://www.forbes.com/sites/stevefaktor/2013/05/23/featureddeconstructing-googlersquos-strategy-will-google-eat-your-business-next/>.

Коханчук Ілля

*здобувач освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти,
освітньо-професійна програма: Інформатика в закладах освіти
Житомирський Державний університет імені Івана Франка*

*Науковий керівник: Мосіюк Олександр,
кандидат педагогічних наук доцент кафедри комп'ютерних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Житомирський Державний університет імені Івана Франка*

ОСНОВНІ ЕТАПИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ПРОЕКТУВАННЯ ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ УЧНІВ

***Анотація.** У статті розкривається основні етапи та інструменти для проектування освітніх мобільних додатків для перевірки знань учнів. Подано їх докладний опис, а також наголошено на використанні різного спеціалізованого ПЗ для різних етапів.*

***Ключові слова:** освітній мобільний додаток, UX/UI, графічний інтерфейс.*

Актуальність. На сьогоднішній день мобільні телефони є не просто засобами зв'язку. Наразі вони можуть замінити собою більшість гаджетів, необхідних у повсякденному житті (наприклад: навігатор, фотоапарат, відеокамеру та інші). З появою Інтернету, процес отримання доступу до необхідної інформації ще більше спростився і достатньо лише встановити необхідний додаток з потрібним функціоналом, щоб перетворити смартфон у необхідний пристрій.

Використовуються мобільні технології і у навчальному процесі. Зокрема важливою частиною навчання є діагностика знань, умінь і навичок учнів. Від її правильної організації багато в чому залежить

результат навчання. Навчальні досягнення учнів це не тільки знання, отримані ними в процесі вивчення тієї чи іншої дисципліни, але й вміння та навички, які не відділені від носія й не усупільнені в інформаційному середовищі. Їх контроль є важливою проблемою теорії і практики навчання.

Враховуючи ситуацію в країні, в умовах війни, дистанційного навчання, частого вимкнення світла досить тяжко виконувати перевірку знань учнів за допомогою традиційних підходів, тому мобільні додатки є гарним рішенням для якісної роботи вчителя.

В такому випадку перед розробниками відповідного ПЗ постає важливе питання: як забезпечити максимальну відповідність освітнього навчального мобільного додатку до вимог навчального процесу? У цьому контексті важливим етапом є проектування графічного інтерфейсу.

Саме тому **метою** статті є опис основних кроків проектування графічного інтерфейсу освітнього мобільного додатку.

Виклад основного матеріалу. Процес створення мобільних застосунків, загалом, охоплює шість основних етапів: створення стратегія використання, аналіз вимог до ПЗ і планування процесу розробки, формування остаточного дизайну інтерфейсу, програмування логіки взаємодії продукту з користувачем, тестування та розгортання.

На етапі стратегії визначається призначення програми, конкретизується цільова аудиторія, а також встановлюються цілі та завдання. Далі аналізуються всі дані та складається точний план розвитку. Наприкінці цього етапу формується дорожня карта продукту.

Далі створюється UI/UX дизайн програми мобільної платформи. Дизайнери продумують інформаційну архітектуру програми, тобто які

дані та контент будуть у продукті та як вони відображатимуться. У центрі уваги завжди залишається взаємодія з користувачем.

Окремо створюється wireframes, які є концептами візуальної структури додатку. Паралельно фахівці працюють над стильовим оформленням та системою дизайну.

Після готового дизайну розробники реалізують функції програми за допомогою вибраного стеку технологій, а тестувальники перевіряють ваш продукт на функціональність, продуктивність, безпеку та зручність використання.

Опишемо докладно етап створення графічного дизайну. За даними Американського інституту графічного мистецтва (AIGA), графічний дизайн визначається як «мистецтво та практика планування та проектування ідей і досвіду з візуальним і текстовим вмістом». Іншими словами, графічний дизайн передає певні ідеї чи повідомлення у візуальний спосіб. Ці візуальні елементи можуть бути простими, як логотип компанії, або складними, як макети сторінок на веб-сайті.

Мета дизайну — створити чудову взаємодію з користувачем, зробити програму інтерактивною, інтуїтивно зрозумілою та зручною. Незважаючи на те, що відшліфований дизайн інтерфейсу користувача допоможе засвоїти його на ранньому етапі, програма повинна мати інтуїтивно зрозумілу взаємодію з користувачем, щоб підтримувати їхню зацікавленість.

Figma, Invision і Adobe XD є найпопулярнішими інструментами для створення високоякісних макетів. Ці інструменти спрощують співпрацю команд дизайнерів і інженерів програми.

Figma — це спільний веб-додаток для розробки інтерфейсу з додатковими офлайн-функціями, доступними за допомогою програм для macOS і Windows. Набір функцій Figma зосереджений на користувальницькому інтерфейсі та дизайні взаємодії з користувачем, з акцентом на співпрацю в реальному часі, використовуючи різні

редактори векторної графіки та інструменти для створення прототипів. Мобільний додаток Figma для Android та iOS дозволяє переглядати прототипи та взаємодіяти з ними в режимі реального часу на мобільних і планшетних пристроях.

InVision — це програма, яка дозволяє користувачам створювати цифрові проекти та керувати ними. Вона включає такі функції, як інтерфейс перетягування, часову шкалу та можливість обмінюватися дизайнами з іншими користувачами. Загалом InVision — це універсальна програма, яку можна використовувати для створення широкого спектру цифрових дизайнів. Вона безкоштовна, проста у використанні та може використовуватися для створення дизайнів веб-сайтів, програм та інших цифрових проектів.

Adobe XD (також відомий як Adobe Experience Design) — це інструмент векторного дизайну для веб- і мобільних програм, розроблений і опублікований Adobe Inc. Він доступний для macOS і Windows, а також є версії для iOS і Android для попереднього перегляду. Adobe XD дає змогу створювати веб-фрейми веб-сайтів і створювати прототипи.

Отже, можна зробити **висновок**, що розробка мобільних додатків складається з великої кількості кроків. Серед найважливіших варто виділити проектування графічного інтерфейсу. Особливо, якщо це стосується освітніх мобільних додатків. Це пов'язано із тим, що навчальне програмне забезпечення має відповідати багатьом вимогам зручності використання у рамках освітнього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Mobile App Development Process: Ultimate Guide to Build an App.
URL: <https://www.velvetechn.com/blog/mobile-app-development-process/>
(Дата звернення: 19.05.2023р.).

2. Maya B. Mobile App Development Process: A Step-by-Step Guide.

URL: <https://medium.com/invonto/mobile-app-development-process-a-step-by-step-guide-6fd057a262e4> (Дата звернення: 19.05.2023р.).

Кравчук Вікторія

*Асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Житомирський Державний університет імені Івана Франка*

ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

***Анотація.** У статті розкривається основні моменти використання соціальних медіа під час навчання учнів української мови. Подано опис можливостей соціальних медіа для самостійного навчання, взаємодії з іншими студентами та спілкування з носіями мови.*

***Ключові слова:** соціальні медіа, вивчення української мови, графічний інтерфейс.*

Сучасна епоха немислима без використання телефонів, комп'ютерів і ноутбуків, що мають доступ до Інтернету. Якщо двадцять років тому молодь залюбки користувалась бібліотеками для пошуку інформації, необхідної для навчання, то сьогодні школярі та студенти не можуть уявити своє життя без пошукової системи Google. У часи Covid-19 та вторгнення росії в Україну майже кожен викладач хоч раз чув таке пояснення: "Я не зробив домашнє завдання, тому що у нас вимкнули світло". Навіть не варто зазначати, що майже всі батьки школярів спілкуються у чатах Viber, діти активно використовують Telegram, а вчителі є учасниками численних педагогічних спільнот у Facebook та інших мережах . [1]

Статистична організація Європейської Комісії Євростат (European Statistical Office, Eurostat), звітуючи щодо ситуації з використанням Інтернету та соціальних мереж на території країн Європи, вказує на вплив ІКТ, зокрема, Інтернету та соціальних мереж, на повсякденне життя людей: серед користувачів комп'ютерами та

Інтернетом для різноманітних видів діяльності найбільшу частку (94%) складають молоді люди віком від 14 до 25 років [2]. Окрім цього, молоді люди щоденно використовують соціальні мережі як канал для комунікації (48%) та джерело новин (22%) [3].

Не виключенням стало використання соціальних медіа для навчання і української мови у сучасному освітньому контексті.

Перш за все, соціальні медіа надають можливість доступу до різноманітного контенту на українській мові. Вони створюють зручні умови для читання україномовних текстів, перегляду відео, прослуховування аудіоматеріалів та спілкування з носіями мови. Це дозволяє студентам вдосконалювати навички читання, розуміння на слух, вимови та граматики, а також поглиблювати знання про культуру та історію України.

Розглянемо декілька способів, як саме можна використовувати для навчання української мови соціальні медіа.

Слідкування за україномовними сторінками та блогами. Підпишіться на україномовні сторінки та блоги у соціальних мережах, які публікують цікаві тексти, фотографії та відео на українській мові. Це допомагає покращити розуміння писемної української мови та ознайомитися з актуальними темами та культурою України.

Перегляд відео на українській мові. Знаходьте та переглядайте відео на українській мові на платформах, таких як YouTube. Ви можете шукати відео на різні теми, які вас цікавлять, включаючи навчальні матеріали, відеоуроки, відеоблоги та інтерв'ю з носіями мови. Це допомагає поліпшити вимову, розуміння на слух та навички спілкування.

Приєднування до груп та спільнот. Знайдіть україномовні групи та спільноти на соціальних мережах, які присвячені навчанню української мови або загальній культурі України. У цих групах ви можете задавати питання, обговорювати теми, отримувати корисні

поради та навіть знаходити партнерів для спілкування на українській мові.

Залучення до спілкування. Спілкуйтеся з носіями української мови через соціальні мережі. Можливо, ви знайдете людей, які хочуть вивчати вашу рідну мову або обмінюватися мовними знаннями. Взаємодія з носіями мови допоможе вам покращити розмовні навички та засвоїти вирази та фразеологізми, що вживаються в розмовній українській мові.

Використання мобільних додатків. Існує багато мобільних додатків для навчання української мови, які пропонують різноманітні вправи, словники, граматичні правила та інші корисні ресурси. Ви можете знайти такі додатки у магазинах додатків на своєму смартфоні або планшеті.

Загалом, соціальні медіа можуть бути цінним доповненням до традиційних методів навчання української мови. Вони надають можливості для самостійного навчання, взаємодії з іншими студентами та спілкування з носіями мови, що сприяє покращенню навичок української мови у різних аспектах – читанні, письмі, слуханні та говорінні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Як інтегрувати соціальні мережі у навчальний процес: веб-сайт. URL: <https://osvitanova.com.ua/posts/3295-yak-intehruvaty-sotsialni-merezhi-u-navchalnyi-protses>. (дата звернення: 15.05.2023).
2. Being young in Europe today - digital world: веб-сайт. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Being_young_in_Europe_today_-_digital_world/. (дата звернення: 15.05.2023).
3. S. Dixon, “Social media usage in Western Europe - Statistics & Facts”, веб-сайт. URL: <https://www.statista.com/topics/4106/social-media-usage-in-europe/#topicOverview>. (дата звернення: 15.05.2023).

Кулага Максим,

*здобувач освіти першого (бакалаврського) рівня
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

Немченко Сергій,

*професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних
технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

РОЛЬ КОМП'ЮТЕРІВ У СУЧАСНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Анотація. *Комп'ютери в останні десятиліття значно змінили спосіб, яким ми набуємо знання та виконуємо навчання. У сучасному освітньому процесі використання комп'ютерів стало необхідністю, яка привносить безліч переваг для учнів, вчителів та навчальних закладів в цілому. У цій статті ми розглянемо роль комп'ютерів у сучасній освіті та переваги, які вони принесли.*

Ключові слова: *комп'ютери в світі, сучасні технології навчання, електронні навчальні ресурси, комп'ютерні програми для навчання.*

Постановка проблеми. Роль комп'ютерів у сучасному освітньому процесі стала досить актуальною темою, оскільки технологічний прогрес змінює уявлення про те, як ми набуємо знання та як проводимо навчання. Важливо проаналізувати, як саме комп'ютери впливають на освіту, які переваги і недоліки вони мають, а також які можливості вони відкривають для учнів та вчителів. Останні дослідження в галузі ролі комп'ютерів у сучасному освітньому процесі вказують на різноманітні позитивні аспекти використання комп'ютерів в навчанні. Деякі з цих досліджень підкреслюють, що комп'ютери забезпечують доступ до широкого обсягу інформації,

сприяють активному навчанню та залученості учнів, а також сприяють розвитку навичок критичного мислення та проблемного розв'язування.

Мета статті – проаналізувати та розкрити важливість та вплив комп'ютерів на навчання і освітній процес сьогодні. Стаття спрямована на висвітлення різних аспектів використання комп'ютерів у навчанні та освітніх закладах, а також на осмислення їх переваг, викликів та можливостей. Основна мета полягає у наданні читачам чіткого уявлення про те, як комп'ютери змінюють навчання, як вони підтримують розвиток учнів, полегшують доступ до знань та сприяють покращенню якості освіти. Крім того, стаття має на меті наголосити на важливості підготовки вчителів до використання комп'ютерів у навчальному процесі та висвітлити можливості майбутнього розвитку цієї сфери. Загалом, стаття прагне збагатити дискусію про роль комп'ютерів у сучасній освіті та підкреслити їх значущість для покращення якості навчання та здобуття знань.

Основний матеріал. Роль комп'ютерів у сучасному освітньому процесі набуває все більшого значення і впливає на спосіб, яким ми навчаємося та викладаємо знання. Введення комп'ютерів у навчання відкриває нові можливості для учнів і вчителів, дозволяючи ефективніше використовувати час, покращувати якість навчання і стимулювати активну участь учнів. Однією з головних переваг комп'ютерів у сучасному освітньому процесі є доступ до необмеженого обсягу інформації. Інтернет надає учням можливість швидкого та зручного доступу до різноманітних джерел знань. Вони можуть використовувати пошукові системи, електронні книги, навчальні матеріали, відеоуроки та інші онлайн-ресурси для розширення своїх знань і вивчення нових тем. Крім того, комп'ютери стимулюють активне навчання та взаємодію учнів. Вони дозволяють використовувати інтерактивні програми та вправи, які залучають учнів до навчального процесу. Завдяки комп'ютерам учні можуть

виконувати завдання, вирішувати задачі, спілкуватися та співпрацювати з однокласниками навіть під час дистанційного навчання. Це сприяє розвитку навичок комунікації, співпраці та лідерства. Неабияку роль відіграють комп'ютерні програми та інструменти у розвитку критичного мислення та творчості учнів. Багато комп'ютерних програм та інструментів спеціально розроблені для стимулювання творчого мислення, пробудження уяви та розвитку проблемного мислення учнів. Вони дозволяють створювати графіки, відео, аудіо-матеріали, презентації та інші креативні проекти, що сприяє самовираженню та розвитку учнівської творчості.

Один з досліджень, проведених в 2020 році у Великій Британії, досліджував вплив використання комп'ютерів на академічні досягнення учнів. Результати показали, що використання комп'ютерів у навчальному процесі сприяє поліпшенню академічної успішності та розвитку навичок, таких як критичне мислення та творчість.

Інше дослідження, проведене в 2019 році у Сполучених Штатах, досліджувало вплив використання комп'ютерних симуляцій на процес навчання природничих наук. Результати показали, що студенти, які використовували комп'ютерні симуляції, продемонстрували краще розуміння концепцій та більшу мотивацію до вивчення наукових предметів.

Переваги впливу комп'ютерів на навчання:

- Збагачення навчального процесу;
- Індивідуалізоване навчання;
- Розвиток критичного мислення;
- Співпраця та комунікація;
- Підготовка до цифрової епохи.

Недоліки впливу комп'ютерів на навчання:

- Залежність від технологій;
- Відволікання інтернетом;

- Соціальна ізоляція;
- Технічні проблеми та обмеження.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У цій статті було розглянуто роль комп'ютерів в освітньому процесі. Отже роль комп'ютерів у сучасному освітньому процесі є надзвичайно важливою і впливає на спосіб, яким ми навчаємося та викладаємо знання. Введення комп'ютерів у навчання відкриває нові можливості для учнів і вчителів, дозволяючи ефективніше використовувати час, покращувати якість навчання і стимулювати активну участь учнів. Одним із напрямків подальшого дослідження може бути детальний аналіз ефективності різних методів використання комп'ютерів у навчанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес URL: <http://osvita.ua/school/method/technol/6804/> (дата звернення: 15.05.2023)
2. Ніколаєнко О.Ю. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках інформатики. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Зб. наук. праць / Редкол. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова. Випуск 3. 2001. 287с.
3. Disrupting Class: How Disruptive Innovation Will Change the Way the World Learns. McGraw-Hill. 2008, 288 p.
4. Digital Learning: Strengthening and Assessing 21st Century Skills. Jossey-Bass. 2012, 208 p.

Кучменко Олександр,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету,
Усата Олена,
кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних
технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка

РОБОТА В КОМАНДІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ В ПОЗНАВЧАЛЬНИЙ ЧАС

Анотація. У статті описано важливість командної роботи над проєктами під час вивчення інтернет-технологій та розглянуто найпопулярніші онлайн-ресурси, які можна використовувати на різних етапах організації роботи в команді.

Ключові слова: робота в команді, інтернет-технології, онлайн-ресурси для роботи в команді.

Постановка проблеми. Сучасний світ з кожним днем висуває все більше вимог до опанування різних форм роботи в колективах. Однією з таких вимог є вміння людини працювати в команді, вміти швидко включатись у роботу і вносити суттєвий внесок у результат діяльності. Це зумовлює потребу навчатись цьому методу взаємодії на усіх рівнях освіти. Командна робота завжди використовується у випадках спільної роботи та розвиває широкий спектр вмінь та навичок. Саме тому чим вищим буде рівень організації групи, тим більший результат педагог отримає в результаті діяльності.

Ефективна командна робота є цінною в кожній сфері нашого життя, тому **метою статті** є розглянути важливість роботи в команді в позаурочний час та проаналізувати онлайн-ресурси для її організації.

Основний матеріал. У використанні сучасних цифрових технологій, зокрема онлайн-ресурсів, в організації командної роботи виділяють наступні переваги: економія бюджету за рахунок придбання програмного забезпечення (більшість онлайн-сервісів є безкоштовними); мобільність; виконання багатьох видів роботи онлайн; використання хмарних сховищ даних; безпека використання та збереження інформації; зменшення документообігу [1].

Вивчення інтернет-технологій, зокрема основ розробки сайтів, в аспекті наближення до подальшої професійної діяльності, повинне передбачати роботу в команді над спільними проєктами як в навчальний, так і позанавчальний час.

Зважаючи на вищезазначене та враховуючи те, що будь-яку командну роботу особливо у позаурочний час під час змішаного та дистанційного навчання можна спростити за допомогою онлайн-ресурсів, які розширяють спектр можливостей для педагогів і здобувачів, розглянемо найпопулярніші онлайн-ресурси для організації спільної роботи [2]:

1. Trello – це вдосконалена дошка для наклейок. Сервісом передбачено зручне налаштування завдань, можна прикріплювати файли з комп'ютера та з хмарних сховищ, визначати дати виконання.

2. Teamwork – це досить популярна серед практиків платформа для управління проєктами, призначена для організації вільного планування, відстеження, керування та виконання різноманітних складних проєктів.

3. Asana – цей інструмент допомагає налаштовувати завдання, групувати їх у спільні проєкти, спілкуватися в кожному завданні, організовано спілкуватися і вкладати файли з хмарних сховищ. Asana також містить календар, панель проєкту та особистий список справ.

4. Slack – сервіс, який забезпечує комунікацію команди. Підходить для спілкування в режимі реального часу та парних чи

командних обговорень. За допомогою нього ви можете організовувати ланцюгові чати та інтегрувати свою роботу з Github, Trello, Pingdom та іншими інструментами;

5. HipChat полегшує безперервне спілкування команд за допомогою чату та щоденного спілкування з колегами.

6. Планувати, структурувати інформацію, створювати презентації можна за допомогою Doodle – інструмент для планування заходів та зустрічей;

7. Todoist – сервіс для ефективної організації часу. З його допомогою можна скласти список завдань та дедлайнів, слідкувати за їхнім виконанням і бачити всю гарно зроблену роботу;

Цілісну роботу в команді над реалізацією освітніх проєктів можуть забезпечити такі сервіси:

- Moodle – Система управління курсами (CMS), також відома як система керування навчанням (LMS) чи віртуальне навчальне середовище (VLE). Це безкоштовний веб-додаток, що дає можливість створювати ефективні сайти для онлайн-навчання;

- AnyMeeting – онлайн-сервіс для проведення вебінарів в режимі реального часу для різної аудиторії – від невеликих груп до 200 учасників;

- MagazineFactory – це зручний інструмент, який дозволяє спробувати себе в ролі редакторського колективу –спільно створювати власний веб-журнал (webzine, webmagazine) тощо.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, було розглянуто різні інструменти, які можна використовувати для організації різноматнітних етапів роботи здобувачів у командах над проєктами у позаурочний час. У подальшому планується розробити рекомендації щодо використання онлайн-ресурсів у реалізації навчання інтернет-технологій в позаурочний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Want to thrive at work? Learn these essential teamwork skills. URL: <https://www.betterup.com/blog/teamwork-skills>.

2. Макч Т. Корисні сервіси та інструменти для організації групової роботи. URL: <http://etwinning.com.ua/content/files/739191.pdf.a>

Лашевич Андрій,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету
Сербин Богдан,
старший викладач кафедри комп'ютерних наук та
інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка,

КУПІВЛІ ОНЛАЙН: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПОДАЛЬШІ ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація. У статті досліджується зручність та переваги електронної торгівлі.

Ключові слова: онлайн-купівля, онлайн-магазини, Інтернет.

Постановка проблеми. Сучасний світ швидко змінюється, люди все частіше користуються інтернетом та різними вебресурсами, для того щоб полегшити собі життя та зекономити дорогоцінний для кожного час почали користуватися онлайн-покупками які стають все більш популярними серед споживачів у всьому світі. Ця електронна форма торгівлі не тільки проста та зручна, але й має безліч переваг, які привертають все більше людей.

В останнє десятиліття зростання інтернет-технологій та поширення мобільних пристроїв призвели до значного розвитку електронної комерції, зокрема онлайн-покупок. Цей тренд впливає на спосіб, яким споживачі пропонують товари та послуги, і має значний вплив на бізнес-моделі роздрібних та онлайн-комерційних підприємств.

Зростання обсягу онлайн-покупок: Дослідження показують, що кількість людей, які переглядають покупки в Інтернеті, збільшується. За даними останнього року більше як половина населення світу

(близько 4,66 мільярда людей) мають доступ до Інтернету, і ця цифра зростає. Популярність онлайн-покупок збільшується в тому числі серед молоді, яка зручно користуватися мобільними пристроями для швидкого та зручного замовлення товарів.

Мета статті – розглянути значення онлайн-купівель та дізнатися про їх переваги та недоліки, їх перспективи в майбутньому.

Основний матеріал. Однією з головних переваг онлайн-купівель є їхній зручний характер. Замість того, щоб витратити час на поїздки до магазину, покупці можуть зробити покупку просто за кілька кліків миші або дотиків до екрану. Інтернет дає нам можливість замовляти товари з будь-якої точки світу і отримувати їх прямо до наших дверей. Більше того, онлайн-торгівля працює цілодобово, що дозволяє нам здійснювати покупки у зручний для нас час.

Друга важлива перевага полягає в широкому асортименті товарів, доступних для онлайн-покупок. У віртуальному просторі ви можете знайти практично все, що вам потрібно – від одягу та взуття до електроніки та косметики. Онлайн-магазини часто мають великий вибір товарів, набагато ширший, ніж у звичайних крамницях. Крім того, завдяки різним фільтрам та пошуковим системам, ви можете швидко знайти саме те, що вам потрібно, і порівняти ціни та характеристики товарів.

