4) Алгоритми інтеграції даних - Інтеграція даних з кількох сенсорів, дозволяє більш точно верефікувати пожежу при використанні 2х або більше різноманітних сенсорів (температури, сенсора чадного газу (CO)).

Саме ці алгоритми дозволяючи створювати більш сучасні та надійні системи для моніторингу і контролю задимлення та пожежі [2].

Дослідження в області оптико-електронних детекторів зосереджені на методах розсіювання та поглинання світла. Зокрема, роботи вказують на можливість ефективного використання цих методів у детекторах для комерційних та промислових об'єктів [1]. Проте потребують подальшого розвитку підходи до підвищення їхньої ефективності в умовах підвищеної запиленості, температурних коливань та шумів.

Метою дослідження є розробка адаптивних алгоритмів для мікропроцесорної обробки сигналів в оптико-електронних детекторах диму, здатних функціонувати в умовах складних експлуатаційних факторів з мінімальною ймовірністю хибних спрацювань.

Методи фільтрації сигналів, як, наприклад, цифрові фільтри низьких частот, дозволяють виключити короткочасні сплески сигналу, викликані випадковими факторами, і зосередитися на тривалих змінах інтенсивності світла, що є характерними для справжнього задимлення. Крім того, технології самонавчання можуть аналізувати зміни в умовах навколишнього середовища та адаптуватися до них, знижуючи кількість хибних тривог і підвищуючи точність сповіщення про справжні загрози. Інтеграція даних з кількох сенсорів також є важливим аспектом. Сучасні системи виявлення диму можуть використовувати одночасно кілька типів датчиків, наприклад, оптико-електронні та температурні або додатково детектор чадного газу який в любому випадку присутній на ранніх стадіях пожежі. Це дозволяє порівнювати інформацію з різних джерел, зменшуючи ймовірність помилок. Якщо сигнал від одного датчика викликає підозру, але не підтверджується іншими сенсорами, система може затримати сповіщення або провести додатковий аналіз.

Розроблені алгоритми дозволяють підвищити надійність роботи оптико-електронних детекторів диму. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на інтеграцію цієї системи в багатоканальні мережі протипожежного захисту, що забезпечить кращу координацію між компонентами системи.

Список використаних джерел:

1. Петров В. В., Оптико-електронні методи виявлення диму: аналіз технологій. – Київ: Наукова думка, 2020.
2. Сидоренко М. М., Адаптивні алгоритми обробки сигналів у протипожежних системах. – Харків: Промінь, 2019.
3. Іваненко О. О., Мікропроцесорні технології у системах безпеки. – Львів: Техніка, 2021.

КОЛОСУНОВА Т.І.
Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІЙ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Анотація: У статті розглянуто методичні можливості використання візуалізації функцій, зокрема за допомогою графічного калькулятора GeoGebra, для поглиблення розуміння учнями старшої школи властивостей степеневих функцій. Показано важливість візуального представлення математичних понять та демонстрація, як за допомогою GeoGebra можна досліджувати зміни графіків функцій при зміні параметрів. Крім того, в статті розглядається використання ментальних карт для систематизації знань про тригонометричні та логарифмічні функції.

Ключові слова: GeoGebra, MindMaster, Mapify, ментальні карти, функції, візуалізація, дослідження, навчання, математика.

Annotation: The article examines the methodical possibilities of using the visualization of functions, in particular with the help of the GeoGebra graphic calculator, to deepen the understanding of high school students of the properties of power functions. The importance of visual presentation of mathematical concepts is shown and a demonstration of how GeoGebra can be used to study changes in graphs of functions when parameters are changed. In addition, the article considers the use of mind maps to systematize knowledge about trigonometric and logarithmic functions.

Keywords: GeoGebra, MindMaster, Mapify, mind maps, functions, visualization, research, learning,

mathematics.