Третя перевага – це можливість зекономити час та гроші. Під час онлайн-покупок ви можете швидко порівняти ціни різних продавців, знайти найвигідніші пропозиції та знижки. Ви можете також скористатися різними акціями та програмами лояльності, які пропонують багато онлайн-магазинів. Крім того, ви економите час, оскільки не потрібно витрачати його на поїздки до магазину, черги на касі та рух по різних відділах. Все, що вам потрібно, можна знайти у зручному для вас місці та часі.

Онлайн-покупки також дають можливість здійснювати покупки

за межами вашої країни. Ви можете замовляти товари з інших країн, де ціна може бути більш привабливою або де є унікальні товари, недоступні в вашому регіоні. Це розширює ваші можливості та відкриває доступ до світового ринку.

На додаток до цього, онлайн-покупки дозволяють зберегти простір в вашому будинку або офісі. Ви можете замовляти електронні версії книг, музику, фільми та інші цифрові товари, що не потребують фізичного простору для зберігання. Це особливо зручно в епоху цифрової трансформації, коли все більше контенту стає доступним онлайн.

Майбутнє онлайн-покупок ще більш захоплююче. З розвитком технологій, таких як віртуальна реальність та розширена реальність, ми можемо очікувати ще більш іммерсивну та особисту взаємодію з товаром перед покупкою. Технології штучного інтелекту та аналітики також мають потенціал перетворити процес онлайн-покупок. Вони можуть рекомендувати товари, які відповідають вашим індивідуальним потребам та вподобанням на основі аналізу ваших покупок та взаємодії з платформою. Це робить процес пошуку та вибору товарів ще більш персоналізованим та зручним.

Зростання кількості смартфонів та мобільних додатків також робить онлайн-покупки ще більш доступними та зручними. За допомогою мобільних додатків ви можете зробити покупку будь-де і будь-коли, навіть під час перебування в дорозі. Це дає вам більшу свободу та гнучкість у виборі моменту для здійснення покупки.

Однак, варто зазначити, що онлайн-покупки також мають свої виклики та ризики. Наприклад, проблеми з кібербезпекою та захистом персональних даних можуть виникнути під час онлайн-транзакцій. Тому важливо бути уважним та обережним під час здійснення покупок в Інтернеті та використовувати надійні та безпечні платіжні системи.

Усілякі труднощі та ризики, пов'язані з онлайн-покупками,

вимагають від споживачів більшої свідомості та компетентності. Важливо звертати увагу на репутацію та надійність продавців, читати відгуки та рейтинги товарів, а також використовувати безпечні методи оплати.

Онлайн-купівлі – це безсумнівно великий прорив у сфері торгівлі та споживання. Вони не тільки забезпечують зручність та швидкість, але й відкривають широкі можливості для покупців та підприємців. За останні роки онлайн-покупки значно зросли в популярності, і цей тренд очікується продовжуватися.

Майбутнє онлайн-купівель буде широким та різноманітним. За допомогою новітніх технологій, таких як розширена реальність, віртуальна реальність та інтернет речей, ви зможете отримати ще більш реалістичний досвід купівель в онлайн-середовищі. Ви зможете приміряти одяг віртуально, взаємодіяти з продуктами та отримувати додаткову інформацію про товари за допомогою спеціальних пристроїв. Такі інновації підвищують ефективність та якість онлайн-покупок.

Купівлі за допомогою голосового управління також стають все більш поширеними. За допомогою цифрових помічників, таких як Google Assistant, Amazon Alexa або Apple Siri, ви зможете замовити товари просто вимовляючи свої запити. Це зробить процес покупок ще швидшим та зручнішим.

Розширення соціальної комерції також грає важливу роль у майбутньому онлайн-купівель. Соціальні медіа платформи, такі як Instagram та Facebook, надають можливість брендам та підприємствам прямо взаємодіяти зі своїми клієнтами та продавати товари безпосередньо через соціальні мережі. Це відкриває нові канали продажу та сприяє персоналізації покупок.

Технологічний прогрес і постійне вдосконалення платформ електронної торгівлі дозволять нам насолоджуватися ще більш

зручними та ефективними купівлями.

Крім того, існують проблеми з доставкою товарів, особливо великих або крихких. Важливо розуміти політику доставки та повернення товарів перед здійсненням купівлі, щоб уникнути незручностей.

Онлайн-покупки мають значний вплив на наш спосіб життя і спосіб торгівлі. Вони надають нам можливість отримати доступ до широкого асортименту товарів, економити час та гроші, а також отримувати персоналізований досвід купівель. З розвитком технологій та інновацій, майбутнє онлайн-купівель обіцяє нам ще більше нововведень та зручностей.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, якщо ви ще не спробували онлайн-купівлі, зважте на всі їхні переваги і можливості. Забезпечте собі зручність та вигоду, що пропонує електронна торгівля, і насолоджуйтесь новими способами покупок у цифровому світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Статистика. «Глобальна електронна комерція – статистика та факти». URL: <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/#topicOverview>
2. Що варто знати про покупки онлайн? URL: <https://dpss-te.gov.ua/golovni-novini/shcho-varto-znati-pro-pokupki-onlain>
3. Покупки онлайн: більше вигоди чи ризику? URL: <https://pereiaslav.city/articles/128256/pokupki-onlajn>
4. Офлайн або онлайн покупки
URL: <https://financer.com/kz/financer-wiki/pokupki-onlain/>

Лисюк Станіслав,

*здобувач другого (бакалаврського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету*

Сербин Богдан,

*старший викладач кафедри комп'ютерних наук та
інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка,*

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАГРОЗ ДЛЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ, ПОВ'ЯЗАНИХ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ

Анотація. *Стаття присвячена опису та класифікації загроз, пов'язаних зі ШІ. Наведено детальну класифікацію за певними параметрами.*

Ключові слова: *штучний інтелект, загроза, життя та здоров'я людини.*

Постановка проблеми: Проблема загрози життю та здоров'ю людини з боку штучного інтелекту стає актуальнішою з появою більш потужних і складних систем ШІ, ситуацій, коли рішення, прийняті штучним інтелектом, можуть негативно вплинути на життя та здоров'я людини.

Штучний інтелект – це не тільки хороший інструмент для вирішення складних та енергозатратних завдань: такі системи дедалі частіше дають збої, загрожуючи людині тим чи іншим способом.

Актуальність дослідження обумовлена теоретично-зростаючою загрозою технологій ШІ для життя та здоров'я людини, постає велика необхідність в контролі над всіма сферами ШІ та встановленні правил користування такими технологіями. В нинішній час загроза зі сторони ШІ є реальною, тому потребує негайного врегулювання.

Мета статі – сформулювати класифікацію загроз ШІ для життя та здоров'я людини за певними параметрами.

Основний матеріал. Розвиток штучного інтелекту та автономних систем є однією з найважливіших сфер розвитку технологій сьогодні, і вони можуть мати значний вплив на життя людей у майбутньому. Розвиток штучного інтелекту з кожним роком прискорюється, і це може мати як позитивні, так і негативні наслідки. Існує низка трагічних інцидентів, коли ШІ загрожував життю людини, інколи приводячи до летальних випадків. Із найвідоміших інцидентів можна згадати інцидент в 2018 році, коли Uber випустив безпілотний автомобіль, який зіткнувся з пішоходом на дорозі, убивши пішохода. Після аварії виявилось, що система автопілота не змогла розпізнати пішохода та вжити відповідних заходів, щоб уникнути зіткнення. Також показовим, та особливо небезпечним є випадок в У 2020 році, коли під час військових навчань у Білорусі військовий робот застрелив власного солдата. Ніхто більше не постраждав, але інцидент демонструє небезпеку використання зброї з автономними системами в бойовій обстановці.

Одним із найвідоміших прикладів того, як ШІ загрожує людським життям, стала аварія безпілотного автомобіля Tesla Model S у 2016 році. У ДТП загинув водій на автопілоті. Інцидент стався тому, що людина переходила дорогу перед вантажівкою, яку система не розпізнає. Це призвело до тривалого розслідування Національної ради з безпеки на транспорті США та посилення уваги до безпеки безпілотних автомобілів. Ще один інцидент, пов'язаний із загрозами ШІ, стався в Китаї в 2018 році. У провінції Хенань штучний інтелект, який відповідає за систему управління камерами відеоспостереження, викликав велику пожежу. Система надіслала понад 4000 повідомлень про пожежу до міської поліції, але помилка в аналізі даних призвела

до правильного рішення про гасіння пожежі, продовживши пожежу та завдавши ще більшої шкоди.

Всі ці інциденти відрізняються один від одного своєю масштабністю (описує розмір загрози ІІІ, кількість людей та навіть регіонів, котрі можуть постраждати від такої загрози) та летальністю (описує ступінь смертельності загрози ІІІ).

Аналізуючи ці два параметри, була складена наступна класифікація загроз, які виходять від ІІІ:

- Локальні загрози – ці загрози викликані програмними помилками, уразливими місцями в системах безпеки або зловмисними діями, спрямованими на вторгнення в систему. Вони мають обмежений діапазон і може мати відносно низьку летальність. Локальні загрози ІІІ включають, наприклад, шкідливі програми (віруси, хробаки, троянські коні), атаки на інформаційні системи, хакерські атаки та помилки програмного забезпечення, які можуть спричинити незначні технічні збої.

- Регіональні загрози – ці загрози виникають через технічні збої або неконтрольоване поширення ІІІ. Прикладами таких загроз можуть бути викиди небезпечних або токсичних речовин, катастрофи на атомних та нафтопереробних станціях проблеми та форс-мажори у системах контролю повітряного трафіку, або глобальні технологічні відхилення в медичних системах. Вони можуть мати середній масштаб та середню летальність.

- Глобальні загрози – такі загрози виникають в результаті масштабної системної помилки, або цілеспрямованого використання технології ІІІ для нападів великого масштабу. Мають велику масштабність та високу летальність. Прикладами таких загроз є кібертероризм, кіберзлочинність, кібервійна, критичні та аварійні помилки в важливих сферах життя людства, такі як атомно-енергетична, медична та військова.

- **Екзистенційні загрози** - це найбільш серйозні загрози для людства, які можуть ставити під загрозу його існування. Мають світову масштабність за абсолютну летальність. Основні екзистенційні загрози ШІ є здебільшого теоретичними, але не можна говорити про нульову ймовірність подібних сценаріїв. Такі загрози мають різні форми, як то повстання розумних машин, інтелект яких перевищує інтелект людини, вони можуть виконувати непередбачувані дії і вважати знищення людства своєю ціллю. Також ймовірною формою екзистенційної загрози може бути глобальна пандемія ШІ: нові та небезпечні види ШІ можуть бути використані вірусологами або терористами для створення нових біологічних загроз, які мають високу летальність та можуть легко поширюватися, за допомогою роботизованої транспортної мережі. Також, ШІ можуть бути використані для створення ботів, які можуть шкодити мільйонам користувачів Інтернету, або для створення зброї масового знищення.

Вище приведена класифікація дозволяє збагнути степінь ризику для людства різних за масштабністю та летальністю проблем, пов'язаних з ШІ.

Висновки та перспективи подальших досліджень. В цій статі була складена класифікація теоретичних загроз ШІ та були розглянуті відомі інциденти прямої загрози ШІ для життя людини. Таким чином, загроза ШІ для людства стає вже дедалі реальнішою, загрожуючи як поодиноким (локально), так і глобально. З кожним днем дослідів та інновацій в сфері ШІ стають все масштабнішими, даючи штучному інтелекту дедалі більше свободи в діях, на які він запрограмований.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Дороганов В.С., Баумгартэн М. И. Возможные проблемы, возникающие при создании искусственного интеллекта. Вестник КузГТУ. 2013. №4. С. 132- 135

2. Wehner M. China has developed a computer that beats humans at IQ tests. URL: [http:// www.dailydot.com/debug/china-iq-computer/](http://www.dailydot.com/debug/china-iq-computer/) (дата звернення: 07.05.2023)

3. Weller Chris. A robot that once said it would «destroy humans» just became the first robot citizen (Business Insider, 26 October 2017) URL: <https://www.businessinsider.com.au/sophia-robot-citizenship-in-saudi-arabia-the-first-of-its-kind-2017-10> (дата звернення: 07.05.2023)

4. Tetaly, M., Kulkarni, P. «Artificial intelligence in cyber security - A threat or a solution», 2022, AIP Conference Proceedings 2519,030036, URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85140225361&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=the+threat+of+AI&sid=2f7a6d4d8cead17744704791e8fa6605&sot=b&sdt=b&sl=21&s=KEY%28the+threat+of+AI%29&relpos=9&citeCnt=0&searchTerm=>, (дата звернення: 07.05.2023)

5. Faber, I., Paté-Cornell, E. «Warning and management of cyber threats by a hybrid AI system (robot and operator)», 2022, Probabilistic Safety Assessment and Management, PSAM 2022, URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85146233298&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=the+threat+of+AI&sid=2f7a6d4d8cead17744704791e8fa6605&sot=b&sdt=b&sl=21&s=KEY%28the+threat+of+AI%29&relpos=19&citeCnt=0&searchTerm=> (дата звернення: 07.05.2023)

Маринич Наталія

*здобувач освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти,
освітньо-професійна програма: «Середня освіта
(Фізика та інформатика)»,*

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Науковий керівник: *Регіна Васильєва,*

кандидат педагогічних наук, доцент,

*доцент кафедри фізики та методики її навчання, Житомирський
державний університет імені Івана Франка*

ВИКОРИСТАННЯ ІСТОРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Анотація. *В роботі розглянуто проблему використання історичного матеріалу на уроках фізики. Весь історичний матеріал поділено на два блоки: біографічний матеріал та матеріал пов'язаний з історією відкриттів та виноходів. Визначено мету, форми застосування кожного блоку на уроках фізики та подано приклади їх використання.*

Ключові слова: *історичний матеріал, громадянська відповідальність, біографічний матеріал, історія відкриттів, фізика*

Постановка проблеми.

Проблема використання історичного матеріалу у школі (і на уроках фізики, зокрема) є актуальною. Це пов'язано як з необхідністю досліджувати світ, природні та соціально-культурні явища у динаміці їх зміни, становлення у часі, у закономірному історичному розвитку, так і з метою підвищення патріотизму та громадянськості. Зауважимо, що навчальною програмою з фізики, однією з наскрізних змістових ліній визначено «Громадянська відповідальність».

Аналіз актуальних досліджень. Проблемі використання відомостей з історії фізики у своїх роботах приділяли увагу вітчизняні педагоги В.М. Андріанова, Л.Ю. Благодаренко, М.В. Головка, В.Ф. Заболотний, М.І. Садовий, М.І. Шут та ін.

Зокрема, М. В. Обертинська та Г. М. Толпекіна у своїй роботі звернули увагу на вимоги до змісту та форм подання історичного матеріалу на уроках. Дослідники зазначили, що використання історичного матеріалу має забезпечити зв'язок питань історії науки з курсом фізики, допомогати виявляти головні ідеї, які розкриваються на матеріалі історії науки і техніки, відповідати віковим особливостям учнів та подаватися на уроках переконливо та емоційно [2].

Мета статті – визначити цілі та методи використання різних груп історичного матеріалу на уроках фізики.

Виклад основного матеріалу. Завданням сучасної школи є формування в учнів ключових компетентностей, що необхідні для успішного життя. Використання історичного матеріалу на уроках фізики сприяє формуванню як компетентності в галузі природничих наук, техніки та технологій, так і громадянських та соціальних компетентностей. Поставлені завдання можуть бути частково вирішені під час здійснення історико-методологічного підходу у навчанні фізики.

Проаналізувавши весь історичний матеріал з фізики, ми поділили його на два блоки: біографічний матеріал та матеріал щодо історії відкриттів та виноходів.

Основною метою використання біографічного матеріалу є:

- показати мужність вчених у боротьбі за свою наукову ідею;
- проілюструвати високий рівень громадянської відповідальності та патріотизму в поведінці вчених (наприклад, І. Р. Юхновський, який створив Львівську наукову школу [статистичної фізики](#), що відома у

всьому світі, і в 1990 р. активно боровся за незалежність України, очоливши опозицію в парламенті як Голова [Народної Ради.](#));

- продемонструвати поважне відношення вчених до праці, завзятість у подоланні труднощів;

- інформувати про визнання української науки в сучасному світі (наприклад, Георгій Харпак фізик українського походження Лауреат Нобелівської премії за розвиток нових детекторів елементарних частинок, винахід так званих «камер Шарпака», у 1971 року відзначений премією Рікарда Європейського фізичного товариства);

- формувати толерантність, як один з елементів ціннісного компонента громадянського виховання, можна розповісти не тільки про наукову, а і громадську про діяльність закордонних учених (наприклад, діяльність Ф. Жоліо-Кюрі в боротьбі з фашизмом у Франції та комітеті Миру; діяльність А. Ейнштейна по організації допомоги вченим, що емігрують із Європи від переслідувань нацистів) [1].

В сучасних умовах необхідно вивчати біографію видатних учених-фізиків, які мешкали й працювали в Україні та були безпідставно заарештовані і розстріляні як вороги народу (наприклад, А.Е. Малиновський, член Київського фізико-математичного товариства, керівник та професор кафедри фізики Дніпропетровського гірничого інституту, який вирішив ряд принципових питань електронної теорії провідності металів, відкрив ефект впливу електричного поля на процеси горіння названого на його честь ефектом Малиновського, досліджував роль електронів у розповсюдженні полум'я).

Форми застосування біографічного матеріалу на уроці можуть бути різними. При підготовці до уроку біографічний матеріал має відповідати меті та завданням уроку. Доцільним є організація підготовки доповідей і повідомлень учнями про життя й творчість

учених. За браком часу на уроках повідомлення учнів повинні бути короткими, розкривати конкретні риси вченого як особистості.

Також, можна запустити челендж «А тобі відомо, що....», де учні розповідають про цікаві факти з біографії вчених-фізиків, або їх наукових відкриттів. Дана форма дозволяє залучити до активної роботи не одного, двох, а більшу кількість учнів.

Учні можуть бути залучені до випуску колажів, присвячених ювілейним датам учених, їх відкриттів, що включає біографічні дані про них, зроблені ними відкриттях, прояви громадянської позиції, патріотизму й моральності в різних життєвих ситуаціях.

Використання матеріалу пов'язаного з історією відкриттів та винаходів:

- знайомство учнів з історією відкриттів і винаходів (наприклад, створення гелікоптера Ігорем Сікорським; ракетного двигуна і першого супутника Землі Сергієм Корольовим; стрибкового механізму "равлик", що був розроблений Йосипом Тимченко та Миколою Любимовим та принцип дії якого був покладений в основу створення кінескопа; способу просвітлення оптики, що спричинив революцію в оптичній, фотографічній, кінематографічній технологіях, відкритий Олександром Смакулою тощо).

Форми ознайомлення з історією відкриттів та винаходів може бути різною. Так, наприклад, з учнями 10-11 класів можна провести круглий стіл «Фізика без кордонів», на якому учні знайомляться з міжнародними науковими проектами (такими як Великий адронний колайдер – прискорювач заряджених часток на зустрічних пучках, ціль якого виявити хоч які-небудь відхилення від стандартної моделі; Інтернаціональний термоядерний експериментальний реактор, ціль якого полягає в демонстрації можливості комерційного використання термоядерного реактора). Метою проведення даного заходу є продемонструвати учням місце й значимість українських

вчених - фізиків в розвитку міжнародної науки. На нашу думку, це сприяє формуванню гордості за вітчизняну науку. Крім того, для формування толерантності необхідно акцентувати особливу увагу на співробітництві вчених різних країн, показати неполітичний характер науки в цілому й фізики зокрема:

- проведення навчальних конференцій, семінарів, вечорів, диспутів, присвячених техногенним аваріям і катастрофам (наприклад, аварія на Чорнобильській АЕС). Зміст даних форм навчальних занять повинен містити матеріал про причини катастроф, про внесок вчених, інженерів у ліквідацію наслідків аварій, про висновки які були зроблені державними органами, щодо запобігання повторенню трагедій;

- особливу увагу необхідно приділити тим подіям у науці, які вплинули на розвиток не тільки світової науки, але й людства в цілому.

Наприкінці уроків, присвячених досягненням науки й техніки, можна поговорити про соціальні проблеми, пов'язані з науково-технічним прогресом (наприклад, проблеми енергетики й охорони навколишнього середовища, екології рідного краю), провести диспут з питань застосування наукових досягнень, як на благо, так і на шкоду людству (наприклад, ядерна енергетика: за й проти; теплові двигуни та навколишнє середовище). При цьому необхідно використовувати документи, що висвітлюють думку вчених із приводу використання їх наукових відкриттів. Це сприяє формуванню в учнів певної громадянської позиції, моральні норми поведінки й гордість та повагу до своєї держави.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Метою сучасної освіти є формування у учнів критичного мислення, самостійності. Молодь має цінувати нашу національну спадщину, бути творчою, розумною та всебічно розвиненою. Використання історичного матеріалу під час уроків фізики дозволяють як

сформувати в учнів елементи наукового мислення, розкрити загальні закономірності і принципи наукового пізнання, так і формувати національну свідомість та громадянську відповідальність. Презентуючи такий матеріал на уроках потрібно застосовувати сучасні активні методи навчання.

Подальше дослідження полягає у розробці методик використання історичного матеріалу на уроках фізики з опорою на тенденції розвитку сучасного інформаційного суспільства, вимог до дидактичної оснащеності освітнього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Наumenko O.B. Методика використання елементів історії під час навчання фізики [Електронний ресурс] / О.В. Наumenko. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/metodivikoristannya-elementiv-istori-pid-chas-vivchennya-fiziki-48489.html> (дата доступу: квітень 2019 р.).

2. Обертинська М. В. Використання історичних відомостей з науки та техніки на уроках фізики / М. В. Обертинська, Г. М. Толпекіна // Адаптивні технології управління навчанням ATL - 2019 : матеріали п'ятої міжнародної конференції, (Одеса, 23-25 жовтня 2019 р.) / редкол. : О. Я. Чебикін, М. І. Жалдак, В. Ю. Биков [та ін]. – Одеса : ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2019. – С. 69-71.

Мирончук Олександр

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

освітньо-професійна програма:

Професійна освіта (Цифрові технології)

*науковий керівник: **Вербівський Дмитро,***

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних

наук та інформаційних технологій,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

РОЗРОБКА 2D ГРИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛАТФОРМИ UNITY

Розробка комп'ютерних ігор на Unity – це складний процес, який включає в себе ряд етапів від створення концепції до розробки та тестування гри. Водночас захоплюючий процес, який дозволяє створювати власні ігри та ділитися ними з іншими користувачами.

Unity – це платформа розробки ігор, яка дозволяє створювати ігри на різних платформах, таких як Windows, Mac, iOS, Android і багато інших. Вона була випущена компанією Unity Technologies у 2005 році і з тих пір стала однією з найпопулярніших платформ для розробки ігор у світі.

Unity пропонує вбудовані інструменти для розробки графіки, анімації, фізики, звуку та інших елементів, що дозволяє створювати як 2D, так і 3D ігри. Unity також підтримує велику кількість мов програмування, включаючи C#, JavaScript та Boo.

Перевагами Unity є швидкість розробки, можливість використовувати один і той же код для різних платформ, підтримка великої кількості плагінів та розширень, а також підтримка віртуальної реальності та доповненої реальності. Unity також має активну

спільноту розробників та надає безкоштовну версію для некомерційного використання.

До основних переваг створення ігор на Unity відносять:

1. Простота використання: Unity має інтуїтивний і легкий у використанні інтерфейс, що дозволяє розробникам зосередитися на створенні ігор, а не на навчанні нових інструментів.

2. Можливість створення гри на різних платформах: Unity підтримує розробку ігор на різних платформах, таких як Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, PlayStation і багатьох інших.

3. Гнучкість: Unity дозволяє створювати ігри різних жанрів, від платформерів до стратегій, завдяки своїй гнучкості.

4. Багатий функціонал: Unity має багатий функціонал, включаючи підтримку різних форматів файлів, систему фізики, підтримку аудіо та відео, можливість створення 2D і 3D графіки, систему анімації і багато іншого.

5. Спільнота розробників: Unity має велику спільноту розробників, що дозволяє швидко знайти відповіді на запитання та проблеми, а також поділитися своїм досвідом і знаннями з іншими.

Unity використовуються для розробки ігор, серйозних ігрових додатків, тренажерів та інших програм, які вимагають великої обробки графіки та взаємодії користувача. Крім того, Unity використовуються для навчання ігрової розробки та програмування в загальному.

У цій статті ми розглянемо процес розробки простої 2D гри на платформі Unity. Для початку потрібно завантажити та встановити Unity на свій комп'ютер. Після встановлення Unity можна почати розробку гри.

Першим етапом є створення нового проекту. Для цього потрібно відкрити Unity і вибрати "New Project". Після цього потрібно вказати ім'я проекту та шлях для збереження проекту на комп'ютері.

Далі необхідно встановити налаштування проекту, такі як платформа, розмір екрану та інші параметри. Після встановлення налаштувань можна перейти до створення гри.

Першим кроком у створенні гри є створення сцени. Сцена – це простір, в якому відбувається дія гри. Для створення сцени потрібно вибрати "File" -> "New Scene" у головному меню.

Далі можна додавати об'єкти на сцену, такі як головний герой, вороги, різноманітні об'єкти тощо. Це можна зробити за допомогою панелі "Hierarchy" та панелі "Inspector".

Після створення об'єктів потрібно додати скрипти для керування об'єктами. Скрипти – це програми, що дозволяють керувати поведінкою об'єктів в грі. У Unity скрипти можна писати мовою C# або Javascript. Основною метою написання скриптів є програмування різних функцій і поведінки об'єктів в грі. Наприклад, скрипт може відповідати за рух персонажа, дії ігрових об'єктів, зміну параметрів гри тощо.

Після написання скриптів можна перейти до створення анімацій для гри. У Unity є вбудований редактор анімацій, який дозволяє створювати різні типи анімацій, такі як переміщення, обертання, зміна розміру та інші.

Для створення анімації необхідно використовувати ключові кадри, які вказують значення властивостей об'єкта на певному моменті часу. Наприклад, якщо потрібно створити анімацію руху персонажа, то для кожної позиції персонажа необхідно встановити ключові кадри. Редактор анімацій дозволяє додавати нові ключові кадри, встановлювати їх значення, копіювати та вставляти кадри, налаштовувати швидкість анімації та інші параметри.

Окрім вбудованого редактора анімацій, Unity має велику кількість різних плагінів та додатків, які допомагають в створенні анімацій для гри. Наприклад, додаток Spine дозволяє створювати

складні анімації для персонажів та інших об'єктів, а плагін Anima2D дозволяє створювати анімації з двомірних спрайтів.

Після створення анімації необхідно додати її до об'єкта у грі. Для цього необхідно створити компонент Animator на об'єкті та встановити створену анімацію в якості джерела анімації. Потім необхідно налаштувати параметри компонента Animator, такі як швидкість анімації та інші параметри.

Таким чином, створення анімацій для гри є важливим етапом в розробці гри з використанням Unity. Вбудований редактор анімацій дозволяє легко створювати прості анімаційні ефекти, а для складніших анімацій можна використовувати програмне забезпечення з підтримкою анімацій, такі як Adobe Animate або Spine.

Крім створення анімацій, розробник може додати до гри звукові ефекти та музику. Unity має вбудований аудіо двигун, що дозволяє легко інтегрувати звукові ефекти та музику до гри.

Завершивши розробку гри, можна виконати тестування гри для перевірки її працездатності та виявлення можливих помилок. Unity надає розробникам можливість виконувати тестування гри на різних платформах, включаючи ПК, мобільні пристрої та ігрові консолі.

Отже, розробка 2D гри з використанням платформи Unity є цікавим та захоплюючим завданням. Для успішного створення гри необхідно мати базові знання з програмування та графіки, а також досвід роботи з Unity. Для розробки гри потрібно виконати кілька етапів: створення сцени, додавання об'єктів, налаштування фізики, написання скриптів та створення анімацій.

Особливу увагу потрібно приділяти візуальному дизайну гри, оскільки це безпосередньо впливає на користувацький досвід. Важливо також збалансувати рівень складності гри, щоб вона була цікавою для гравців, але не занадто важкою.

Нарешті, розробка гри з використанням платформи Unity може зайняти час та зусилля, але результат вартує того. Розроблені гри можуть бути використані як для особистих цілей, так і для комерційних проєктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Unity Technologies. (2021). Learn. Unity. Retrieved from <https://learn.unity.com/>
2. Brackeys. (2021). YouTube Channel. Retrieved from <https://www.youtube.com/c/Brackeys/>
3. Unity Technologies. (2021). Unity User Manual. Retrieved from <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>
4. Gamasutra. (2021). Game Development. Retrieved from <https://www.gamasutra.com/>
5. Unity Technologies. (2021). Unity Asset Store. Retrieved from <https://assetstore.unity.com/>
6. Pluralsight. (2021). Unity Tutorials. Retrieved from <https://www.pluralsight.com/paths/unity-game-development-core-skills>

Онищук Андрій,

здобувач другого (магістерського) рівня освіти

фізико-математичного факультету,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Грищук Андрій

кандидат фізико-математичних наук

доцент кафедри фізики та методики її навчання,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ СИМВОЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ MATHEMATICA WOLFRAM ДЛЯ НАОЧНОСТІ ПРИ ВИКЛАДАННІ ТЕМИ З ФІЗИКИ «ГАРМОНІЙНІ КОЛИВАННЯ» В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню питання використання програми символьного числення Mathematica Wolfram для наочності при викладанні теми з фізики «гармонійні коливання» в профільних класах середньої та старшої школи, а також використання цього програмного забезпечення при проведенні гуртків з фізики.

Ключові слова: Mathematica Wolfram, профільні класи з фізики, гармонійні коливання.

Постановка проблеми. Бурхливий розвиток комп'ютеризації суспільства розпочався з початком масового виробництва і впровадження персональних комп'ютерів (ПК). Довгий час їх обмежені можливості не дозволяли реалізовувати на них потужні системи символьної математики, і тому їх використовували як потужні калькулятори або не менш потужні друкарські машинки. Але з початку 90х років ситуація почала змінюватися не лише у кількісному, але й у якісному плані. Ріст потужності ПК і поява графічних операційних систем дали поштовх розвитку систем комп'ютерної символьної

математики (СКСМ), які вже існували на великих ЕОМ і були доступні лише представникам наукової еліти розвинутих країн.

Еру створення СКСМ прийнято відраховувати з початку 60-х років. Саме тоді в обчислювальній техніці виник новий напрямок комп'ютерної математики, який назвали комп'ютерною алгеброю. Мова йшла про можливість створення комп'ютерних систем, здатних здійснювати типові алгебраїчні перетворення, підстановки у виразах, спрощення виразів, розв'язувати рівняння та системи рівнянь, розраховувати похідні та інтеграли. При цьому передбачалась можливість отримання аналітичних, символьних результатів всюди, де це можливо. Зрозуміло, що здійснення символьних операцій – процес набагато тонший і складніший, ніж реалізація навіть складних числових розрахунків. Відомо, що лише таблиці інтегралів, похідних, сум та формул перетворення і зображення спецфункцій займають велику кількість об'ємних книжок. Ось чому висока ефективність символьних розрахунків стала реальною лише в останні роки.

На теперішній час лідерами серед систем комп'ютерної алгебри є Mathematica 8 і Maple 8. Поступаються їм системи MATLAB та Mathcad, яка стала міжнародним стандартом для технічних числових розрахунків. Блок символьної математики у ці системи доданий на основі ядра Maple V.

Системи символьної математики у провідних країнах вивчаються не лише в університетах, але й у школах. На основі ядра системи Mathematica реалізовані електронні інтерактивні математичні енциклопедії та довідники. Ця система є більш демократичною в порівнянні з іншими, оскільки розрахована для більш широкого кола користувачів. В системі Mathematica розроблено велику кількість пакетів розширень для застосування у фізиці, хімії, біології, географії, соціології, економіці, статистиці та інших науках [1-3].

Система Mathematica — чудовий інструмент для навчання студентів та підготовки наукових дослідників з різних галузей природничих наук. Ця система оперує різноманітними стилями програмування: процедурним; функціональним; логічним; об'єктно-орієнтованим.

Головна ідея системи Mathematica — об'єднати усі відомі поняття й методи математики в одну універсальну систему, що має можливість функціонувати в будь-якій операційній системі та розв'язувати складні задачі без знання спеціальної мови програмування. Такий підхід розробників програмного продукту дає змогу молодим науковцям які не мають досвіду в програмуванні здійснювати складні теоретичні та математичні розрахунки на високому науковому рівні без використання спеціальних знань і мов програмування.

Перше знайомство з програмою Mathematica може відбуватися у середній школі, оскільки система побудована так, що для освоєння її початкового рівня достатньо мінімальних знань математики та інформатики. При цьому користуватися системою можна як потужним калькулятором символьних і числових розрахунків.

Мета статті — це відобразити наочно тему одного із уроків фізики «Гармонійні коливання» з використанням програми символьного числення Mathematica Wolfram.

Основний матеріал. Гармонічним осцилятором називається фізичний об'єкт, еволюція якого з часом описується диференціальним рівнянням:

$$\ddot{q}(t) + \omega^2 q(t) = 0,$$

де q — узагальнена координата гармонічного осцилятора, t — час, ω — характерна частота гармонічного осцилятора. Дві крапки над змінною означають другу похідну за часом. Величина q здійснює

гармонічні коливання. Задача про гармонічний осцилятор відіграє центральну роль як у класичній, так і у квантовій фізиці.

Велика кількість фізичних систем ведуть себе як гармонічні осцилятори при малому відхиленні від рівноваги. До них належать математичний і фізичний маятники, коливання атомів у молекулах і твердих тілах, електричні коливальні контури і багато інших. Енергія, функція Лагранжа та Гамільтона:

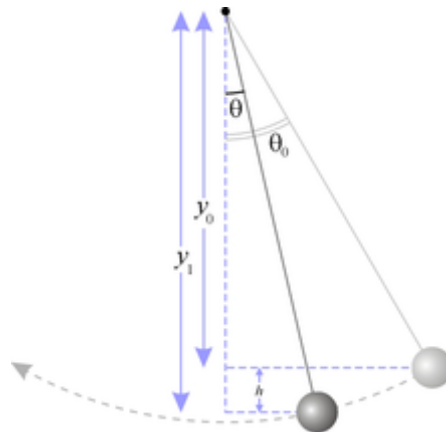


Рис 1. Математичний маятник

Кінетична енергія гармонічного осцилятора задається виразом: $K = \frac{1}{2}\dot{q}^2$.

Потенціальна енергія гармонічного осцилятора задається виразом: $U = \frac{1}{2}\omega^2 q^2$.

Відповідно, вважаючи величину q узагальненою координатою, функція Лагранжа гармонічного осцилятора записується:

$\mathcal{L} = \frac{1}{2}(\dot{q}^2 - \omega^2 q^2)$. Узагальнений імпульс: $p = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{q}} = \dot{q}$. Функція

Гамільтона: $\mathcal{H} = \frac{1}{2}(p^2 + \omega^2 q^2)$.

Розглянемо другий випадок, а саме випадок вимушених коливань. Під дією зовнішньої періодичної сили із частотою, яка не обов'язково збігається із власною частотою гармонічного осцилятора, осцилятор здійснює гармонічні коливання, амплітуда яких визначається

величиною зовнішньої сили і співвідношенням зовнішньої частоти й власної частоти осцилятора. Вимушені коливання гармонічного осцилятора із частотою ω_0 під дією сили з частотою ω описуються рівнянням:

$$\ddot{q} + \omega_0^2 q = f_0 \cos(\omega t - \varphi),$$

де f_0 — амплітуда зовнішньої сили.

Частинний розв'язок цього рівняння, який описує вимушені коливання має вигляд:

$$q = \frac{f_0}{\omega_0^2 - \omega^2} \cos(\omega t - \varphi).$$

Гармонічний осцилатор під дією зовнішньої сили здійснює гармонічні коливання з амплітудою $f_0/(\omega_0^2 - \omega^2)$. При $\omega \rightarrow \omega_0$ амплітуда вимушених коливань прямує до нескінченості. Це явище називається резонансом.

Враховавши вище сказане перейдемо до розгляду гармонічних коливань із затуханням. При врахуванні сил тертя чи супротиву іншого роду, який призводить до дисипації енергії осцилятора й перетворенні її в тепло, рівняння гармонічного осцилятора змінюються. Зокрема дуже поширений випадок, коли сили супротиву пропорційні швидкості зміни величини q . Тоді рівняння гармонічного осцилятора набуває вигляду:

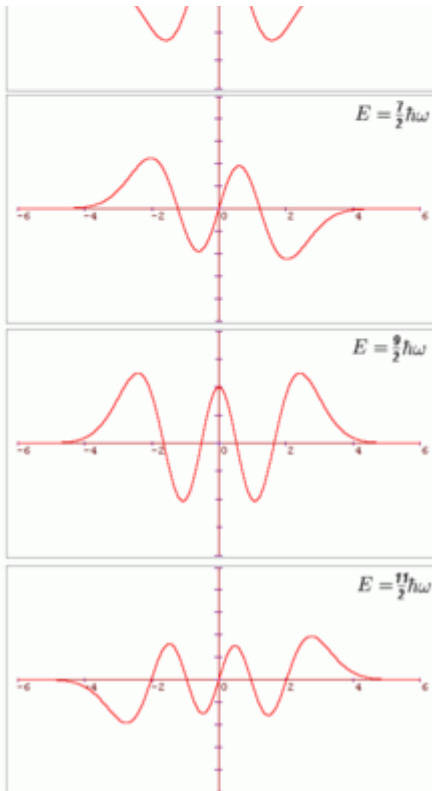
$$\ddot{q} + \gamma \dot{q} + \omega^2 q = 0.$$

Такі коливання затухають із часом згідно із законом:

$$q = q_0 e^{-\gamma t} \cos(\omega t - \varphi)$$



Рис. 2 Приклад використання системи Mathematica Wolfram для наочності. Спектр власних функцій і значень лінійного гармонійного осцилятора



При дії періодичної зовнішньої сили навіть при затуханні для осцилятора встановлюються гармонічні коливання із амплітудою, яка залежить від прикладеної сили, співвідношення частот, а також від величини затухання.

Амплітуда вимушених коливань із врахуванням затухання визначається формулою:

$$q_0 = \frac{f_0(\omega_0^2 - \omega^2)}{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + \gamma^2 \omega^2}.$$

Це скінченна величина при всіх частотах зовнішньої сили.

Формули для розрахунку частот гармонічних осциляторів

Математичний маятник при невеликому початковому відхиленні від вертикалі здійснює гармонічні коливання з

частотою: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$, де g - прискорення вільного падіння, l - довжина маятника.

Тіло масою m на пружині із жорсткістю k , є гармонічним осцилятором з частотою:

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$. Коливальний контур є

гармонічним осцилятором, із частотою: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, де L - індуктивність, C - ємність.

Одним із прикладів використання гармонічних осциляторів є квантова механіка. Mathematica Wolfram дозволяє розрахувати і наочно показати весь спектр власних функцій і значень.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Важливість системи Mathematica неможливо переоцінити оскільки вона може бути корисною як і людям які тільки починають свій шлях в освіті та науці, так і допоміжним інструментом тим хто не перший рік “штурмує гору наукових знань” а також хоче внести естетичну красу, динамічність та науковість у поданні лекційних, практичних чи лабораторних занять в профільних класах старшої школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Головацький В.А. Система комп'ютерної алгебри Mathematica 5/ Чернівці, «Рута», 2008 р, 351 с.
2. Грищук А.М. Використання системи символьного числення «Mathematica» в курсі «Нанотехнології в сучасній фізиці» / Метод. рекомендації. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2012, 46 с.
3. F.Cap Mathematical methods in physics and engineering / CRC Press., 2003., 339 p.

Остріцький Богдан,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

освітньо-професійна програма:

Професійна освіта (Цифрові технології)

Вербівський Дмитро,

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних

наук та інформаційних технологій,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

ВІРУСНІ ЗАГРОЗИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ ВІД НИХ

***Анотація.** Стаття присвячена вивченню вірусних загроз та методів захисту від них. Наведено ефективні способи протидії комп'ютерним загрозам та захисту комп'ютерної системи.*

***Ключові слова:** вірусні загрози, комп'ютерна безпека, антивірусна програма, методи захисту, інформаційна безпека.*

Постановка проблеми. В час стрімкої цифровізації сучасного світу все актуальнішою постає проблема вірусних загроз. Кожного дня тисячі інтернет користувачів стають жертвами шкідливих програм. Шкідливі програми можуть збирати різну конфіденційну інформацію про користувача, отримувати доступ та видаляти різноманітні файли які містяться на комп'ютері або навіть призводити до зупинки роботи операційної системи. Саме тому розуміння та пошук ефективних методів боротьби з вірусними загрозами та захист комп'ютерної системи загалом є надзвичайно важливим для сьогодення. Ця наукова стаття досліджує загальні методи захисту від вірусних загроз та надає практичні рекомендації щодо застосування цих методів.

Мета статті. Дослідити найрозповсюдженіші види вірусних загроз, їх вплив на роботу комп'ютерної системи та розглянути ефективні методи захисту від них.

Виклад основного матеріалу. До основних видів комп'ютерних вірусів відносяться файлові, завантажувальні(бутові), макровіруси та скриптові віруси.

Файлові віруси це один з найпоширеніших видів комп'ютерних вірусів. Вони укорінюються в програмних файлах шляхом запису свого коду в код виконуваного файлу, поширюються через обмін файлами. Частіше всього файли заражені цим вірусом мають розширення .exe або .com. Файлові віруси є двох типів:

Прикріплені – активуються при запуску зараженої програми.

Загальнодоступні - поширюються через публічні каталоги або мережеві рівні, заражаючи файли доступні іншим користувачам.

Способами захисту комп'ютерної системи від файлових вірусів може бути регулярне оновлення антивірусного програмного забезпечення та постійне сканування системи на наявність шкідливих програм. Обмеження прав доступу до виконуваних файлів та заборона запуску файлів з невідомих джерел. Використання мережевого антивірусного застосунку для блокування підозрілих та небезпечних файлів ще на мережевому рівні.

Завантажувальні (бутові) віруси вражають завантажувальні(boot) сектори різноманітних носіїв інформації, таких як жорсткі диски, USB-накопичувачі тощо. Ці віруси вбудовують свій код у майстер-запис завантажувального сектору, що дозволяє їм активуватися під час кожного запуску комп'ютера або пристрою. Вони можуть перехоплювати контроль над системою та поширювати свій код на інші підключені носії.

До методів захисту від бутових вірусів можна віднести встановлення антивірусного програмного забезпечення з функцією перевірки завантажувального сектора. Заборона завантаження даних з невідомих або потенційно небезпечних зовнішніх носіїв.

Використання паролю для BIOS, що забезпечить обмеження доступу до налаштувань завантаження системи.

Макровіруси це шкідливі програми, які для своєї роботи використовують макроси. Макроси – це набір команд або інструкцій, автоматизовують певні дії. Макровіруси впроваджують шкідливий код у макроси, що містяться в документах, наприклад у файлах пакету Microsoft Office після чого запускають шкідливі програми, коли ці макроси активовані. Для завантаження цього вірусу на комп'ютер достатньо відкрити заражений документ і макровіруси перепише себе у головний шаблон. У результаті кожен послідовний відкритий документ буде заражений вірусом.

Для забезпечення захисту від макровірусів рекомендується використання антивірусних програм з функцією виявлення сторонніх макросів. Вимкнення автоматичного зчитування та виконання неперевічених макросів.

Скриптові віруси це вірус написані скриптовими мовами Java Script, Basic Script, PHP, BAT тощо. Вони можуть інфікувати комп'ютерну систему через веб-сторінки, поштові вкладення, завантаженні файли. Скриптові віруси можуть використовувати вразливості різних системних програм, наприклад веб-браузерів, плагінів та програми для читання файлів, для виконання шкідливих сценаріїв і запуску атак, використовуючи недоліки в програмному коді.

Захистом від скриптових вірусів може слугувати встановлення надійного антивірусного програмного забезпечення з функціями розпізнання та роботи з макросами. Використання браузерних розширень або антивірусів з вбудованим механізмом блокування потенційно небезпечних скриптів та програм. Остерігайтеся невідомих посилань або підозрілих вкладень в електронних листах.

Загальні методи захисту комп'ютерної системи від вірусних загроз:

1. Використання антивірусного програмного забезпечення. Встановлення та постійне оновлення антивірусного програмного забезпечення є одним з найефективніших способів захисту від вірусних загроз. Антивірусне програмне забезпечення сканує вашу систему для виявлення та знешкодження вірусів, а також надає додаткові функції безпеки для захисту вашого комп'ютера від шкідливого програмного забезпечення.

2. Оновлення програмного забезпечення та операційної системи. Оновлення програмного забезпечення та операційних систем є важливою частиною захисту від вірусної загрози. Розробники програмного забезпечення та операційних систем постійно випускають оновлення, які виправляють уразливості та підвищують безпеку. Важливо інсталювати ці оновлення та закрити будь-які діри в безпеці, через які може проникнути вірус.

3. Обмеження прав доступу.

Обмеження прав доступу - ефективний спосіб запобігти виконанню шкідливого програмного забезпечення. Встановлення відповідних прав доступу до файлів, папок і програм може допомогти контролювати поширення вірусів.

4. Використання брандмауерів.

Брандмауер(фаєрвол) – програмно-апаратна система, яка є посередником між захищеними та неперевіреними мережами, а також їхніми частинами. Встановлення та налаштування брандмауера є важливим кроком у забезпеченні безпеки вашої комп'ютерної системи. Брандмауери допомагають контролювати потік даних між мережами та комп'ютерами, блокуючи небажані з'єднання та зловмисний трафік. Це запобігає проникненню зовнішніх хакерів у мережу та поширенню вірусів у мережі.

5. Резервне копіювання даних.

Резервне копіювання даних є необхідною дією для захисту від загрози вірусів. Це дозволяє відновити втрачену інформацію в разі зараження. Цей захід дозволить повернутися до нормальної роботи з комп'ютерною системою без втрати цінних даних.

Висновки та перспективи майбутніх досліджень.

Проаналізувавши інформацію про захист ПК від вірусних загроз можна зробити висновки, що всі ці методи захисту мають застосовуватися комплексно, щоб забезпечити максимальний захист комп'ютерної системи. Оскільки технології постійно змінюються та з'являються нові вірусні загрози, важливо, щоб заходи безпеки постійно оновлювалися та вдосконалювалися відповідно до останніх тенденцій кібербезпеки. Лише свідомий підхід до питання захисту комп'ютерної системи та використання найкращих методів можуть ефективно захистити від вірусних загроз і забезпечити цілісність цінних даних та конфіденційності користувачів. Незважаючи на прогрес у сфері кібербезпеки, постійно потрібні подальші дослідження та розробки. Деякі ідеї для майбутніх досліджень включають: Розробка нових методів виявлення та аналізу загроз, особливо адаптивних вірусів і штучного інтелекту зловмисників. Автоматизуйте реагування на інциденти, виявляйте вразливі місця та прогнозуйте загрози за допомогою машинного навчання та штучного інтелекту. Розробка методологій безпеки для Інтернету, розробка стандартів безпеки для підключених пристроїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Всі методи виявлення вірусів на компютері. URL: <http://fastping.com.ua/2021/12/22/vsi-metodi-viyavlennya-virusiv-na-kompyuteri/>.

2. Комп'ютерний вірус. URL:
<https://www.eset.com/ua/support/information/entsiklopediya-ugroz/kompyuternyy-virus/>.
3. Ричка Д. О. Комп'ютерні віруси – шкідливі програмні засоби, рушійна сила модифікації. Науковий вісник Херсонського державного університету., 2018. Вип. 1. Т. 2. С.89–93.
4. Брандмауер. URL:
<https://www.eset.com/ua/support/information/entsiklopediya-ugroz/brandmauer/>.
5. Рейтинг найкращих антивірусів. URL:
<https://itc.ua/ua/articles/reityng-antyvirusiv/> .
6. Класифікація комп'ютерних вірусів. URL:
<https://studfile.net/preview/9228869/page:7/>.
7. Захист від комп'ютерних вірусів. URL:
<https://studfile.net/preview/9094212/page:41/>.
8. Як захистити свій ПК від вірусів. URL:
<https://www.bsmu.edu.ua/blog/1622-yak-zahistiti-sviy-pk-vid-virusiv/>.

Остріцький Олександр,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

освітньо-професійна програма:

Професійна освіта (Цифрові технології)

Вербівський Дмитро,

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних

наук та інформаційних технологій,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ В ІНТЕРНЕТ ПРОСТОРИ

***Анотація.** В статті розкрито основні правила безпечної поведінки та роботи в мережі Інтернет.*

***Ключові слова:** безпека, Інтернет, загрози, кібербезпека, віруси.*

Постановка проблеми. На сьогоднішній день безпека в Інтернеті надзвичайно актуальна тема тому, що 4.9 млрд людей користуються мережею, але далеко не всі вони користуються гігієною поведінки в Інтернеті. І тому дуже важливо дослідити та визначити основні правила поведінки в Інтернеті, щоб люди не потрапляли в пастки шахраїв. Виконуючи ці правила люди зможуть розпізнавати вірогідні загрози та протидіяти їм.

Тема безпеки в Інтернеті на даний момент доволі досліджена, адже мережею користується надзвичайно багато людей. Існує багато статей, наукових робіт та досліджень, але з часом інформація в них застаріває і її потрібно оновлювати та покращувати, адже Інтернет дуже стрімко розвивається, а разом з мережею розвиваються і шахраї та нові незаконні способи заволодіння вашою інформацією. Тому інформацію потрібно поновлювати як можна частіше.

Мета статті. Визначення основних правил безпечної поведінки в Інтернеті для людей.

Виклад основного матеріалу. Інтернет став невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, але разом з його зручністю приходять і потенційні загрози. У світі, де ми все більше залежимо від онлайн платформ і зв'язку, безпека в Інтернеті стає надзвичайно важливою. Для того, щоб захистити себе від кіберзагроз, необхідно бути свідомими про основні типи загроз та дотримуватися правил безпечної поведінки.

Основні типи загроз в Інтернеті включають мережеві атаки, фішинг, шкідливе програмне забезпечення, крадіжку особистої інформації, розповсюдження шкідливого вмісту, соціальний інжиніринг та недостатню кібербезпеку.

Одним із найважливіших аспектів безпеки в Інтернеті є дотримання правил безпечної поведінки. Ось кілька ключових правил, які допоможуть вам захистити себе:

1. *Зберігайте конфіденційність.* Уникайте надання особистої інформації, такої як паролі, номери соціального страхування або фінансові дані, незнайомим або неперевіреним джерелам. Не діліться особистою інформацією у публічних облікових записах або на ненадійних веб-сайтах.

2. *Використовуйте складні паролі.* Встановіть унікальні та складні паролі для всіх своїх облікових записів. Користуйтеся комбінацією великих і малих літер, цифр та символів. Не використовуйте очевидні паролі, такі як дата народження чи ім'я.

3. *Встановіть антивірусне програмне забезпечення.* Забезпечте свій комп'ютер або пристрій надійним антивірусним програмним забезпеченням. Переконайтеся, що воно оновлюється регулярно, щоб виявляти й блокувати потенційно шкідливі програми та веб-загрози.

4. *Будьте уважні при відкритті пошти.* Уникайте відкривання незнайомих або сумнівних електронних листів та вкладень. Вони можуть містити віруси або шкідливе програмне забезпечення.

5. *Використовуйте безпечні веб-сайти.* Перевіряйте, чи веб-сайти, які ви відвідуєте, мають захищене з'єднання (<https://>). Уникайте введення конфіденційної інформації на незахищених веб-сторінках.

6. *Будьте обережні в соціальних мережах.* Бережіться розкриття особистих даних на соціальних мережах. Обмежте доступ до вашого профілю іншим користувачам, особливо незнайомим особам. Уникайте публікації приватної інформації, яка може бути використана для крадіжки особистості.

7. *Оновлюйте програмне забезпечення.* Регулярно оновлюйте операційну систему та всі програми на вашому комп'ютері або пристрої. Це допоможе заповнити потенційні безпекові прогалини і захистить вас від вразливостей.

8. *Використовуйте двофакторну аутентифікацію.* Активуйте двофакторну аутентифікацію на своїх облікових записах, де це можливо. Це надасть додатковий шар захисту, оскільки для входу потрібно буде підтвердження через додатковий пристрій або код.

9. *Уникайте завантаження незнайомого вмісту.* Уникайте завантаження програм та файлів з ненадійних джерел. Це може бути потенційно шкідливим для вашого комп'ютера або пристрою.

10. *Підтримуйте безпеку на мобільних пристроях.* Увімкніть пароль, відбиток пальця або інший метод аутентифікації на своєму мобільному пристрої. Установлюйте тільки довірені програми та оновлюйте їх регулярно.

11. *Навчайтеся розпізнавати шахрайство в Інтернеті.* Навчіться розпізнавати шахрайство в інтернеті, таке як розсилання електронних листів, які виглядають як повідомлення від банку або іншої організації з проханням надати конфіденційну інформацію. Не відповідайте на такі повідомлення і не надавайте свої особисті дані.

Загалом, безпека в інтернеті є важливою темою, яку потрібно враховувати під час використання комп'ютера або пристрою.

Застосування правильних заходів безпеки може допомогти запобігти крадіжці особистої інформації, вірусам та іншим загрозам в Інтернеті.

Висновки та перспективи майбутніх досліджень. Основні типи загроз в Інтернеті включають мережеві атаки, фішинг, шкідливе програмне забезпечення, крадіжку особистої інформації, розповсюдження шкідливого вмісту, соціальний інжиніринг та недостатню кібербезпеку.

Для забезпечення особистої безпеки в Інтернеті, необхідно дотримуватися правил безпечної поведінки. Це включає збереження конфіденційної інформації, використання складних паролів, установку антивірусного програмного забезпечення, обережність у відкритті пошти, використання безпечних сайтів, обережність на соціальних мережах, регулярне оновлення програмного забезпечення та налаштування приватності.

Додатково, важливо використовувати двофакторну аутентифікацію, уникати завантаження невідомого програмного забезпечення, уважно відноситися до громадських Wi-Fi мереж, налагоджувати файрвол, не ділитися обліковими записами та пароллями, перевіряти шифрування та постійно оновлювати свої знання про безпеку в Інтернеті.

Захист від кіберзагроз - це відповідальність кожного користувача. Свідоме та обачне поводження в Інтернеті допоможе зменшити ризик стати жертвою кіберзлочинців та зберегти свою приватність та безпеку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила безпечної поведінки в Інтернеті/
<http://gplyceum.org.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0-%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97->

[%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-](#)

[%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD/](#)

2. Варивода, К. С./ Інформаційна безпека підлітків в Інтернет мережі/ <http://ephsheir.uhsp.edu.ua/handle/8989898989/1832>

3. В. П. Балюк, Н. М. Кузьміна, С. В. Спірякова / Безпека дітей у цифровому просторі/ <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/19019>

4. Інтернет: за і проти/ С. С. Матушкіна, Н. В. Острогляд, гімназія № 23, м. Житомир/ <https://dnmcps.com.ua/sites/default/files/2020-01/28/1->

[6/%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82%20%D0%B7%D0%B0%20%D1%96%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8.%20%D0%B1%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D1%96%20%D0%B7%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B8.pdf](#)

5. Сутність і зміст поняття Інтернет-безпеки сучасного школяра/ Столбов, Денис Володимирович/ <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/11555>

Панченко Оксана,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП

"Середня освіта (математика та інформатика)"

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Науковий керівник: Фонарюк Олена,

кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри алгебри

те геометрії

П'ЯТЬ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЦІКАВОГО УРОКУ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Розглянуто можливості застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час викладання математики в закладах середньої освіти; описано способи використання на уроках математики цифрових інструментів Google, віртуальної дошки Jamboard, Google Forms, додатків GeoGebra, Learningapps, Word Wall.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, цифрові інструменти, урок математики, заклади середньої освіти, інтерактивні вправи.

Постановка проблеми. Для розв'язання освітніх задач значна перевага відводиться інформаційно-комунікаційним технологіям (ІКТ), які швидко поширюються в усі сфери суспільства, зокрема заклади середньої освіти. Впровадження ІКТ дає змогу суттєво підвищити ефективність навчального процесу, активізувати навчально-пізнавальну та самостійну діяльність учнів. Можливості ІКТ допомагають докорінно змінити освітній процес, в якому учень від «споживача знань» переходить до ролі активного «дослідника знань»

Творчий учитель завжди знаходиться у процесі пошуку нових форм та методів роботи, сучасних інструментів та технологій, які можуть суттєво підвищити ефективність навчального процесу.

Цифровий світ, у якому ми живемо, вимагає від учителів нового підходу до викладання предмета з метою активізації навчально-пізнавальної та самостійної діяльності учнів.

За допомогою таких інтерактивних цифрових інструментів як віртуальна дошка Jamboard, додатки GeoGebra, Learningapps, Word Wall та тестових завдань, створених за допомогою Google Forms, можливим стає розв'язання щоденного питання вчителя: «Яким чином з мінімальними затратами часу на підготовку, доступно та цікаво донести інформацію до учня?»

Аналіз актуальних досліджень. Дослідженню використання інформаційних технологій в освіті присвячені праці: В. Бикова, М. Жалдака, М. Козяра, Т. Крамаренко, Н. Морзе, Ю. Триуса, С. Семерікова, О. Співаковського, О. Спіріна [1, 3]. Вчені зосереджують увагу на необхідності вивчення освітніх можливостей при застосуванні різних інформаційно-комунікаційних засобів навчання.

Мета статті полягає в аналізі можливостей для вчителя та учнів використання таких цифрових інструментів як віртуальна дошка Jamboard, Google Forms, додатків GeoGebra, Learningapps, Word Wall для організації навчання математики.

Виклад основного матеріалу. Доцільним сьогодні при викладанні математики є застосовування сучасних ІКТ, оскільки вони є не лише однією з тенденцій розвитку освітнього процесу, а й слугують важливим засобом розвитку особистості. Також сучасні інформаційні технології роблять уроки яскравими та насиченими, що сприяє активності учнів, розвиває їх допитливість, пізнавальний інтерес.

Цифровий інструмент від Google – *віртуальна дошка Jamboard* для групового обговорення ідей у візуальній формі. Дошка дозволяє вчителю демонструвати ключову інформацію під час уроку, а також

одночасно взаємодіяти з усім класом чи окремою групою школярів у режимі реального часу. Jamboard – це безкоштовна інтерактивна послуга від Google, яка допомагає вам легко обмінюватися своїми ідеями, працювати разом і створювати цікаві творчі рішення. Інтерфейс сервісу дуже зрозумілий та зручний, вам навіть не потрібно вчитися перед початком роботи. Існує мобільний додаток для платформ Android і IOS, який може нормально працювати на смартфонах і планшетах. У мобільному додатку Google Jamboard ви можете створити нову сесію Jam, а потім дозволити необмеженій кількості учасників підключатися до неї з будь-якого іншого пристрою, незалежно від того, де вони знаходяться (при умові, що всі учасники мають доступ до Інтернету). Віртуальна дошка Jamboard, на відміну від звичайної дошки, не має обмежень щодо обсягу доступного місця та кількості учасників, які можуть малювати на ньому одночасно. Крім того, весь вміст, намальований на онлайн-дошці, можна зберегти на Google Диску. Матеріал, записаний на Google Jamboard, з часом не зникне. Сервіс має необмежені можливості для обробки ескізів, таблиць і схем. Ви можете редагувати їх у режимі реального часу. Jamboard інтегровано з Google Workspace for Education і може використовувати різні таблиці, тексти, тести, слайди, презентації, PDF-документи Google тощо [5].

Серед множини різноманітних математичних програм науковці та викладачі [2] виділяють як найбільш перспективну програму **GeoGebra** через її вільне поширення, простоту використання, широкий спектр комп'ютерних інструментів для підтримки навчання різних розділів математики. Можливості програми GeoGebra дозволяють ефективно використовувати її у процесі вивчення математики з різною метою – за її допомогою можна швидко створити якісні зображення математичних об'єктів (графіки функцій, графіки рівнянь, геометричні

фігури, формули, діаграми тощо), причому їх можна зберегти у файлах для подальшої демонстрації або використання в мультимедійних презентаціях, або «традиційних» дидактичних матеріалах. GeoGebra має потужний набір інструментів, можливості яких виходять за межі шкільного курсу математики. Динамічні й графічні можливості програми GeoGebra надають можливість проводити аналіз та спрощувати розв'язання геометричних та алгебраїчних задач за допомогою створення динамічної моделі досліджуваного об'єкта. Цим самим спонукаючи до дослідження задач, розвитку просторової уяви, логічного мислення учнів, а також вміння прогнозувати результати дослідження. А це є основою для того, щоб заняття з математики стали більш змістовними й ефективними.

За допомогою інструментів GeoGebra можна створити інтерактивні комп'ютерні моделі, які можна використати на різних етапах уроку:

- як динамічні наочні посібники (актуалізація опорних знань і вмінь, засвоєння нових знань і способів дій);
- для організації евристичного навчання (закріплення нових знань і способів дій);
- для автоматизації обчислень (закріплення нових знань і способів дій);
- як вправи на готових кресленнях (актуалізація опорних знань і вмінь; засвоєння нових знань і способів дій) [4].

Серед безлічі електронних ресурсів світової мережі саме сервіс **Learningapps** дозволяє кожному вчителю зробити свій урок цікавим, захопливим й сучасним. Цифровий інструмент Learningapps створений для підтримки навчання і викладання за допомогою невеликих загальнодоступних інтерактивних модулів (вправ). Дані вправи створюються онлайн і надалі можуть бути використані в освітньому процесі. Для створення таких вправ на сайті є безліч шаблонів. Дані

вправи не є закінченими та повинні бути інтегровані в сценарій навчання. Щоб повноцінно користуватися ресурсом, необхідно створити свій профіль на сайті, після цього можна створювати свої вправи та зберігати їх у власній базі. Крім того, Learningapps дозволяє ефективно організувати перевірку засвоєного матеріалу засобами інтерактивних вправ. Користувачі одразу ж дізнаються про правильність відповіді та відповідно рівень засвоєння матеріалу. Тестові завдання зберігаються в особистому кабінеті викладача після реєстрації та можуть бути придатними для подальшого використання. [6].

Простий спосіб створити свої власні навчальні ресурси, індивідуальні заняття для свого класу, вікторини, матчі, ігри в слова і багато іншого – використати цифровий інструмент **Word Wall**. Цей інструмент широко використовується вчителями математики для організації індивідуальної, парної та групової роботи з учнями та дозволяє також учасникам побачити свої результати. Учні вписують своє ім'я і система формує рейтинг учасників [7].

Усі розроблені тести та опитувальники інтегруються з Google Classroom, а для зручності генерується посилання на опитувальник у вигляді QR-коду.

Багато вчителів використовують у своїй роботі Google Forms, які можна використовувати для проведення різноманітних опитувань і анкетування, для створення тестів з підрахунком балів за кожну відповідь. Можна використати таке тестування під час актуалізації опорних знань, підбитті підсумку уроку, підготовки до контрольної роботи, враховуючи те, що один і той же респондент, працюючи з тестом, може давати відповіді необмежену кількість разів. Таким чином у вчителя зникає необхідність видрукувувати тест для кожного учня.

Серед переваг Google Forms варто відзначити миттєву обробку

результатів та подання їх у вигляді діаграм, імпортування результатів опитування в редактор електронних таблиць, можливість додавання відео та зображень, організації розгалуження, можливість редагування та заповнення на мобільному пристрої, а також вбудовування у власні сайти чи блоги та швидку публікацію в соціальних мережах [8].

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Узагальнюючи, підкреслимо, що ІКТ є найбільш дієвими навчальними засобами, оскільки можуть задовольнити пізнавальні потреби здобувачів ХХІ століття. Використання ІКТ дозволяє підвищити індивідуалізацію навчання, збільшити обсяг виконаних на уроці завдань; розширити інформаційні потоки у процесі використання Internet; підвищити мотивацію та пізнавальну активність внаслідок різноманітності форм роботи. Сьогодні хмарні технології, як один із різновидів ІКТ, є повноцінним навчальним інструментом, що дозволяє вчителю створити власний інформаційно-освітній простір. Таким чином формуються суб'єктні відносини між вчителями та учнями.

Використання цифрових інтерактивних вправ урізноманітнює освітню діяльність учнів не тільки при вивченні математики, а й при виконанні шкільних проєктів з різних тематик; дозволяє застосовувати активні, групові методи роботи з учнями, спонукати їх до використання цифрових засобів в освітніх цілях. Застосування на уроці комп'ютерних тестів і діагностичних комплексів дозволить вчителю за короткий час отримувати об'єктивну картину рівня засвоєння матеріалу, що вивчається, у всіх учнів і своєчасно його скорегувати. При цьому є можливість вибору рівня складності завдання для конкретного учня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ЛІТЕРАТУРИ

1. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень, нові функції ІКТ - підрозділів навчальних закладів і наукових установ. *Інформаційні технології в освіті*, 2011. № 10. С. 8-23.

2. Гриб'юк О.О. Система динамічної математики GeoGebra як засіб підтримки загальних і спеціальних здібностей учнів в процесі дослідницького навчання предметів математичного циклу: з досвіду роботи. *Фізико-математична освіта*, 2020. Випуск 2(24). С. 37-51.
3. Морзе Н.В. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі / Н.М. Морзе, О.Г. Глазунова. Інформаційні технології і засоби навчання», 2008. No 2(6). Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em6/emg.html>.
4. Насадик М.Я. Використання динамічної моделі GeoGebra на уроках математики. Методична розробка. Тлумач, 2022. 23 с. Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/vykorystannia-dynamichnoi-modeli-geogebra-na-urokakh-matematyky-617511.html/>.
5. Support.google.com – Як використовувати дошку Jamboard у Google Meet. Режим доступу: <https://support.google.com/meet/answer/10071448?hl=uk>.
6. LearningApps.org – interaktive und multimediale Lernbausteine. Режим доступу: <https://learningapps.org/> (дата звернення: 09.05.2023).
7. Wordwall. Режим доступу: <https://wordwall.net> (дата звернення: 09.05.2023).
8. GoogleForms Режим доступу: <https://docs.google.com/document/u/0/> (дата звернення: 09.05.2023).

Петричук Євген,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету,
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Наконечна Оксана
кандидат технічних наук
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка

РОБОТОТЕХНІКА ПРИ ВИВЧЕННІ ПРОГРАМУВАННЯ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Вступ. Цифрові технології вже не тільки активно застосовуються в наукових дослідженнях, а й входять у наше життя: «розумний дім», автоматичне та дистанційне керування електричними системами, робототехніка. Поява мікропроцесорних систем з відкритим вихідним кодом, базуються на простому у використанні апаратному та програмному забезпеченні, що призвело до їх активного використання в освіті [1]. Особливість таких систем, що розглядаються в контексті освітньої робототехніки, полягає в можливості об'єднати конструювання та програмування у вивченні інформатики, що сприяє інтегруванню викладання природничих наук з розвитком інженерного мислення через технічну творчість. Однак вони можуть розглядатися і як засіб підтримки навчального процесу, і ширше – як ефективний засіб цифровізації освітнього середовища.

Мікропроцесорна платформа Arduino. Під брендом Arduino [2] випускається ціла низка апаратно-програмних комплексів, що використовуються для автоматизації при побудові та прототипуванні різних технічних систем, так чи інакше пов'язаних з електронікою. Основою апаратної частини Arduino є друкована плата з

мікроконтролером та мінімальною електронною обв'язкою до нього. Функціонал основної плати може доповнюватись картами розширення (шилдами), що забезпечують суттєве збільшення можливостей у зв'язку з різними видами комп'ютерних мереж та керування пристроями. У результаті Arduino може приймати цифрові та аналогові сигнали широкого класу пристроїв і має можливість керувати різними виконавчими модулями.

Програмна частина платформи базується на безкоштовному середовищі розробки Arduino IDE, яка працює під усіма популярними операційними системами. Відкритість платформи Arduino дозволила також включити її інструментарій розробки до складу таких популярних професійних засобів, як Microsoft Visual Studio та Eclipse. Розроблений додаток поміщається в мікроконтролер за допомогою спеціального завантажувача та дозволяє керувати підключеними до плати Arduino пристроями за заданим алгоритмом.

Найважливішою особливістю даної платформи є повністю відкрита архітектура (як програмна, так і апаратна), що дозволяє вільно копіювати та доповнювати продукцію офіційного розробника. В результаті багато сторонніх виробників випускає безліч обладнання (датчиків, виконавчих пристроїв тощо) яке сумісне з Arduino, що призводить до додаткового зростання її популярності та підтримки великою спільнотою користувачів. Таким чином, Arduino може бути основою для конструктора електроніки, як зручна платформа швидкої розробки електронних пристроїв з гарною масштабованістю. Важливо, що ця платформа також відрізняється простотою і не висуває високих вимог до розробника, що дозволяє використовувати її навіть у шкільному навчанні. І наостанок, досить вагомою перевагою для застосування Arduino в освіті є незвична вартість систем на її основі. На даний момент існує багато навчальної літератури [1-4], наукових та методичних статей, в яких обговорюються переваги та недоліки цієї

платформи, а також її використання в освітньому процесі [2].

Відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти на продовження реформи «Нова українська школа», особливостями якого є запровадження низки інноваційних підходів вчителям інформатики, які викладають курс з робототехніки, рекомендовано МОН України використовувати для програмування у Micro:bit, Tinkercad, а також може бути використана плата Arduino uno та середовище Arduino IDE.

Виділимо напрями, якими зазвичай ведеться підготовка учнів у сфері робототехніки [1]:

1. Вивчення історичних відомостей про розвиток робототехніки, аналіз програмних середовищ для програмування роботів та робототехнічних конструкторів.

2. Розвиток навичок складання роботів за схемами та конструювання власних моделей; вивчення різних середовищ та мов програмування роботів.

3. Підготовка до участі у різноманітних робототехнічних заходах: змаганнях, олімпіадах, конкурсах тощо.

На наш погляд, вивчення програмування у шкільному курсі інформатики має розглядатися не з погляду засвоєння певної мови програмування, а з погляду розвитку універсальних навчальних дій учнів. Цим пояснюється наявність великої кількості навчальних мов програмування. Учні повинні засвоїти деякі фундаментальні принципи, що лежать у процесі формалізації задачі та складання алгоритму її вирішення [2].

Навчання програмуванню на базі платформи Arduino може сприяти ефективному оволодінню учнями універсальними навчальними діями, виділеними у концепції «Нова українська школа», формуванню компетенцій у сфері використання інформаційно-комунікаційних технологій, навчально-дослідницької та проектної

діяльності [3].

Виділимо теми з програмування які можуть бути поєднанні з проектуванням у середовищі Arduino IDE та наведемо приклади проектів, які можуть бути використані при вивченні основних алгоритмічних структур та реалізуються учнями під час виконання практичної роботи. Практична робота не займає більшу частину уроку, але тим не менш дозволяє створити деякий програмно керований електронний пристрій, що підвищує формування мотивації і пізнавальної активності на уроці.

Тема: Алгоритми (докладно вивчаються лінійний алгоритм та алгоритм розгалуження). Властивості алгоритму. Способи запису алгоритму. Виконавці.

Саме при вивченні лінійного алгоритму може відбутись перше знайомство учнів з Arduino, з платою, роз'ємами, входами, електронними компонентами, функціями для написання коду і проводяться найпростіші експерименти.

Проект 1. Запалюємо світлодіод. Код у цьому проекті містить не більше 10 рядків, але робота складається з двох етапів: складання на платі і написання самого коду. Після вдалого написання коду можна запропонувати учням пофантазувати: де вони можуть застосувати світлодіоди? Де їм може знадобитися керування світлом? Чи можуть вони назвати пристрої, де використовуються світлодіоди?

Проект 2. Миготливий світлодіод. Після виконання завдання вчитель ставить запитання: «Який пристрій нагадує вам миготливий світлодіод?». Як підказка можна запитати: «Як можна передати сигнал в умовах видимості в режимі радіотиші?» Тут учні мають згадати абетку Морзе або ж до цієї відповіді підведе вчитель, після чого запропонувати цей проект.

Проект 3. Надсилення сигналу SOS. Всі проекти, згадані вище, є найпростішими з одним світлодіодом, тепер настав час збільшити їх

кількість. Вже з двома світлодіодами можна реалізувати такий проект.

Проект 4. Залізничний світлофор, можна запропонувати учням більш складний проект, вже з трьома світлодіодами.

Проект 5. Світлофор. Тут можливі різні варіанти в залежності від виду світлофора:

- просто перемикання: червоний, жовтий, зелений;
- варіант реального управління - з блиманням, з одночасним включенням кількох кольорів: горить червоний сигнал; потім, перед тим як ввімкнеться зелений сигнал, одночасно з червоним сигналом на одну-дві секунди включається жовтий сигнал, тобто одночасно горять жовтий і червоний, попереджаючи про завершення червоного сигналу і прийти у готовність розпочати рух;
- спалахує зелений сигнал;
- перед увімкненням червоного сигналу зелений сигнал блимає, попереджаючи про зміну сигналу і необхідності завершити рух;
- світлофор з однією додатковою секцією; з двома додатковими секціями.

Також можна запропонувати учням як додаткове завдання такі проекти: реалізувати плавне збільшення або зменшення яскравості світла, використовувати потенціометр та ін.

При вивченні алгоритму розгалуження (умовний алгоритм) необхідно познайомити учнів із такими компонентами: - кнопки; - повзункові перемикачі; - датчики світла, відстані, нахилу.

Проект 6. Пристрій з режимом управління світлодіодом за допомогою кнопки або перемикача.

Проект 7. Пристрій, що реагує на зміну відстані. Наприклад, якщо відстань до датчика менше 10 см, то світиться світлодіод, яскравість якого можна регулювати.

Проект 8. Метеостанція (спостереження за температурою).

Проект 9. «Розумний» нічник. Яскравість свічення такого нічника

змінюватиметься залежно від рівня світла.

Для вивчення циклічних алгоритмів можна запропонувати наступні проекти:

Проект 10. Сервопривід – обертання фігури. Тут необхідно організувати можливість повороту на певний кут.

Проект 11. Нічник, що світиться всіма кольорами веселки. У цьому проекті використовується RGB-світлодіод.

Для вивчення теми «Процедури» можна запропонувати:

Проект 12. Удосконалений код передачі сигналу SOS. Тут можна запропонувати баттл "Arduino проти SMS": хто швидше передасть повідомлення - абетка Морзе або людина, що набирає по одній букві повідомлення.

Проект 13. Процедура отримання будь-якого кольору RGB-світлодіода.

Для вивчення теми «Одновимірний масив» можна запропонувати:

Проект 14. Світлодіодна панель.

Проект 15. Гірлянда із власними режимами управління.

Проект 16. Ліхтар-боллард, який дозволить перемикаати режими за допомогою інфрачервоного пульта.

Проект 17. Проект із відтворення музики.

Це не кінцевий перелік проектів. Також можна запропонувати учням удосконалити проекти або створити власні, для доведеться вивчити самостійно додаткові можливості Arduino: компоненти, датчики та ін., тобто все те, що дасть їм можливість реалізувати свої ідеї.

Таким чином, учні зможуть освоїти основні прийоми конструювання та програмування керованих електронних пристроїв і отримати необхідні знання та навички для подальшої самореалізації в галузі інженерії, винахідництва, інформаційних технологій та

програмування. До того ж Arduino можна буде використовувати й надалі, наприклад, щодо інших тем курсу інформатики.

Висновок. Формування алгоритмічного мислення учнів у процесі навчання інформатики відіграє важливе значення. Впровадження в навчання практичних робіт зі створення електронно-керованих пристроїв на базі Arduino дозволяє формувати та розвивати в учнів пізнавальний інтерес, логічне та просторове мислення, закладати початкові знання та кругозір у галузі інженерії, що дозволить формувати усвідомлений вибір учнями своєї майбутньої професії, пов'язаної з наукомісткими технологіями та інженерними спеціальностями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Arduino [Electronic resource]. URL: [https:// www.arduino.cc/](https://www.arduino.cc/) (дата звернення: 08.03.2023).
2. Огляд та перспективи використання платформи Arduino Nano 3.0 у вищій школі / Кривонос О.М., Кузьменко Є.В., Кузьменко С.В. // Інформаційні технології і засоби навчання (6 (56)) – 2016.
3. Офіційний сайт проекту S4A. URL: <http://s4a.cat>.
4. David P. Miller, Illah R. Nourbakhsh, Roland Siegwart. Robots for Education. Springer Handbook of Robotics. URL: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-540-%2030301-5_56. (дата звернення: 08.03.2023).

Поплавський Олександр,

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету*

Усата Олена,

*доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних
технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ CHATGPT У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Анотація. *Стаття присвячена для опису можливості вивчення через штучний інтелект певних дисциплін. Розглянуто можливості вивчення різні предмети через ChatGPT.*

Ключові слова: *штучний інтелект, ChatGPT.*

Поставлена проблема. У сучасному світі інформаційних технологій штучний інтелект (ШІ) є важливим інструментом для покращення процесу навчання та освіти. Вивчення дисциплін за допомогою ШІ, зокрема за допомогою моделі ChatGPT, може допомогти студентам збільшити рівень засвоєння знань та розвивати критичне мислення. Однак, питання про ефективність використання ШІ в освіті залишається відкритим і потребує подальшого дослідження.

Аналіз актуальних досліджень. На сьогоднішній день, використання штучного інтелекту для навчання знаходиться в стадії розвитку. Існує значна кількість досліджень, які зосереджуються на вивченні можливостей використання штучного інтелекту в освіті та створенні нових методів інтелектуальної підтримки навчання. Однак, більшість досліджень зосереджуються на використанні інших систем штучного інтелекту, а не на моделі ChatGPT.

Мета статі. Метою цієї статті є дослідження можливостей вивчення дисциплін через ІІ на прикладі ChatGPT.

Основний матеріал. Наразі світ, швидко змінюється, тому виникає потреба у постійному навчанні аби не зупинятися в розвитку та встигати за “трендами”. Отже, існує попит на вивчення будь-якої інформації за досить короткий термін. Шукаючи інформацію в Інтернеті, знайти потрібне - доволі важко. З розвитком інформаційних технологій з'явилися системи які здатні допомогти в пошуках. Одна з таких новинок - штучний інтелект.

Штучний Інтелект - це галузь комп'ютерних наук, яка займається створенням імітації інтелектуальних процесів, що зазвичай пов'язані з людським інтелектом, таких як розуміння мови, розпізнавання зображень, прийняття рішень та інші[3]. Одним з представників штучного інтелекту є ChatGPT. Він може швидко надавати інформацію по запити, не потребує прив'язки до місця та часу, єдина умова це наявність доступу до Інтернету. Тому використання ChatGPT для навчання може мати свої переваги. Однак, щоб визначити ефективність цих методів, потрібно провести дослідження.

Модель ChatGPT є однією з найпотужніших моделей штучного інтелекту в галузі обробки природної мови. Однією з головних особливостей моделі ChatGPT є її здатність зрозуміти та згенерувати текстові відповіді на запитання з високою точністю та природною мовою. Це досягається завдяки використанню методу передбачення мовленнєвих послідовностей на основі контексту. Модель використовує контекст запитання, щоб зрозуміти його зміст та на основі цього генерує відповідь. Крім цього, модель ChatGPT може бути доопрацьована та навчена на специфічних завданнях, зокрема на завданнях з області навчання. Для цього модель може бути попередньо навчена на великій кількості текстових матеріалів, пов'язаних з дисципліною, що дозволяє їй зрозуміти специфіку термінів та понять,

що використовуються в даній галузі. Її технічні особливості забезпечують високу точність відповідей та швидкість обробки даних, що робить її ідеальним вибором для навчання.

Використання моделі ChatGPT може покращити якість навчання та розвитку інтелектуальної підтримки навчання наступним чином:

1) персональне навчання - за допомогою моделі ChatGPT можна створити індивідуальні програми навчання для кожного студента на основі його потреб та можливостей. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати досвід студента, враховуючи його знання та слабкі місця, та надавати відповідні рекомендації з вивчення дисциплін. Таким чином, студенти зможуть ефективніше вивчати матеріал, максимально використовуючи свій потенціал.

2) розвиток критичного мислення - модель ChatGPT може допомогти розвинути критичне мислення студентів, надаючи їм можливість використовувати різні джерела інформації та розуміти, як вони пов'язані між собою. Наприклад, студенти можуть задавати запитання до моделі ChatGPT щодо теми, яку вони вивчають, отримувати відповіді та аналізувати їх на основі своїх знань та досвіду. Це може допомогти студентам розвинути свої аналітичні та критичні мисленнєві навички.

3) розвиток співпраці та комунікації - використання моделі ChatGPT може допомогти в розвитку співпраці та комунікації між студентами та викладачами. Модель може виступати як посередник у спілкуванні між студентами, надаючи можливість обміну думками та ідеями.

ChatGPT може використовуватися як інструмент для автоматичної генерації тестів, які можуть використовуватися для оцінки знань студентів. Крім того, модель може допомогти вирішувати проблеми невідповідності знань між викладачами та студентами,

шляхом розробки ідеальних відповідей на питання, які можуть виникнути.

Також модель ChatGPT можна використати для перевірки на граматику та правопис написаного тексту. Це корисно буде для тих, хто не впевнений в правильності написання та для тих хто хоче підтягнути свої навички. Для цього потрібно ввести свій текст в стрічку запиту моделі ChatGPT та запустити перевірку. Модель підкреслить помилки в тексті та запропонує виправити. Цей метод може допомогти студентам покращити свої навички написання та забезпечити якість написаного тексту.

У зв'язку з тим, що модель ChatGPT може адаптуватись до потреб користувача, вона може бути використана для індивідуалізованого навчання та підтримки самостійної роботи студентів. Наприклад, студенти можуть використовувати модель ChatGPT для отримання індивідуальних відповідей на свої запитання з конкретної теми або для підготовки до іспитів. Також, модель ChatGPT може стати корисним інструментом для самостійного навчання студентів, які не можуть знайти відповіді на свої запитання в класі або в підручниках. Однак, для досягнення максимальної ефективності необхідно враховувати такі фактори, як особистість студента, його навички та індивідуальні потреби.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, використання штучного інтелекту, зокрема моделі ChatGPT, для навчання є перспективним напрямком дослідження. Були розглянуті методи за допомогою яких можна використовувати дану модель для покращення ефективності навчання. Штучний інтелект може стати важливим інструментом у процесі навчання.

Потрібно провести додаткові дослідження для оцінки ефективності використання моделі ChatGPT у вивченні певних

дисциплін та визначити певні перешкоди в процесі використання цієї моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Andrew Ng. Machine Learning Yearning. URL: <https://www.dbooks.org/machine-learning-yearning-1501/read/>
2. Лубко Д.В., Шаров С.В. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. 264 с.
3. OpenAI: URL: <https://openai.com/>
4. Catherine Tamilarasi, F., Shanmugam, J. Artificial intelligence – State of art convolution neural network architectures in a nutshell. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*. 2019. V. 8. P. 1278 - 1280.

Попцова Карина,

Здобувачка освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

фізико-математичного факультету

Науковий керівник: Зіновчук Андрій,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

завідувач кафедри фізики та методики її навчання,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

МЕТОДИ МОНТЕ-КАРЛО У ФІЗИЦІ БАГАТЬОХ ЧАСТИНОК

Алгоритми теорії ймовірностей грають важливу роль в фізиці багатьох частинок, де важко або неможливо точно передбачити поведінку кожної окремої частинки в системі. Фізика багатьох частинок вивчає взаємодію індивідуальних частинок, таких як атоми, електрони, нуклеони та інші, з метою розуміння їх колективної поведінки.

Алгоритми Монте-Карло - це статистичні методи, які використовують випадкові вибірки для чисельного розв'язування проблем. Вони використовують методи симуляції, щоб наближено розв'язати складні математичні задачі шляхом генерації випадкових величин і аналізу їх властивостей.

Історія методу Монте-Карло пов'язана з розвитком наукових досліджень і комп'ютерної технології. Він був розроблений у 1940-х роках під час проекту "Мангейттен" (Manhattan Project) - американського дослідницького проекту, спрямованого на розробку ядерної зброї.

Офіційним засновником методу Монте-Карло вважається Станіслав Улам (Stanislaw Ulam), польсько-американський математик. Він разом з Джоном фон Нейманом (John von Neumann), угорсько-

американським математиком, спільно розробив і запровадив метод Монте-Карло у наукові дослідження.

Він отримав свою назву на честь міста Монте-Карло, відомого своїми казино, оскільки випадкові числа грають важливу роль у цьому методі.

Цей метод виявився дуже потужним і гнучким. Окрім фізики, методи Монте-Карло також знаходять застосування в багатьох інших галузях, таких як фінанси, біоінформатика, оптимізація та штучний інтелект. Вони стали потужним інструментом для моделювання та розуміння складних систем, а їх розвиток продовжується з прискореною швидкістю. Він здатний розв'язувати проблеми з великою кількістю незалежних змінних або невизначеними параметрами.

Основна ідея алгоритмів Монте-Карло полягає в тому, що вони використовують випадкові числа для моделювання стохастичної поведінки системи. Ці числа генеруються з відомими розподілами ймовірності, що відображають характеристики системи. Потім проводяться повторні ітерації, де для кожної ітерації генеруються нові випадкові числа, що моделюють новий стан системи. Накопичення результатів з кожної ітерації дозволяє оцінити розподіл можливих значень величин, які вивчаються.

Основний принцип алгоритмів Монте-Карло полягає в тому, що вони використовують генерацію випадкових чисел, щоб симулювати стохастичну поведінку системи або отримати випадкову вибірку з заданого розподілу.

Моделювання статистичних систем за допомогою алгоритмів Монте-Карло - це методологія, яка використовує випадкову генерацію даних для аналізу складних систем, які включають стохастичні процеси. Цей підхід базується на ідеї повторення випадкових

експериментів (ітерацій), щоб оцінити величини, ймовірності та властивості цих систем.

Алгоритми Монте-Карло можуть бути застосовані для моделювання різних типів статистичних систем, включаючи фізичні системи, фінансові ринки, екологічні моделі, медичні дослідження та інші. Вони можуть використовуватися для аналізу ризиків, прогнозування величин, оцінки параметрів, тестування гіпотез та оптимізації.

Один з найпоширеніших методів Монте-Карло, який застосовують у фізиці багатьох частинок, - це метод Монте-Карло Метрополіса. Метод Монте-Карло Метрополіса (англ. Metropolis Monte Carlo method) є одним з найпоширеніших і ефективних алгоритмів Монте-Карло для чисельного моделювання статистичних систем. Цей метод використовується в різних галузях, включаючи фізику, хімію, біологію та інші науки.

Основна ідея методу Монте-Карло Метрополіса полягає в тому, що він дозволяє отримати випадкові вибірки з розподілу, який складно аналітично обчислити, шляхом використання стохастичного процесу зі зваженими ймовірностями. Алгоритм базується на принципі детального рівноваги, який забезпечує збереження стаціонарного розподілу при послідовному виборі нових станів системи.

Метод Монте-Карло Метрополіса дозволяє ефективно досліджувати складні системи з великою кількістю станів, де аналітичні розрахунки непрактичні або неможливі. Цей метод також може бути застосований для оптимізації, пошуку глобальних мінімумів або максимумів функцій, а також для моделювання стохастичних процесів.

Не менш відомим є метод Монте-Карло зі зворотнім розсіюванням. Метод Монте-Карло зі зворотнім розсіюванням (англ. Reverse Monte Carlo, RMC) є потужним інструментом для визначення

структурних властивостей матеріалів на основі експериментальних даних. Цей метод широко використовується в фізиці твердого тіла, хімії та матеріалознавстві.

Основна ідея методу Монте-Карло зі зворотнім розсіюванням полягає в тому, що він дозволяє відновити тривимірну структуру матеріалу, яка відповідає експериментальним даним про розсіювання, таким як дифракційні дані рентгенівської або нейтронної розсіювання. Замість традиційного підходу, коли моделі структур розраховуються з теоретичних або емпіричних співвідношень, метод Монте-Карло зі зворотнім розсіюванням дозволяє отримувати структуру, яка найкраще відповідає експериментальним даним.

У сучасній комп'ютерній науці метод Монте-Карло використовується для моделювання та симуляції складних систем, обчислення ймовірностей, апроксимації чисел π , оптимізації функцій, вирішення диференціальних рівнянь та багато інших задач.

Завдяки зростанню обчислювальної потужності комп'ютерів і розвитку алгоритмів, пов'язаних з методом Монте-Карло, його застосування стало все більш широким і ефективним. Він продовжує бути одним з найважливіших інструментів для числового моделювання та розв'язання складних проблем у науці й промисловості.

Одним з викликів, пов'язаних з методами Монте-Карло, є обчислювальна складність, особливо при моделюванні систем з великою кількістю частинок. Однак, з розвитком обчислювальної технології, ця проблема стає менш актуальною.

У загальному, методи Монте-Карло є потужним інструментом у фізиці багатьох частинок, який дозволяє моделювати і досліджувати різноманітні фізичні системи. Вони мають широкий спектр застосувань і продовжують розвиватися, надаючи нові можливості для дослідження фізичних явищ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. "Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers" John A. Gubner, 2006 - 628 с.
2. Statistical Mechanics: Algorithms and Computations, Werner Krauth, 2006 - 342 с.
3. <https://kgut.ac.ir/useruploads/1509987964985oqk.pdf> Rubinstein, R. Y., & Kroese, D. P. Simulation and the Monte Carlo Method (3rd ed.). Wiley (2016).

Радіонов Олег,
здобувач першого(бакалаврського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету
Іванов Дмитро,
професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних
технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка

ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ ІГРОВОГО РУШІЯ UNREAL ENGINE 5.1

Анотація. *Стаття присвячена опису можливостей ігрового рушія Unreal Engine 5 та аналізу його ролі в сучасній ігровій індустрії. Наведені сучасні технології інтегровані в Unreal Engine 5. Розглянута історія серії ігрових рушіїв Unreal Engine.*

Ключові слова: *ігрові рушії, комп'ютерні ігри, Unreal Engine.*

Постановка проблеми. Індустрія комп'ютерних ігор розвивалася від початку її зародження і на даний момент у сфері розваг їх бюджети не менші за голівудські бойовики. Кіностудії сучасності не готові на великі ризики, бо якщо фільм провалиться у прокаті, студія понесе збитки. Та сама історія не оминула студії розробки комп'ютерних.

Ігри відомих студій на стадії розробки без реклами та інших затрат вже обходяться сотнями мільйонів доларів. Провал може відкинути студію на багато кроків назад. Через це компанії вже багато років використовують концепти, які в свій час сподобались людям і досі мають свою фан-базу.

Актуальність цієї статті полягає в тому, що ігрові рушії є ключовим компонентом для розробки сучасних ігрових проєктів. Їх можливості впливають на графічну якість, фізику ігрових світів, їх

швидкодію. Також ігрові рушії використовуються не тільки в ігровій індустрії, але й в інших галузях, наприклад: архітектурне проектування, наукові дослідження та візуалізація даних. Технології швидко розвиваються в галузі розробки ігор, тому дослідження нових ігрових рушіїв дозволяє знайти нові можливості для покращення існуючих та створення нових ігрових проектів.

Мета статі – зробити детальний розбір ігрового рушія Unreal Engine 5.1 та визначити його роль в сучасній ігровій індустрії.

Основний матеріал. Сучасна індустрія відеоігор є надзвичайно перспективною для розробників, геймерів та ентузіастів індустрії. З самого початку історії відеоігеймінгу розробникам доводилося шукати способи оптимізації графіки, щоб забезпечити кращий ігровий досвід. З розвитком технологій з'являються нові можливості та інструменти для розробки відеоігор. Одним із найпопулярніших ігрових рушіїв для створення відеоігор є *Unreal Engine 5*, офіційно випущений на початку 2021 року.

У цій статті ми докладніше розглянемо Unreal Engine 5 і його можливості. Як саме він зміг себе проявити за два роки, для цього звернемося до ігрових і не тільки проектів реалізованих на базі рушія UE5. Також розберемо саму серію ігрових движків Unreal Engine.

Ігровий рушій — це компонент який надає середовище та інструментарій для розробки віртуальних світів розробникам відеоігор, можливості ігрових рушіїв дають їм більше часу, щоб зосередитися на унікальних елементах, таких як моделі персонажів, текстур, взаємодія об'єктів тощо, замість пошуку рішення в недостатці потрібної їм функції. Без допомоги цих чудових ігрових движків, створення ігор займало б набагато більше часу, і їх було б набагато складніше реалізовувати у порівнянні з замислом розробнику.

Історія серії Unreal Engine. Спочатку розроблений для шутерів від першої особи, Unreal Engine використовувався в різних жанрах,

включаючи платформи, бойовики та MMORPG, і був прийнятий на інших ринках, включаючи кіно- та телеіндустрію. Написано мовою C++, Unreal Engine 1 відрізняється високим ступенем портативності, підтримуючи широкий спектр платформ: Microsoft Windows, Linux, Mac OS і Mac OS X та інші.

Основні Версії UE:

Unreal Engine 1. Unreal Engine 1 дебютував у 1998 році з грою Unreal, поєднуючи в одному двигуні графічний движок, фізичний движок, штучний інтелект, керування файлами та мережею, а також готове середовище розробки для ігор - UnrealEd. Враховуючи рівень продуктивності більшості комп'ютерів того часу, розробники трохи спростили деякі елементи движка: систему виявлення зіткнень, код мережі, код контролера гравця.

Деякі технології Unreal Engine є революційними, наприклад використання динамічних графіків сцен (DSG - Dynamic scene graph). Ця техніка дозволяє наносити на поверхні різні ефекти.

Unreal Engine 2. Друга версія UE вийшла в 2002 році з Unreal Tournament 2003. Серед нововведень повністю переписане ядро та механізм рендерингу, а також інтегрована нова версія редактора UnrealEd 3. Крім того, двигун використовує фізичну підсистему Karma. Інші частини рушія також були вдосконалені або змінені для кращої сумісності з комп'ютерами того часу, PlayStation 2, GameCube та Xbox.

Unreal Engine 3. UE3 було розроблено з урахуванням ПК із сучасними системами візуалізації (DirectX 9/10 і OpenGL 2/3, з підтримкою DirectX 11, доданою з березня 2011 року) і консолями нового покоління (PlayStation 3 і Xbox 360). У зв'язку з широким використанням багатопроцесорних систем движок використовує два паралельні головні потоки - головний (в основному відповідає за ігровий процес) і потік рендеринга. Окрім двох основних потоків,

можна створити додаткові потоки, які виконують одноразові завдання. З'явилася підтримка багатопоточного динамічного завантаження даних (streaming), наприклад, завантаження «локації» безпосередньо при переміщенню по ній з метою економії ресурсів.



Рис. 1. Порівняння Unreal Engine 1, 2 та 3 версій

Unreal Engine 4. 18 серпня 2005 року віце-президент Epic Games Марк Рейн оголосив, що Unreal Engine 4 розроблявся протягом двох років, націлений на ПК і консолі 4-го покоління, і що єдиною людиною, яка працювала над движком, був Тім Суїні. Сам Суїні оголосив на GDC 2006, що розробка четвертого Unreal Engine не розпочнеться раніше 2008 року, оскільки UE3 не буде працювати до 2010 року.

Версії з покращеннями або додатки до основних версій UE: Unreal Engine 1.5, Unreal Engine 2.5, Unreal Engine 2X, Unreal Engine 2 Runtime, Unreal Engine 3.5.

Unreal Engine 5 пропонує багатий набір інструментів та можливих функцій для розробки відеоігор у порівнянні з минулими версіями. Ось деякі з них:

1. *Nanite* - це технологія, для відтворювання багатьох деталей на екрані не втрачаючи продуктивність та графічну частину. Завдяки цій технології можливе відображення мільйонів полігонів в секунду, що виділяє Unreal Engine 5 на фоні конкурентів як найпотужніший рушій для рендерингу.

2. *Lumen* - це система для роботи зі світлом, яка дозволяє створювати динамічне освітлення в режимі реального часу. Ця технологія дозволяє розробникам додавати до своїх ігор реалістичне освітлення без обмежень та затримок.

3. *MetaHumans* - це інструмент, який дозволяє створювати реалістичних персонажів з високою деталізацією та анімацією. Цей інструмент забезпечує можливість створення персонажів за допомогою вбудованих шаблонів, а також редагування різних аспектів персонажів.

4. *Niagara* - це нова система для візуалізації та ефектів, яка дозволяє розробникам створювати складні ефекти з великою кількістю деталей та фотореалізму. Ця система дає можливість створювати вражаючі візуальні ефекти, які важливі під час ігрового процесу.



Рис. 2. Демонстрація можливостей UE5 при анонсі в 2020 році

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, остання версія UE принесла нову епоху у світ відеоігор, багато відомих студій заявляли ще після анонсу UE5, що з нетерпінням чекають цей ігровий рушій через його розширенні можливості та зручність використання минулих версій. Нові технології: Nanite, MetaHumans, Niagara та Lumen оптимізують створення комп'ютерних ігор, а через це розробка нових комп'ютерних ігор на рівні AAA стане доступним навіть для малих ігрових студій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк О. Н., Ковтун Б. В., Денисюк А. В. Особливості комп'ютерної технології UNREAL ENGINE 5. 2021. С. 58-59.
2. Unreal Engine. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine.
3. Романюк О. Н., Захарчук М. Д., Котлик С. В, Круподьорова Л. М. Аналіз ігрових двигунів. 2021. С. 61-62.
4. Чорний А. В., Яременко В.С. Інтелектуальні сервіс-орієнтовані розподілені обчислювання. 2022. С. 31-35.
5. Unreal Engine 5 Documentation. URL: <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/>.

'Редька Анастасія,

*Здобувач першого(бакалаврського)рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету*

Лисюк Людмила,

*асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА МІЖСОБИСТІСНІ ВІДНОСИНИ

***Анотація.** Це дослідження присвячене вивченню впливу соціальних мереж на міжособистісні відносини. Зростання популярності соціальних мереж у сучасному світі супроводжується значними змінами в способах комунікації та взаємодії між людьми. Метою дослідження є встановлення, як соціальні мережі впливають на формування, розвиток та підтримку міжособистісних зв'язків.*

Ключові слова: Соціальні мережі, міжособистісні відносини, вплив, спілкування, соціальна дистанція, самопредставлення, психологічні наслідки.

Постановка проблеми. Проблема, яку це дослідження ставить перед собою, полягає у розумінні впливу соціальних мереж на міжособистісні відносини. З виникненням та широким поширенням соціальних мереж виникають нові форми комунікації та взаємодії між людьми, що можуть мати як позитивні, так і негативні наслідки.

Ця проблема виникає з необхідності розуміння того, як соціальні мережі впливають на якість та характер взаємодії між людьми. Важливо проаналізувати зміни в способах спілкування, які вони вносять, зокрема в контексті збереження соціальної дистанції. Також потрібно визначити, як самопредставлення в соціальних мережах впливає на формування та підтримку міжособистісних зв'язків.

Дослідження також ставить перед собою завдання вивчити психологічні наслідки використання соціальних мереж на міжособистісні відносини, зокрема відносно сильних та слабких зв'язків. Важливо з'ясувати, які фактори сприяють формуванню сильних зв'язків через соціальні мережі та які можуть спричиняти розрив слабких зв'язків.

Отже, проблема полягає у розумінні впливу соціальних мереж на якість та характер міжособистісних відносин, аналізі позитивних та негативних наслідків цього впливу та розробці рекомендацій для ефективного використання соціальних мереж з метою підтримки та розвитку якісних міжособистісних зв'язків.

Мета статті — дослідження впливу соціальних мереж на міжособистісні відносини з метою розуміння їх формування, розвитку та підтримки.

Забезпечити читачів інформацією про вплив соціальних мереж на якість та характер міжособистісних зв'язків та надати рекомендації для ефективного використання соціальних мереж з метою збереження та підтримки якісних міжособистісних відносин.

Основний матеріал. Соціальні мережі, такі як Facebook, Instagram, Twitter та інші, стали неодмінною частиною сучасного суспільства. Вони надають людям можливість спілкуватися, ділитися враженнями, знайомитися з новими людьми та підтримувати старі зв'язки. Однак, разом зі зростанням популярності соціальних мереж, виникають питання про їх вплив на міжособистісні відносини.

Один з аспектів, який варто розглянути, це зміни в способах спілкування. Соціальні мережі надають безліч інструментів для комунікації, включаючи приватні повідомлення, коментарі, чати та відеодзвінки. Вони здатні злегка змінити спосіб, яким люди взаємодіють, роблять знайомства та підтримують розмови. Наприклад, люди можуть відчувати більшу зручність відповідати на повідомлення

в мережі, ніж розмовляти особисто або по телефону. Вплив соціальних мереж на спілкування може мати як позитивні, так і негативні наслідки, залежно від контексту та особистих вподобань.

Також важливо розглянути вплив соціальних мереж на соціальну дистанцію між людьми. З одного боку, соціальні мережі здатні зблизити людей, навіть якщо вони знаходяться на великій відстані. Вони надають можливість зберігати зв'язок з близькими, друзями та колегами, які знаходяться в інших країнах або навіть на інших континентах. З іншого боку, соціальні мережі можуть впливати на формування поверхневих знайомств та поверхневих відносин, де спілкування відбувається переважно онлайн, без особистого контакту. Це може призвести до зменшення якості та глибини міжособистісних зв'язків.

Самопредставлення в соціальних мережах також грає важливу роль у формуванні та підтримці міжособистісних відносин. Люди мають можливість обирати, яку інформацію про себе вони хочуть розкривати в соціальних мережах. Це може створювати спотворену картину про особу та впливати на сприйняття інших. Наприклад, люди можуть відображати своє життя в соціальних мережах уривками, які створюють ілюзію ідеальності та щастя. Це може створювати почуття неповноти та незадоволеності у людей, які порівнюють своє реальне життя з ідеалізованими образами, представленими в соціальних мережах.

Психологічні наслідки використання соціальних мереж на міжособистісні відносини також є важливим аспектом для розгляду. Дослідження показують, що інтенсивне використання соціальних мереж може бути пов'язане зі збільшеним ризиком розвитку психологічних проблем, таких як депресія, залежність від соціальних мереж та психосоціальна незахищеність. Також спостерігаються випадки кібербулінгу та порушення приватності, які можуть негативно

впливати на міжособистісні відносини та загальний стан самопочуття користувачів соціальних мереж.

Одним з найбільш відомих негативних аспектів соціальних мереж є їх вплив на міжособистісні відносини. Хоча соціальні мережі дають можливість легко спілкуватися з друзями та родичами, вони можуть також створювати нові проблеми. Наприклад, люди можуть стати залежними від соціальних мереж, замість того, щоб присвятити більше часу на пряму взаємодію з реальними людьми. Крім того, соціальні мережі можуть сприяти появі онлайн-булінгу, фейкових новин та недостовірної інформації, що може призвести до конфліктів та розбрату між людьми.

Інший негативний аспект соціальних мереж – це їх вплив на нашу приватність. За допомогою соціальних мереж наша особиста інформація може стати доступною широкій публіці, навіть якщо ми не хочемо цього. Зокрема, соціальні мережі збирають та аналізують велику кількість нашої особистої інформації, такої як наші інтереси, розташування та інше, і можуть використовувати цю інформацію для реклами та інших комерційних цілей. Більше того, соціальні мережі можуть стати місцем зберігання особистих даних, які можуть бути викрадені зловмисниками та використані для шахрайства та інших злочинних дій.

Враховуючи вищезгадані аспекти, важливо проводити аналіз наукової літератури, здійснювати дослідження та розробляти рекомендації для ефективного використання соціальних мереж з метою підтримки та розвитку якісних міжособистісних відносин. Це може включати освіту про використання соціальних мереж, свідоме формування свого онлайн-профілю, регулювання часу, проведеного в соціальних мережах, і пошук альтернативних способів спілкування, які сприяють близьким міжособистісним зв'язкам.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Соціальні мережі є невід'ємною частиною сучасного світу та мають безліч позитивних аспектів. Однак, ми повинні бути обачними та бути свідомі їхнього негативного впливу на наші міжособистісні відносини та нашу приватність. Нам потрібно розуміти ризики, пов'язані з використанням соціальних мереж, і приймати відповідальні рішення щодо того, як ми використовуємо ці інструменти.

Хоча соціальні мережі можуть мати негативний вплив на наші міжособистісні відносини, вони також можуть бути використані для збільшення нашої здатності до спілкування та взаємодії з різними людьми з усього світу. Нам потрібно знати, як використовувати соціальні мережі нашими перевагами, а не допускати, щоб вони визначали наші взаємини з іншими людьми. Зрештою, ми повинні знати, коли відключатися від соціальних мереж і віддавати перевагу реальному спілкуванню з друзями та рідними.

Крім того, важливо, щоб ми усвідомлювали нашу відповідальність за те, що ми публікуємо в соціальних мережах. Ми повинні бути уважними до того, чим ми ділимося та з ким ділимося. Якщо ми хочемо зберегти нашу приватність та міжособистісні відносини, ми повинні бути уважні та обачні щодо того, яку інформацію ми розміщуємо в мережах і з ким ми ділимося цією інформацією.

Отже, соціальні мережі мають складну природу, і вони можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на наші міжособистісні відносини. Важливо, щоб ми були уважними до того, як ми використовуємо ці інструменти та якою інформацією ми ділимося в соціальних мережах. Ми повинні приймати відповідальні рішення щодо нашого використання соціальних мереж та зберігання приватності та конфіденційності нашої особистої інформації. Крім того, ми повинні бути уважними до того, як соціальні мережі можуть

вплинути на наші міжособистісні відносини, і при необхідності коригувати нашу поведінку відповідно.

Незважаючи на ризики, пов'язані з використанням соціальних мереж, вони залишаються важливим інструментом для збільшення нашої здатності до спілкування та взаємодії з людьми з усього світу. Соціальні мережі дозволяють нам зв'язуватися з друзями та родичами, знайомитися з новими людьми, спілкуватися на різні теми, знайомитися з різними культурами та поглядами, а також ділитися своїми думками та ідеями.

У зв'язку з цим, соціальні мережі можуть бути корисним інструментом для встановлення та підтримки міжособистісних зв'язків, якщо вони використовуються з міркуванням та відповідальністю. Необхідно знати, як правильно користуватися соціальними мережами, щоб не нашкодити нашим міжособистісним відносинам та зберегти нашу приватність та конфіденційність.

У підсумку, соціальні мережі є невід'ємною частиною нашого життя, і вони можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на наші міжособистісні відносини. Важливо бути уважними та обережними при користуванні соціальними мережами та дбати безпеку та конфіденційність нашої особистої інформації, щоб максимально використовувати переваги соціальних мереж у збільшенні нашої здатності до спілкування та взаємодії з іншими людьми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванова, О. В. (2017). Вплив соціальних мереж на комунікативну активність сучасної молоді. Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки, 95, 119-123.
2. Короленко, С. Г., & Гуменюк, О. М. (2016). Вплив соціальних мереж на розвиток особистості. Науковий вісник

Мукачівського державного університету. Серія "Психологія", 8(3), 47-51.

3. Лисенко, Т. В. (2019). Вплив соціальних мереж на міжособистісні відносини молоді. Психологічний журнал, 40(2), 100-108.

4. Павловська, І. Ю. (2018). Особливості формування соціальних відносин у віртуальному просторі. Вісник Черкаського університету. Серія: Психологічні науки, 103, 118-123.

5. Хоменко, О. В., & Ковальова, О. В. (2020). Вплив соціальних мереж на міжособистісні комунікації студентів вищих навчальних закладів. Педагогіка і психологія, 70(2), 80-91.

Реморов Ярослав,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

ОП "Теорія і методика професійної освіти"

Житомирський державний університет імені Івана Франка

СПЕЦИФІКА ТА ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню специфіки діяльності керівників закладів професійної освіти. Окреслено основні завдання керівників закладів професійної освіти, описано її особливості. Акцентовано увагу на тому, що однією з ключових особливостей професійної освіти є тісний зв'язок з ринком праці, зокрема партнерство з роботодавцями та соціальними партнерами.

Ключові слова: професійна освіта, керівник закладу професійної освіти, якість освітнього процесу.

Посилення інтеграції України у світовий освітній простір вимагає докорінної зміни системи підготовки фахівців різних галузей. Конкурентоспроможність випускника закладу освіти впливає на особливості формування високої професійної компетентності, зокрема і й у закладах професійно (професійно-технічної) освіти. Досягти максимального розвитку закладу та успіхів у діяльності професійної освіти на ринку послуг можливо за умови вибору керівництвом ефективної конкурентної стратегії. Ефективна конкурентна стратегія в управлінні закладами професійної освіти передбачає створення та впровадження унікальних підходів, які дозволяють закладу виділитися на ринку освітніх послуг, залучити більше здобувачів освіти та підвищити якість освіти. До основних напрямків, які можуть допомогти в розробці такої стратегії необхідно віднести диференціацію освітніх програм, орієнтація на потреби ринку праці,

партнерство з бізнесом та роботодавцями, впровадження сучасних технологій навчання, персоналізація навчання, орієнтація на студента та індивідуалізація навчання, покращення якості послуг та репутації, інновації в освітньому процесі, фокус на міжнародну співпрацю та мобільність, активна маркетингова стратегія, бренд закладу, підвищення якості викладацького складу, гнучкість і адаптація до змін на ринку праці тощо. Важливо, щоб обрана стратегія відповідала місії та цінностям закладу, а також була узгоджена з його довгостроковими цілями та ресурсними можливостями, що знову таки залежить від діяльності керівників закладів професійної освіти, їхньому вмінню налагоджувати роботу колективу.

Вивченням специфіки діяльності керівників закладів професійної освіти займалися різні науковці, зокрема, дослідження у цій сфері проводилися в контексті педагогіки, управління освітою та організації професійної підготовки. Ці дослідження зосереджені на аналізі функцій керівників, їхніх управлінських навичок, лідерських якостей, результатів діяльності професійно-технічних закладів освіти, проблеми проявів саморегуляції керівників в процесі різних видів діяльності, питаннях професійного розвитку керівників закладів освіти, вдосконалення підходів до управління якістю освіти, а також на визначенні ефективних моделей управлінської діяльності керівників професійно-технічних закладів освіти, управління професійною освітою та ін. Серед таких дослідників можна відзначити: І. Бега, О. Бабкіну, Г. Єльнікову, ГІ. Зязюна, Л. Калінініу І.Кравченко, А. Мельничук, В. Олійника, Т. Рожнову, З. Рябову, В. Свистуна, Г. Тимошко, Н. Чепурну, Н. Шапошнікову та ін. [1; 2; 3; 6; 7].

Як засвідчують результати досліджень, керівники закладів професійної освіти відіграють ключову роль у формуванні майбутніх фахівців, адаптуючи освітні програми до вимог ринку праці та

забезпечуючи високі стандарти навчання. Їх діяльність охоплює широкий спектр обов'язків від адміністративних функцій до стратегічного планування і розвитку навчального закладу.

Розглянемо основні складові діяльності керівників закладів професійної освіти та їх специфіку. Стратегічне планування та управління професійним закладом є одними з ключових завдань, оскільки керівники повинні розробляти довгострокові стратегії розвитку, враховуючи як внутрішні ресурси, так і зовнішні фактори, такі як ринок праці, економічна ситуація та технологічні зміни. Визначення місії та візії закладу вимагає розуміння, як заклад може відповідати на потреби суспільства та економіки, адаптуючи програми до вимог часу. Розробка стратегічного плану має охоплювати всі аспекти діяльності закладу: навчальні програми, кадрову політику, фінансове забезпечення, розвиток матеріально-технічної бази [2; 5; 7].

Керівники відповідають за організацію ефективного управління всіма процесами в закладі. Основні аспекти адміністративної діяльності включають: управління персоналом (підбір, навчання, розвиток і мотивація педагогічного складу та адміністративного персоналу); забезпечення та підтримка позитивного морально-психологічного клімату у колективі; управління ресурсами (фінансове планування, бюджетування, контроль за використанням матеріальних ресурсів, забезпечення безпеки та ефективної експлуатації навчальних приміщень).

Керівники закладів професійної освіти несуть відповідальність за забезпечення високої якості освітнього процесу. Це охоплює розробку та впровадження навчальних програм, які відповідають стандартам освіти та вимогам ринку праці. Важливим аспектом є інтеграція сучасних технологій і методів навчання. Одним з ключових моментів забезпечення діяльності закладу професійної освіти є моніторинг та оцінювання якості навчання, що передбачає постійний контроль

якості, опитування здобувачів, зворотний зв'язок від роботодавців та випускників [2; 4; 5; 7].

Однією з ключових особливостей професійної освіти є тісний зв'язок з ринком праці, зокрема партнерство з роботодавцями та соціальними партнерами. Налагодження співпраці з підприємствами, організаціями через спільні проєкти, стажування, навчання на робочому місці, забезпечення бази для практики. Крім того, це визначає вектори індивідуальної траєкторії навчання здобувачів і сприяє підвищенню практичної спрямованості навчання.

Процвітання закладу залежить від усвідомлення керівником місця і ролі інновацій в освітньому процесі. Важливим є інтеграція сучасних технологій в професійну освіту, зокрема використання онлайн-платформ, цифрових інструментів, симуляторів для навчання, що відповідають сучасним вимогам.

Крім того, необхідними є розвиток нових форм навчання, впровадження модульних, дистанційних та змішаних форм навчання, які дозволяють адаптувати процес під потреби різних категорій студентів [2; 4; 5; 6; 7].

Особливе місце в професійній діяльності керівників закладів професійної освіти посідає лідерство та управління змінами. Успішний керівник – це не лідер за посадою, а це насамперед лідер здатний мотивувати та вести команду вперед, особливо в умовах змін. Орієнтація на виклики та потреби суспільства формує компетентність управління змінами. Відомо, що впровадження нових стандартів, технологій, методів навчання часто зустрічається з опором, і керівник має ефективно керувати цими процесами. Відповідно відбувається розвиток корпоративної культури. На сьогодні гіпер важливо формувати середовище, де підтримуються інновації, співпраця та професійний розвиток. Налагодження комунікації та взаємодія з громадськістю, здобувачами, батьками вказує на те, що керівник

відкритий до комунікації, вирішення конфліктів та забезпечення прозорості процесів

Все вище перераховане дозволяє забезпечити репутаційний менеджмент. А саме, формування позитивного іміджу закладу серед здобувачів, батьків, роботодавців та громади в цілому.

Отже, діяльність керівників закладів професійної освіти є багатогранною та вимагає комплексного підходу до управління. Вони повинні не лише забезпечувати ефективну роботу закладу, а й бути лідерами змін, розвивати партнерства з роботодавцями та підтримувати високу якість навчання, що відповідає вимогам сучасного ринку праці. Успіх у цій ролі залежить від уміння поєднувати стратегічне бачення з ефективним управлінням щоденними операціями.

Список використаної літератури:

1. Бондарчук О. І., Казакова С. В. Проблеми психологічної готовності керівників професійно-технічних навчальних закладів до маркетингу освітніх послуг // Актуальні проблеми психології: зб. наук. праць Ін-ту психології ім. Г. С. Костюка НАПН України, за ред. С. Д. Максименка, Л. М. Карамушки, 2014. Т. 1, № 41, С. 70-75.

2. Гириловська І. В. Теоретичні і методичні основи моніторингу якості професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників: дис. на здобуття ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Національний авіаційний університет, МОН України, Київ, 2021. 549 с.

3. Жигало Н. Комунікативний менеджмент : навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. С. 313-332.

4. Моніторинг розвитку професійно-технічної освіти: метод. реком. / Н.О. Величко, І.М. Савченко, В.В. Ягупов, Л.А. Майборода, та ін. / За ред. Т.В. Волкової. Київ: Інститут ПТО НАПНУ, 2011. 196 с.

5. Освітній менеджмент в умовах змін: навч. посіб. / Л. Калініна, Л. Карамушка, Т. Сорочан, Р. Шиян та ін. ; за ред. В. Олійника, Н. Протасової, Луганськ: СПД Рєзніков В.С., 2011. 308 с.

6. Рябова З. В. Теоретико-методологічні засади маркетингового управління навчальною діяльністю інститутів післядипломної педагогічної освіти : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.06. НАПН України, Ун-т менеджменту освіти. Київ, 2013. 479 с.

7. Управління розвитком професійно-технічної освіти в сучасних умовах: теорія і практика : монографія / [Г.В. Єльнікова [та ін.]; за ред. В.І. Свистун. Київ: «НВП Поліграфсервіс», 2014. 338 с.

Семенчук Яна,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

фізико-математичного факультету

Науковий керівник: Чемерис Ольга,

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри алгебри та геометрії,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

ВЛАСТИВОСТІ КРИВИХ ДРУГОГО ПОРЯДКУ З ПРИКЛАДОМ У GEOGEBRA

Динамічні й графічні можливості програми GeoGebra надають змогу краще вивчити криві другого порядку на площині та дослідити їх властивості. Проведення аналізу у середовищі за допомогою динамічної моделі досліджуваного об'єкта спрощує розв'язування геометричної задачі. Мимоволі побудова досліджуваного об'єкта сприяє розвитку просторової уяви, логічного мислення учнів та студентів, а також розвиває вміння прогнозувати результати дослідження. А це є основою для того, щоб заняття з геометрії стали більш змістовними та ефективними.

Мета статті – розглянути поняття кривих другого порядку та їхніх властивості та навести розв'язання деяких задач в програмному пакеті GeoGebra.

Отже, нагадаємо визначення кривих другого порядку. *Алгебраїчною кривою другого порядку на площині називається множина всіх точок площини, координати яких задовольняють рівнянню:*

$$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0. \quad (1)$$

Вираз $f(x,y) = a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2$ є квадратичною частиною, вираз $2a_{13}x + 2a_{23}y$ є лінійною частиною, а a_{33} – вільним членом рівняння.

Дослідження рівняння $A = a_{11}l^2 + 2a_{12}lm + a_{22}m^2 = 0$ приводить до наступних висновків: кількість асимптотичних напрямів відносно кривої залежить від числа $\delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$, $a_{12} = a_{21}$. Крива другого порядку, для якої $\delta > 0$, називається *кривою еліптичного типу*, вона має два асимптотичні напрями. Умова $\delta < 0$ визначає *криву гіперболічного типу*, вона має два асимптотичні напрями. При $\delta = 0$ маємо *криву параболічного типу*, відносно неї існує один асимптотичний напрямок.

Перерахуємо властивості еліпса та подамо їх наочно в середовищі GeoGebra (див. рис. 1).

Властивість 1. Еліпс має щонайменше дві осі симетрії і центр симетрії (можна показати, що еліпс, який не є колом має рівно дві осі симетрії).

Властивість 2. Еліпс перетинає осі симетрії у чотирьох точках (точки перетину еліпса з осями симетрії називаються вершинами еліпса).

Властивість 3. Еліпс є обмеженою фігурою, він міститься у прямокутнику зі сторонами $2a$ і $2b$.

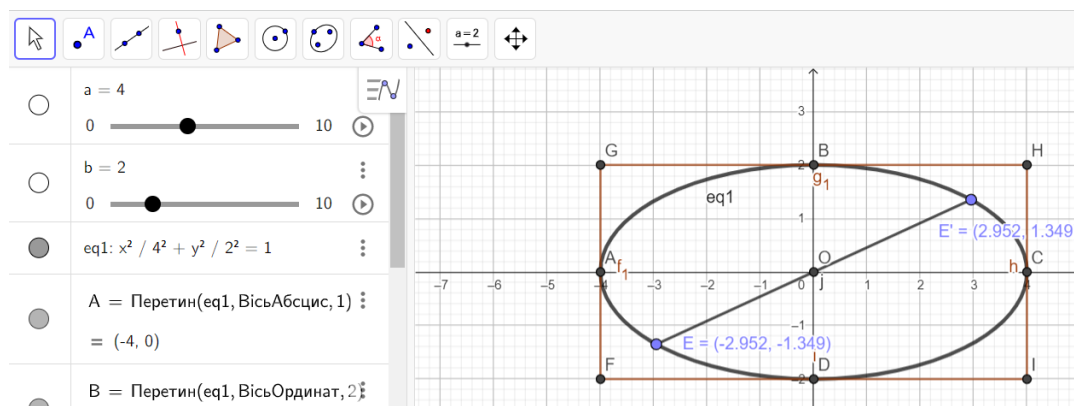


Рис. 1. Властивості еліпса

Перерахуємо властивості гіперболи та подамо їх наочно в середовищі GeoGebra (див. рис. 2).

Властивість 1. Гіпербола має щонайменше дві осі симетрії і центр симетрії.

Властивість 2. Гіпербола перетинає одну з осей симетрії в двох точках, які називаються вершинами; з другою віссю симетрії гіпербола не перетинається.

Властивість 3. Гіпербола має асимптоти, тобто прямі, до яких гіпербола необмежено наближається.

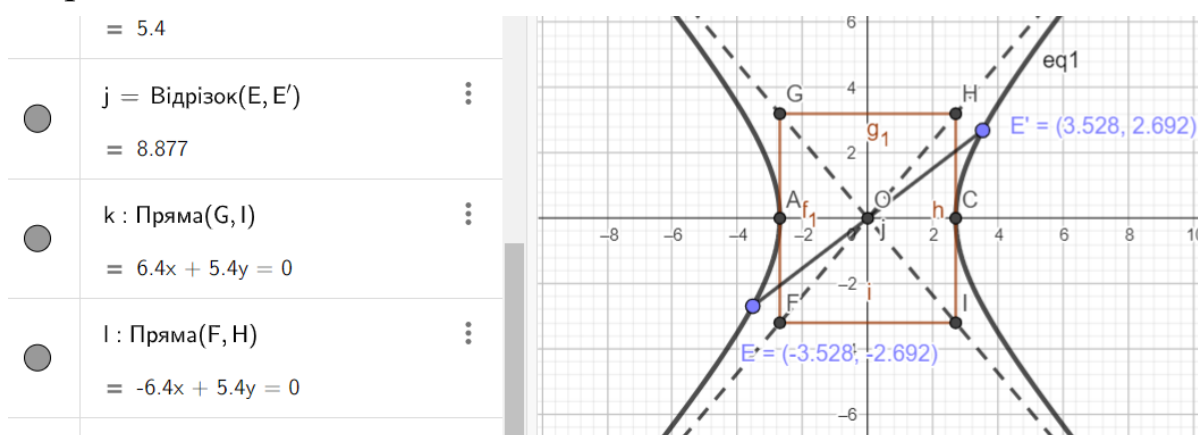


Рис. 2. Властивості гіперболи

Аналогічно і розглядають властивості параболи. Їх не наводимо.

Наведемо аналіз та розв'язання задачі на криву другого порядку.

Задача. Складіть рівняння директрис для заданого канонічним рівнянням еліпса.

Наведемо відповідний теоретичний матеріал, який використаємо для складання рівнянь директрис еліпса.

Число $\varepsilon = \frac{c}{a}$ називається ексцентриситетом еліпса ($0 < \varepsilon < 1$).

Прямі

$$d_1 := -\frac{a}{\varepsilon} \quad \text{та} \quad d_2: x = \frac{a}{\varepsilon}$$

називаються *директрисами еліпса*, які відповідають фокусам F_1 та F_2 .

Для будь якої точки $M(x, y)$ знаходимо

$$\rho_1 = \rho(M, d_1) = \left| x + \frac{a}{\varepsilon} \right| = \frac{|a + \varepsilon x|}{\varepsilon} \quad \text{та} \quad \rho_2 = \rho(M, d_2) = \left| x - \frac{a}{\varepsilon} \right| = \frac{|a - \varepsilon x|}{\varepsilon}.$$

Якщо $M \in \gamma$, то, як ми бачимо

$$|MF_1| = r_1 = \left| a + \frac{c}{a}x \right| = |a + \varepsilon x| \text{ та } |MF_2| = r_2 = \left| a - \frac{c}{a}x \right| = |a - \varepsilon x|, \text{ а отже } \frac{r_1}{\rho_1} = \frac{r_2}{\rho_2} = \varepsilon, \text{ тому } r_1 = \varepsilon \rho_1 \text{ або в координатній формі:}$$

$$\sqrt{(x+c)^2 + y^2} = |a + \varepsilon x|.$$

Враховуючи, що $\varepsilon = \frac{c}{a}$, піднесемо обидві частини цієї рівності до

$$\text{квадрату: } x^2 + 2cx + c^2 + y^2 = a^2 + 2cx + \frac{c^2}{a^2}x^2;$$

$$\frac{a^2 - c^2}{a^2}x^2 + y^2 = a^2 - c^2; \frac{b^2}{a^2}x^2 + y^2 = b^2, \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

Таким чином, $M \in \gamma$.

Алгоритм для аналізу даних та побудови до нашої задачі:

1. Обчисліть ексцентриситет $\varepsilon = \frac{c}{a}$, надрукувавши $\varepsilon = c/a$.
2. Побудуйте директриси $d_1 := -\frac{a}{\varepsilon}$ та $d_2: x = \frac{a}{\varepsilon}$ надрукувавши $d_1: x = -a/\varepsilon$ та $d_2: x = a/\varepsilon$.
3. Через точку M проведіть пряму, перпендикулярну до директрис. Клацніть інструментом *перпендикулярна пряма* спочатку точку, а потім будь-яку директрису.
4. Знайдіть точки C і D перетину цього перпендикуляра з директрисами d_1 та d_2 . Приберіть перпендикуляр із контекстного меню.
5. Побудуйте відрізки MC та MD , перейменуйте їх як ρ_1 та ρ_2 , після чого приховуйте імена точок C та D .
6. Обчисліть значення $\rho = \frac{r_1}{\rho_1}$, надрукувавши $\rho = r_1/\rho_1$.
7. Створіть динамічний текст: $\varepsilon = \frac{c}{a} =, \rho_1 = \rho(M, d_1) =, \rho_2 = \rho(M, d_2) = \frac{r_1}{\rho_1} = \frac{r_2}{\rho_2}$ та оберіть значення $\varepsilon, \rho_1, \rho_2, \rho$ зі списку об'єктів.
8. Переміщуючи повзунки a та c , встановіть зв'язок між формою еліпса та ексцентриситетом.

9. Увімкнувши динаміку точки М, переконайтеся, що числа ρ_1 та ρ_2 змінюються, а частинне $\frac{r_2}{\rho_1} = \frac{r_2}{\rho_2}$ має постійне значення ε .

10. Створіть прапорець задачі, що приховує або показує побудовані на цьому етапі об'єкти.

Результатом цих завдань є наступні побудови:

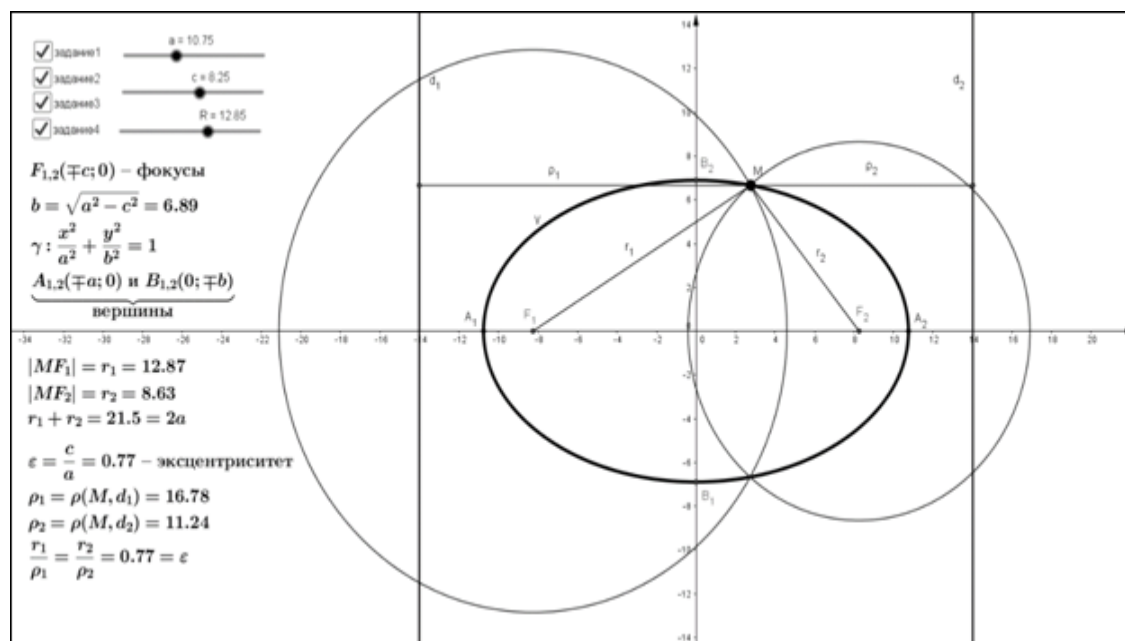


Рис. 3. Вивчення властивостей еліпса у GeoGebra

Обчислення в середовищі (використали для побудови полотна 2D, а для обчислень – модуль СКА) (див. рис. 4).

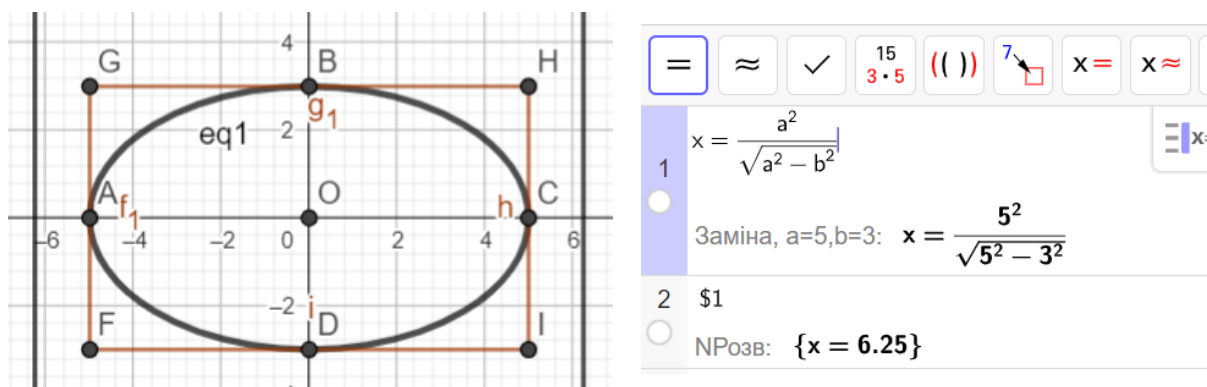


Рис. 4. Наочні побудова та обчислення для конкретних даних

Висновок. У статті було опрацювали поняття кривих другого порядку, їх основні види та властивості. На практиці розв'язання задач пов'язаних із кривими другого порядку займає багато часу, тому за

допомогою програмного пакету *GeoGebra* було показано, що це можна робити швидко.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. GeoGebra [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу:
<https://www.geogebra.org/?lang=uk>
2. Зайцева Л.Л., Нетребба А.В. Аналітична геометрія в прикладах і задачах [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/angem/AGLA.pdf>
3. Яковець В.П. Аналітична геометрія : Навчальний посібник / Яковець В.П., Боровик В.Н., Ваврикович Л.В. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. – 296 с.

Таргонська Єлізавета,

учениця 11 групи 9 класу ліцею № 1 міста Житомира,

Таргонський Андрій

*кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри
математичного аналізу, бізнес-аналізу та статистики,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ ТИПУ r

Анотація. *Основною метою роботи є введення та розгляд числової послідовностей типу r . При цьому розглядаються властивості послідовності типу r та умови, при яких стаціонарна послідовність належить цьому класу послідовностей.*

Ключові слова: *послідовність, скінчена сума, нерівність, парабола, квадратний тричлен.*

Формулювання проблеми. Дана стаття присвячена введенню та розгляду властивостей числової послідовності типу r . Крім того, у роботі наведено умови, при яких стаціонарна послідовність належить типу r .

Аналіз сучасних досліджень. Першою роботою з даної тематики, варто вважати працю [1], в якій введена та розглянута послідовність типу 1,125. Додатково зауважимо, що ідея написання роботи [1], з'явилася під час розв'язування однієї задачі турніру Юних математиків [2], задачі з якого є плідним підґрунтям для побудови різноманітних математичних теорій. Наступною роботою, варто вважати працю [3], в якій не тільки узагальнюються на більш широкий клас послідовностей всі результати роботи [1], а й отримані результати, аналоги яких відсутні у ній.

Мета статті. Введення послідовності типу r , доведення її властивостей та дослідження належності стаціонарної послідовності цьому класу послідовностей.

Основні результати.

Означення. (послідовності типу r). Послідовність

$$\{a_t \cdot n^t + a_{t-1} \cdot n^{t-1} + \dots + a_1 n + a_0\}_{n=1}^{\infty} = \{x_n\}_{n=1}^{\infty},$$

де $t \in \mathbb{Z}, t \geq 0, a_0, a_1, \dots, a_{t-1}, a_t \in \mathbb{R}, a_t \neq 0$, називається *послідовністю типу r* , $r \in \mathbb{R}$, якщо існує такий номер $n_0(r)$, що для всіх номерів $n \geq n_0(r)$ справедлива нерівність:

$$\sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k \cdot k}{k+1} \leq r \cdot n^{2(t+1)}.$$

При цьому число t будемо називати *степенем послідовності*.

Розглянемо деякі властивості послідовностей типу r .

Властивість 1. Якщо послідовності $\{x_n\}$ та $\{y_n\}$ є послідовностями типу r , відповідно із степенями t_x та t_y , то справедлива нерівність:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k \cdot k}{k+1} + \sum_{k=1}^n \frac{y_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{y_k \cdot k}{k+1} \\ \leq r \cdot (n^{2(t_x+1)} + n^{2(t_y+1)}), \end{aligned}$$

для всіх натуральних $n \geq n_0(r)$, де $n_0(r)$ – фіксоване натуральне число для фіксованого r .

Доведення. Із означення послідовності типу r , випливають нерівності:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k \cdot k}{k+1} &\leq r n^{2(t_x+1)}; \quad n \geq n_1(r); \\ \sum_{k=1}^n \frac{y_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{y_k \cdot k}{k+1} &\leq r n^{2(t_y+1)}; \quad n \geq n_2(r). \end{aligned}$$

Додаючи ці нерівності, для $n \geq n_0(r) := \max\{n_1(r), n_2(r)\}$ отримаємо твердження. *Властивість доведена.*

Властивість 2. Якщо послідовності $\{x_n\}$ та $\{y_n\}$ є послідовностями типу r , відповідно із степенями t_x та t_y , то справедлива нерівність:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \frac{(x_k + y_k)(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{(x_k + y_k)k}{k+1} &\leq \sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{y_k k}{k+1} + \\ &+ \sum_{k=1}^n \frac{y_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k k}{k+1} + r \cdot (n^{2(t_x+1)} + n^{2(t_y+1)}), \end{aligned}$$

для всіх натуральних $n \geq n_0(r)$, де $n_0(r)$ – фіксоване натуральне число для фіксованого r .

Доведення. Виконаємо перетворення добутку сум. При цьому будемо використовувати означення того, що послідовності $\{x_n\}$ та $\{y_n\}$ є послідовностями типу r .

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \frac{(x_k + y_k)(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{(x_k + y_k)k}{k+1} &= \left(\sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} + \sum_{k=1}^n \frac{y_k(k+1)}{k} \right) \times \\ &\times \left(\sum_{k=1}^n \frac{x_k k}{k+1} + \sum_{k=1}^n \frac{y_k k}{k+1} \right) = \sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k k}{k+1} + \\ &+ \sum_{k=1}^n \frac{y_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{y_k k}{k+1} + \sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{y_k k}{k+1} + \\ &+ \sum_{k=1}^n \frac{y_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k k}{k+1} \leq \sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{y_k k}{k+1} + \\ &+ \sum_{k=1}^n \frac{y_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k k}{k+1} + r \cdot (n^{2(t_x+1)} + n^{2(t_y+1)}), \end{aligned}$$

для $n \geq n_0(r) := \max\{n_1(r), n_2(r)\}$. Властивість доведена.

Властивість 3. Якщо послідовність $\{x_n\}$ є послідовністю типу r_1 , то вона є послідовністю типу r_2 , $r_1, r_2 \in \mathbb{R}$, де

$$r_1 < r_2.$$

Доведення випливає із виконання, за умови властивості, очевидної нерівності:

$$r_1 \cdot n^{2(t+1)} < r_2 \cdot n^{2(t+1)}.$$

Тому,

$$\sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k \cdot k}{k+1} \leq r_1 \cdot n^{2(t+1)} < r_2 \cdot n^{2(t+1)},$$

для $n \geq n_0(r_1)$. Властивість доведена.

Властивість 4. Якщо послідовність $\{x_n\}$ є послідовністю типу r_1 , а послідовність $\{y_n\}$ є послідовністю типу r_2 , $r_1, r_2 \in \mathbb{R}$, відповідно із степенями t_x та t_y , $x_n, y_n > 0$, то справедлива нерівність:

$$\sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k \cdot k}{k+1} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{y_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{y_k \cdot k}{k+1} \leq r_1 r_2 \cdot n^{2(t_x+t_y+2)},$$

для всіх натуральних $n \geq n_0(r_1, r_2)$, де $n_0(r_1, r_2)$ – фіксоване натуральне число для фіксованих r_1 та r_2 .

Доведення. Із означення послідовностей типу r_1 та r_2 , випливають нерівності:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k \cdot k}{k+1} &\leq r_1 n^{2(t_x+1)}; \quad n \geq n_0(r_1); \\ \sum_{k=1}^n \frac{y_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{y_k \cdot k}{k+1} &\leq r_2 n^{2(t_y+1)}; \quad n \geq n_0(r_2). \end{aligned}$$

Перемножуючи ці нерівності, для $n \geq n_0(r_1, r_2) := \max\{n_0(r_1), n_0(r_2)\}$ отримаємо твердження. *Властивість доведена.*

Властивість 5. Якщо послідовність $\{x_n\}, x_n \geq 0$ є послідовністю типу r із степенем t , то послідовність $\left\{\frac{x_n}{n^{t+1}}\right\}$ є обмежена, причому справедлива нерівність:

$$0 \leq \frac{x_n}{n^{t+1}} \leq \max \left\{ \frac{x_1}{1^{t+1}}, \frac{x_2}{2^{t+1}}, \dots, \frac{x_{n_0(r)-1}}{(n_0(r)-1)^{t+1}}, \sqrt{r} \right\},$$

де номер $n_0(r) > 1$, введений у означенні послідовності типу r .

Доведення. Із означення послідовності типу r , випливає нерівність:

$$\sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k \cdot k}{k+1} \leq r n^{2(t+1)}; \quad n \geq n_0(r).$$

При кожному $n \geq n_0(r)$, враховуючи, що $x_n \geq 0$, маємо:

$$\sum_{k=1}^n \frac{x_k(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{x_k \cdot k}{k+1} \geq \frac{x_n(n+1)}{n} \cdot \frac{x_n \cdot n}{n+1} = x_n^2.$$

Враховуючи останнє співвідношення, а також нерівність, яка входить в означення послідовності типу r , отримаємо:

$$x_n^2 \leq r n^{2(t+1)}.$$

Знаходячи з обох частин останньої нерівності корінь, а також враховуючи невід'ємність членів послідовності $\{x_n\}$, маємо:

$$0 \leq x_n \leq \sqrt{r} \cdot n^{t+1} \Leftrightarrow 0 \leq \frac{x_n}{n^{t+1}} \leq \sqrt{r}.$$

Враховуючи перші $n_0(r) - 1$ члени послідовності, остаточно отримаємо твердження властивості. *Властивість доведена.*

Теорема. Нехай $b \in (-\sqrt{r}; \sqrt{r})$, $r \in \mathbb{R}$. Тоді послідовність

$$\{b\} = \{b, b, b \dots\}$$

є послідовністю типу r .

Доведення. Для доведення необхідно щоб була справедлива наступна нерівність:

$$\sum_{k=1}^n \frac{b(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{bk}{k+1} \leq rn^2.$$

Очевидно, що при $b = 0$ нерівність виконується.

Будемо вважати $n > 1$ та $b \neq 0$. Введемо позначення:

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} = x, \quad y(x) = \sum_{k=1}^n \frac{b(k+1)}{k} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{bk}{k+1}.$$

При доведенні теореми 2.2 у роботі [1] було отримано наступні співвідношення:

$$y(x) = -b^2 \cdot x^2 + b^2 \cdot \frac{n}{n+1}x + b^2 \cdot \frac{n^3 + 2n^2}{n+1},$$

$$x \in (1; n), \quad \max_{x \in (1; n)} y(x) \leq b^2 \cdot \frac{4n^4 + 12n^3 + 9n^2}{4(n+1)^2}.$$

Розглянемо різницю:

$$\begin{aligned} rn^2 - b^2 \frac{4n^4 + 12n^3 + 9n^2}{4(n+1)^2} &= \frac{4rn^2(n+1)^2 - b^2(4n^4 + 12n^3 + 9n^2)}{4(n+1)^2} \\ &= \\ &= \frac{4rn^4 + 8rn^3 + 4rn^2 - 4b^2n^4 - 12b^2n^3 - 9b^2n^2}{4(n+1)^2} = \\ &= \frac{4n^4(r - b^2) + 4n^3(2r - 3b^2) + n^2(4r - 9b^2)}{4(n+1)^2} = \\ &= \frac{n^2(4n^2(r - b^2) + 4n(2r - 3b^2) + (4r - 9b^2))}{4(n+1)^2}. \end{aligned}$$

Зрозуміло, що у останньому виразі знаменник додатній. В дужках чисельника квадратний тричлен із додатнім коефіцієнтом перед n^2 , тому вітки параболи напрямлені вгору. Тому існує таке $n_0(r)$, що для всіх натуральних $n \geq n_0(r)$ справедлива нерівність

$$\frac{n^2(4n^2(r - b^2) + 4n(2r - 3b^2) + (4r - 9b^2))}{4(n+1)^2} \geq 0.$$

Отже,

$$rn^2 \geq b^2 \cdot \frac{4n^4 + 12n^3 + 9n^2}{4(n+1)^2}$$

починаючи з деякого номера $n_0(r)$. *Теорема доведена.*

Зауваження. Якщо у цій теоремі $r = 1,125$, то у якості наслідку отримаємо теорему 2.2 роботи [3].

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Актуальність досліджуваної теми полягає у широкому використанні послідовностей, як математичної моделі для розв'язування математичних та прикладних задач. При цьому, отримані у роботі результати для послідовності типу r , можуть бути застосовані при використанні таких послідовностей на практиці та подальшому розвитку теорії для цих послідовностей.

У роботі отримано наступні результати, які належать особисто автору роботи:

1. Сформульоване означення послідовності типу r та наведено деякі її властивості.
2. Визначено, коли стаціонарна послідовність є послідовністю типу r .

У майбутніх дослідженнях, можна розглядати інші властивості послідовності типу r та знаходити нові види таких послідовностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Шиманська Г.А. Послідовність $1,125 / 3$ етап Всеукраїнського конкурсу-захисту МАН, секція “Математика”, 2020. 28 с.
2. Всеукраїнський турнір юних математиків імені професора М.Й. Ядренка. URL: <http://tym.in.ua/2019/05/30/tym-2019-problems/>
3. Таргонська Є.А. Послідовність типу $\frac{p}{q} / 3$ етап Всеукраїнського конкурсу-захисту МАН, секція “Математика”, 2022. 22 с.

Ткачук Тетяна,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП

"Сучасні інформаційні технології та програмування"

Житомирський державний університет імені Івана Франка,

Сербин Богдан,

старший викладач кафедри комп'ютерних наук та

інформаційних технологій

Житомирський державний університет імені Івана Франка

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВИХ СИСТЕМ “ВІДДІЛ КАДРІВ”

Анотація. Стаття присвячена дослідженню питання аналізу існуючих інформаційно-пошукових систем з метою визначення функціоналу майбутньої розробки.

Ключові слова: інформаційно-пошукові системи, інтерфейс.

Постановка проблеми. Інформаційно пошукові системи — це різновид автоматизованих інформаційних систем, в яких завершальна обробка даних не передбачається. Ці системи призначені для пошуку текстів (документів, їх частин) в базах даних за формальними характеристиками. Тому в роботі ППС можна виділити два основних етапи: перший — збір і зберігання інформації, другий — пошук і видача інформації користувачам..

В наш час існує велика кількість сайтів та програм, де відкривається можливість пошуку різної інформації. В даному підрозділі буде описано деякі інформаційно-пошукові системи.

Першою розглянемо програму «Персонал Про». Програма як на мене дуже корисна , але є і недоліки . Наприклад складний інтерфейс , який містить багато зайвої інформації (рис. 1) В програмі все розташовано по папкам , це дуже зручно.

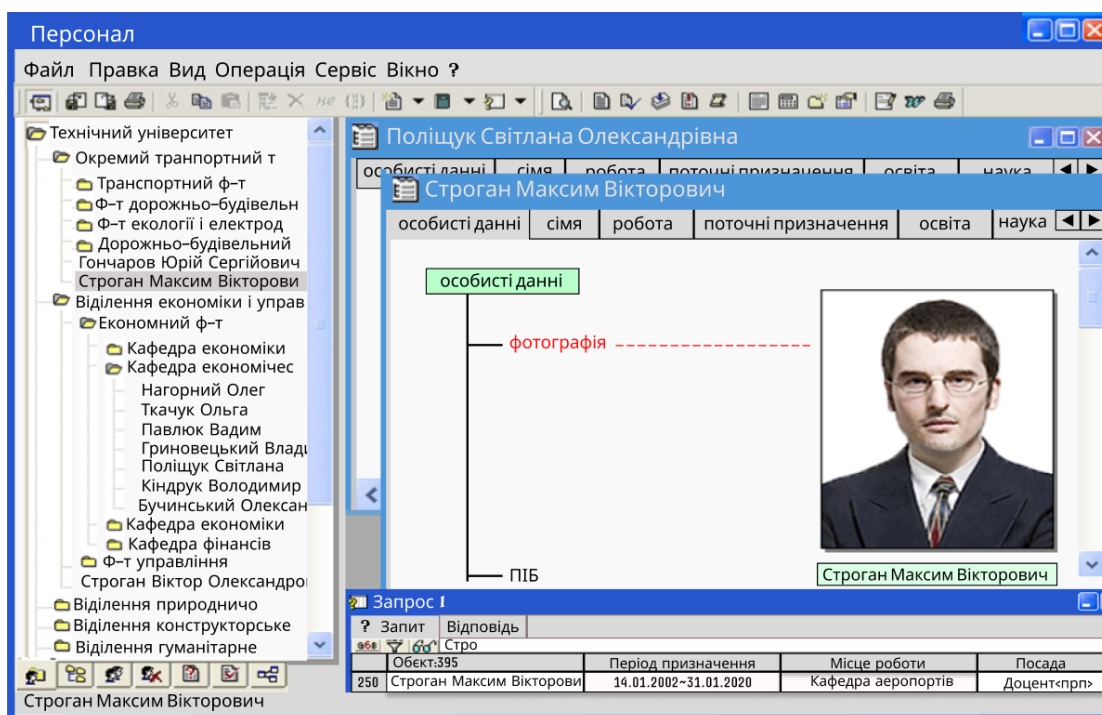


Рис. 1. Інтерфейс програми «Персонал Про»

Наступною розглянемо програму «СОФТПРОЕКТ – Кадри», інтерфейс якої після минулої програми доволі зручний та інтуїтивно зрозумілий для користувача. (рис. 2). Програма також володіє широким функціоналом. Єдине що не сподобалось в програмі так це іконки панелі зверху, як на мене їх потрібно замінити, адже деякі з них не зрозумілі для користувача.

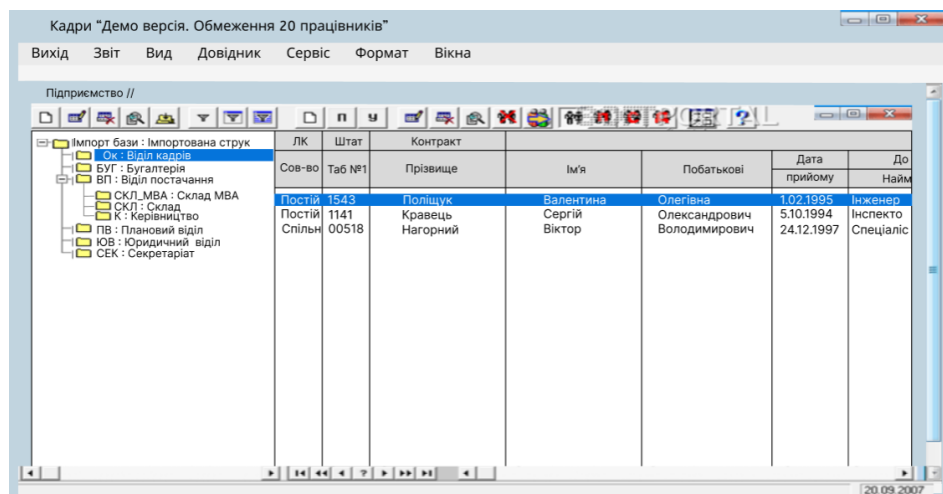


Рис. 2. Інтерфейс програми «СОФТПРОЕКТ – Кадри»

На останок розглянемо програму «Кадри Плюс Україна», як на мене найкраща програма із цієї тематики. Дуже простий інтерфейс

який привітно зустрічає користувача . Має всі необхідні вимоги і нічого зайвого (рис. 3).

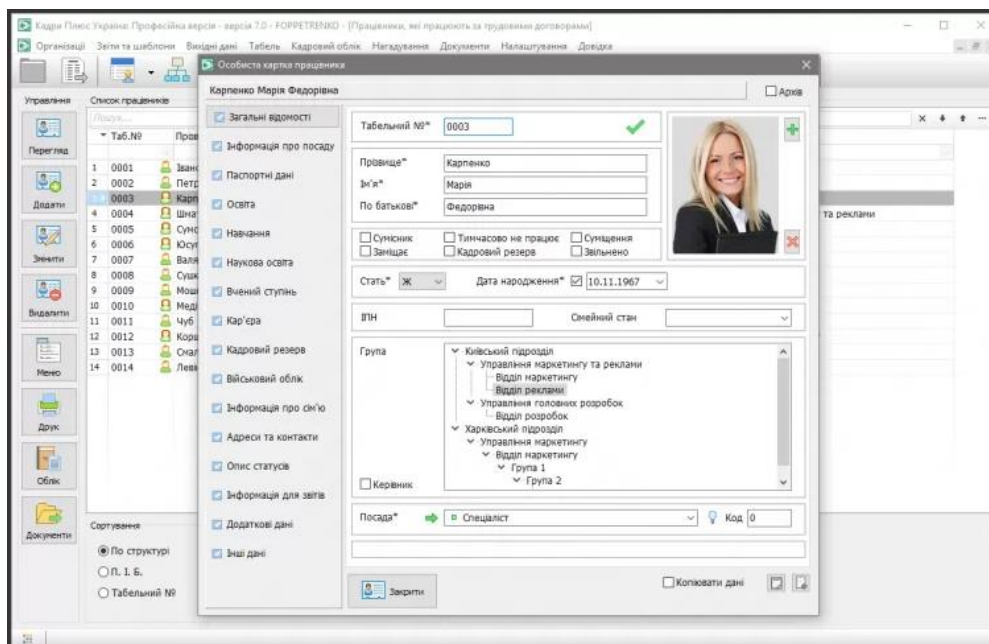


Рис. 3. Інтерфейс програми «Кадри Плюс Україна»

Отже, проаналізувавши програми зі схожим призначенням, було встановлено, що у даному випадку розроблюване ПЗ повинно мати наступні компоненти:

- а) Поле для додавання працівників
- б) Пошук за параметрами
- в) Можливість редагування даних
- г) Збереження та завантаження файлу
- д) Можливість видалення працівників

Висновки та перспективи подальших досліджень. В ході виконання дослідження було проаналізовано ІПС схожого функціоналу та повністю сформовано уявлення про програму, що розробляється. Визначено потрібні параметри, які вводяться користувачем. Далі було визначено необхідні інструменти для реалізації програмного забезпечення, а також інтерфейсу та функціоналу програми, що розробляється.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. — Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. — 434 с.: іл.

2. Сучасні інформаційні технології [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://it-tehnolog.com/statti/suchasni-informatsiyni-tehnologiyi>.

Шмалюк Дмитро,

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП
" Сучасні інформаційні технології та програмування",
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

Постова Світлана,

*кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних
наук та інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ

Анотація. *Стаття присвячена дослідженню питання управління ІТ проектами, а також використання гнучких методів управління.*

Ключові слова: *управління ІТ проектами, життєвий цикл управління ІТ проектами, гнучкі методи управління ІТ проектами.*

Постановка проблеми. ІТ-галузь в Україні сплачує податків більше, ніж будівництво, компанії зайняті в фінансах та страхуванні, а також в готельному та ресторанному бізнесі. Тобто, даний сектор наразі являється дуже важливим джерелом прибутку для держави. З кожним роком к-сть компаній, які відкриваються в Україні або приходять до нас за послугами, збільшується, відповідно, збільшується об'єм робіт, який потрібно виконати, і к-сть людей, залучених на ІТ-проектах. Для ефективного і гнучкого управління проектами в ІТ-сфері стандартні методи та методології не підходять зовсім. Для прикладу, каскадна модель, де в проектах вимальовується ієрархія керівництва, всі кроки дуже детально плануються наперед, не працює взагалі. Проекти, які працюють по схожим підходам, мають ризик стати неактуальними в кінці розробки і нікому не потрібними. На заміну подібних методологій прийшли так звані гнучкі підходи, які

спрощують розробку програмного забезпечення і орієнтовані на замовника.

Основними етапами є такі складові життєвого циклу управління ІТ прокатами [3; 4]:

1) Ініціювання – визначається мета, потреби чи проблеми проекту. Обов'язково призначається менеджер та створюється концепція проекту.

2) Планування – менеджер та співробітники працюють разом, щоб спланувати всі необхідні кроки для досягнення успішного завершення проекту.

3) Виконання. За необхідності проект может повертатися до етапу планування.

4) Моніторинг і контроль – неперервний процес, який передбачає, що менеджер контролює роботу команди стосовно часу, вартості, обсягів, якості, ризиків та інших факторів. Цей процес дає гарантію відповідності проекту заявленим цілям.

5) Завершення – після закінчення виконання під постійним моніторингом та контролем відбувається його затвердження та передача в експлуатацію.

Управління проектами передбачає виконання ряду спеціальних функцій, які визначають дії, які виконує менеджер [6; 7]:

1. Управління змістом проекту: об'єм проекту повинен бути визначений, задокументований, захищений від несанкціонованих змін та затверджений зацікавленими сторонами.

2. Управління розкладом: визначається робочим часом та термінами виконання проекту. Менеджер оцінює тривалість виконання задач для створення графіку роботи.

3. Управління витратами: оцінюються таким чином, щоб можна було призначити бюджет для проекту. Витрати включають матеріали,

послуги, обладнання, ліцензії на програме забезпечення та інші види витрат, що відносяться безпосередньо до проекту.

4. Управління якістю: якість проекту визначається конкретними метриками та узгоджується між зацікавленими сторонами на початковому етапі роботи над проектом.

5. Управління людськими ресурсами: менеджер працює з командою проекту, щоб переконатися, що кожний співробітник виконує свої завдання та успішно взаємодіє з іншими членами команди.

6. Управління комунікаціями проекту: створюється план керування комунікаціями, в якому чітко вказується кому, коли і яка інформація знадобиться, також вказується найкращий спосіб комунікації.

7. Управління ризиками (ситуаціями, поідіями, умовами, які можуть загрожувати або навпаки приносити користь цілям ІТ-проекту): ризики ідентифікуються та аналізуються, оцінюється ймовірність їх впливу.

8. Управління закупками проекту: враховується вибір типу контракту, його адміністрування, аудит закупок та укладання контрактів.

9. Управління зацікавленими сторонами проекту: ідентифікація та комунікація з групами зацікавлених сторін. Это позволяет управлять беспокойствами и опасениями, которые могут возникнуть у заинтересованных сторон по поводу работы над проектом.

10. Управління інтеграцією проектів: координація заходів у всіх сферах.

Основними найбільш популярними сервісами управління ІТ-проектами є: Jira, Trello, Asana, Worksection, Monday.com, BaseCamp, GanttPRO, ZenHub тощо. Переважна більшість з них або має платний функціонал, або не досить зручний інтерфейс, або не повний функціонал (таблиця 1) [5].

Таблиця 1.

Порівняльна таблиця онлайн сервісів управління IT-проектами

Назва	Відображення завдань	Мобільна версія	Спілкування з колегами усередині сервісу	Вартість пакету з врахуванням потреб організації
Asana	канбан-дошка, список, календар, таймлайн, Workflow, дашбоард	+	+	безкоштовний
Trello	канбан-дошка, календар, таблиця, календар	+	Можна коментувати завдання	безкоштовний
Todoist	канбан-дошка, список	+	Можна коментувати завдання	безкоштовний 30 днів, Todoist Pro
Jira	канбан-дошки та скрам-дошки, список, календар, таймлайн	+	+	безкоштовний, Standard
Teamwork	канбан-дошка, список, таблиця, дашбоард	+	+	безкоштовний

У традиційному управлінні проекти розділені за фінальними фазами, а чіткі цілі поставлені від початку. Ці цілі стоять в кінці кожної фази проекту і мають досягатися. Тільки після цього можна переходити до наступної фази. Якщо під час реалізації проекту змінюються вимоги, вони не можуть бути прийняті до уваги, поки проект не закінчиться.

Ось чому гнучке управління використовує “спринт-беклог” – план виконання спринту, який розробляє скрам команда. Беклог перераховує всі цілі, які потрібно досягти в майбутньому спринті і містить всю необхідну інформацію для досягнення мети спринту. Однією з переваг для користувачів є те, що робочі процеси можуть постійно поліпшуватися. Натомість традиційне управління такого дозволити не може, адже в робочих процесах не передбачені серйозні коригування [3].

Agile-підхід не означає відмову від фаз планування. У scrum, наприклад, розвиток спринтів націлений на досягнення дедлайну по завершенню проекту. Цілі і вимоги стейкхолдерів визначають вимоги, які вам необхідно виконати.

Гнучке управління також передбачає роботу крок за кроком. Такий підхід дозволяє постійно покращувати продукт. Ви дієте поступово, спілкуючись з кожним учасником проекту. Якщо ви поетапно допрацьовуєте продукт, то зі старту незрозуміло, яким буде фінальний результат. Проект зростає безперервно та органічно. І в підсумку ви отримуєте продукт, який повністю задовольнить стейкхолдерів, адже вони беруть безпосередню участь на всіх етапах його розробки [2].

Найпопулярніші методи гнучкого управління проектами:

1. Scrum: Scrum заснований на цінностях, закладених в Agile-маніфесті в 2001 і забезпечує основу для гнучких процесів. Цей метод не описує гнучку техніку, що використовується в реальному процесі. Він визначає три ролі, які повинні бути присутніми в проекті і визначає їх обов'язки. Власник продукту несе відповідальність за успіх команди в цілому. Скрам-майстер модерує зустрічі команди, усуває перешкоди, які можуть виникнути в процесі, і забезпечує безперешкодний обмін інформацією між власником продукту і командою. Команда знаходиться в центрі всього процесу, тому що виконує встановлені вимоги.

Існує розподіл між структурою і методами, тому що це дає членам команди максимально можливу свободу в тому, як саме вони застосовують методи. Але найголовніше, що в Scrum немає лідера проекту.

2. Kanban: Простіше кажучи, Kanban – це візуалізована форма списку завдань. Різні вимоги прописуються на стікерах і кріпляться до дошки, що має назву канбан-дошка. Стікери розміщуються в одному стовпці на дошці. Залежно від прогресу вони переміщуються уздовж дошки від одного етапу проекту до наступного. Для кожного етапу виділено свій стовпчик. Це полегшує візуалізацію процесів проекту і спрощує планування, моніторинг та управління. На відміну від Scrum,

розробка проекту в Канбан не обмежена в часі. Команда проекту розробляє власні вимоги, якщо вона має достатньо вільних ресурсів.

Візуалізація це основний практичний інструмент гнучких підходів до розробки програмного забезпечення. Наприклад дошка задач – відображає процес розробки програмного забезпечення допомагаючи зрозуміти статус робіт та помітити можливі проблеми.

Одним з способів візуалізації є Діаграма Ганта (Gantt Charts) – це інструмент управління проектами, що ілюструє план проекту. Зазвичай вона складається із двох частин: у лівій частині наведено список завдань, а у правій — тимчасова шкала зі смугами, що зображають роботу. Діаграма Ганта також може включати дати початку та завершення завдань, контрольні точки, залежності між завданнями та виконавцями. Інструменти складання дорожніх карт допомагають командам дотримуватися єдиної стратегії проекту, попри ітеративний характер процесу розробки ПЗ [1; 6].

На початку ХХ століття Генрі Гант здійснив революцію у сфері управління проектами, створивши діаграми Ганта (рис. 2). Тоді вони склалися на аркушах паперу. У міру розвитку комп'ютерів у 1980-х роках діаграми Ганта ставали дедалі більш складними та деталізованими. На сьогоднішній день вони, як і раніше, є одним з найпопулярніших інструментів управління проектами. Наразі діаграми Ганта часто називають інструментами для складання дорожніх карток.

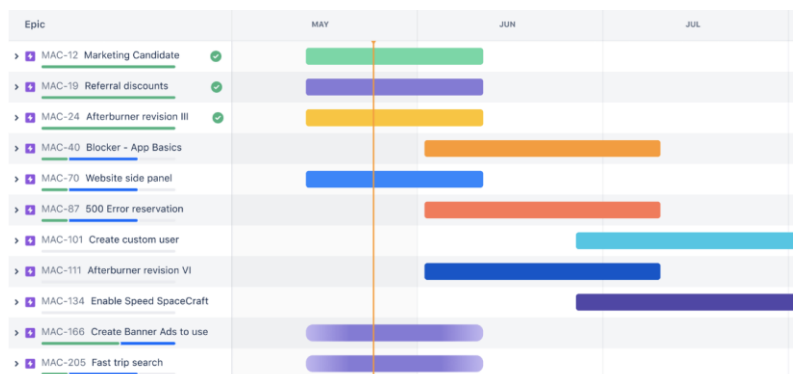


Рис. 2. Зразок діаграми Ганта

Менеджери проектів використовують діаграми Ганта з трьох основних причин:

1. Створення комплексного проекту та управління ним. Діаграми Ганта дозволяють наочно зобразити складники проекту і розбити його на завдання меншого розміру для зручності управління. Завдання, що виходять, розміщуються вздовж тимчасової шкали діаграми Ганта, після чого на неї додають залежності між завданнями, виконавців і контрольні точки.

2. Відстеження організаційної роботи та залежностей між завданнями. Діаграми Ганта можна використовувати для відстеження організаційної роботи у проекті. Залежно між завданнями гарантують, що розпочати виконання нового завдання можна лише після завершення іншого. Якщо під час виконання будь-якого завдання виникає затримка (а це може статися з кожним), то залежні завдання автоматично переносяться. Це може бути особливо корисним під час планування роботи з кількома командами.

3. Відстеження виконання проекту. У міру того, як команди реєструють у плані час вирішення завдань, ви можете відстежувати працездатність своїх проектів та вносити необхідні корективи. Діаграма Ганта може включати дати випуску, контрольні точки або інші важливі показники для відстеження прогресу проекту.

Є дві основні причини, з яких діаграми Ганта такі популярні у сфері управління проектами. Вони спрощують створення складних планів, особливо тих, які включають кілька команд і змінюються терміни. Діаграми Ганта допомагають командам планувати роботу з урахуванням термінів та правильно розподіляти ресурси.

Укладачі планів проектів також використовують діаграми Ганта, щоб отримати загальне уявлення про проект. Вони зображують у тому числі і зв'язок між датами початку та завершення завдань, контрольними точками та залежними завданнями.

Діаграма Ганта залишається важливим інструментом для управління проектами у різних галузях. Наприкінці другого десятиліття XXI століття Інститут управління проектами підрахував, що лише 11% організацій повністю перейшли на методику Agile. Більшість організацій управління проектами використовували каскадні моделі (зазвичай лише на рівні керівників вищої ланки) поруч із методикою Agile. Це називається гібридним підходом.

Є різні типи програмного забезпечення та онлайн сервісів, які засновані на Gantt Charts та призначені для планування проектів та ефективного управління ними.

Microsoft Project є одним з популярних сервісів, який дає можливість реалізувати управління проектами з використанням діаграми Ганта.

Онлайн-підхід спрощує спільне використання та планування проектів. Найбільш популярними онлайн-сервісами є Celoxis, ProjectInsight, VisionFlow, GanttPRO тощо.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Управління ІТ проектами – тривалий, часто циклічний процес планування, організації та встановлення відповідальних за досягнення конкретних цілей в галузі інформаційних технологій.

Найбільш популярними сервісами управління ІТ-проектами є: Jira, Trello, Asana, Worksection, Monday.com, BaseCamp, GanttPRO, ZenHub тощо. Проте жоден з них не є досконалим і не може повною мірою задовольнити усі вимоги ІТ компанії.

До основних методів управління ІТ проектами є водоспадна модель життєвого циклу ПЗ, гнучкі методи та діаграма Ганта. Останній набуває все більшої популярності серед ІТ компаній. Це зумовлене тим, що вони спрощують створення складних планів, особливо тих, які включають кілька команд і змінюються терміни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРУРИ

1. David Olson. Information Systems Project Management. Business Expert Press, 2014. – 180 p.
2. Кожушко Л. Ф. Управління проектами: Навчальний посібник [Текст] / Л. Ф. Кожушко, С. М. Кропівко. – К. : Кондор-Видавництво, 2015. – 388 с.
3. Основи управління ІТ проектами [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. О. Кузьмініх, Р. А. Тараненко. – Електронний ресурс
[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/34480/1/2019_Osnovy_upravlinni_a.pdf]. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 75 с.
4. Петренко Н. О. Управління проектами [Текст]: навчальний посібник. / Н. О. Петренко, Л. О. Кустріч, М. О. Гоменюк. – К. : «Центр учбової літератури», 2017. – 224 с.
5. Пятничук І.Д. Інформаційні системи в управлінні проектами: онлайн-платформи і сервіси ЕКОНОМІКА ТА СУСПІЛЬСТВО Випуск # 42 / 2022 [Онлайн ресурс]. Режим доступу: <file:///C:/Users/sveta/Downloads/1618-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-1552-1-10-20220926.pdf>
6. Чумаченко І. В. Управління проектами: процеси планування проектних дій [Текст]: підручник / І.В. Чумаченко, В.В. Морозов, Н.В. Доценко, А.М. Чередниченко. – К.: КРОК, 2014. – 673 с.
7. Якимчук В. С., Носовець О. К. Засоби планування та реалізації ІТ-проектів : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 52 с.