Постановка проблеми. Одним з основних проблем у вивченні функцій є їх абстрактний характер, який ускладнює сприйняття учнями. Як зробити вивчення функцій більш наочним і зрозумілим? Які інструменти можуть допомогти учням краще уявити і зрозуміти властивості різних типів функцій?

Мета статті полягає в тому, щоб показати, як використання візуалізації функцій за допомогою сучасних технологій, зокрема графічного калькулятора GeoGebra та ментальних карт, може значно покращити якість навчання математики в старшій школі та продемонструвати, як ці інструменти можуть допомогти учням:

- глибше зрозуміти властивості різних типів функцій;
- встановити зв'язки між аналітичним записом функції та її графіком;
- розвинути навички дослідження та аналізу;
- систематизувати знання про функції;
- збільшити мотивацію до навчання математики.

Одним з найважливіших аспектів розуміння функції є її графічне зображення. Саме графік дозволяє наочно побачити, як змінюється значення функції при зміні аргументу, визначити її властивості (проміжки зростання/спадання, екстремуми, нулі тощо).

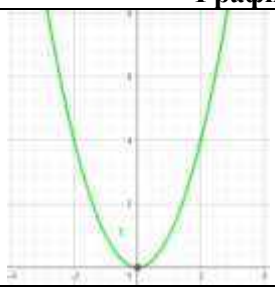
Сучасні технології надають вчителю потужні інструменти для візуалізації функцій, так як, абстрактний характер цього поняття часто ускладнює його сприйняття учнями. Візуалізація перетворює абстрактні математичні поняття на яскраві та зрозумілі образи, що значно полегшує процес навчання і сприяє глибокому розумінню матеріалу. Розглянемо один з них – графічний калькулятор GeoGebra, який є незамінним помічником та ефективним засобом наочності при побудові графіків функцій за допомогою геометричних перетворень. Цей універсальний інструмент дозволяє не лише будувати графіки функцій, але й досліджувати їх властивості в динамічному режимі. Учні можуть змінювати параметри функції і спостерігати, як при цьому змінюється її графік. Це допомагає їм краще зрозуміти зв'язок між аналітичним записом функції та її геометричним зображенням.

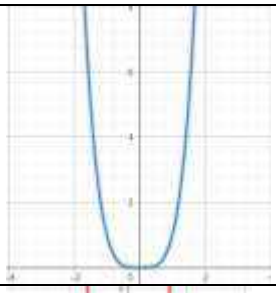
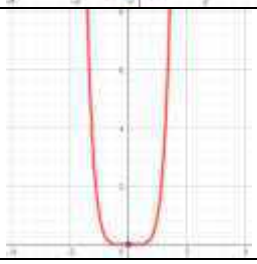
При вивченні кожної степеневої функції (з натуральним, цілим або раціональним показником) учням варто пропонувати завдання на побудову графіків відповідних функцій та завдання на розв'язання рівнянь графічним способом традиційним шляхом: в зошиті за допомогою олівця та лінійки. Пізніше доцільно залучити учнів до виконання дослідницьких проєктів, які передбачають побудову графіків степеневих функцій. На етапі підготовки до проєкту та знайомства з вимогами до його виконання учням можна надати можливість повторити графіки степеневих функцій. Для цього зручно використати програмні або онлайн засоби для побудови графіків функцій, зокрема графічний калькулятор GeoGebra.

Приклад завдання: Запропонуйте учням побудувати графіки функцій виду y=ax^n при різних значеннях показника степеня n або параметра a. Потім попросіть їх описати, як змінюється графік при зміні кожного з параметрів. Це допоможе учням краще зрозуміти властивості степеневої функції і її залежність від значень показників степеня, коефіцієнтів.

Дослідимо функцію виду $y = ax^{2n}$ зі зміною показника степеня.

Таблиця 1.

№	Функція	Графік
1.	f: $y = x^2$	

2.	$g: y = x^4$	
3.	$h: y = x^6$	

Як ми бачимо, чим більше показник степеня, тим сильніше стискаєтьсяграфік функції. Поглянемо на загальний графік функцій.

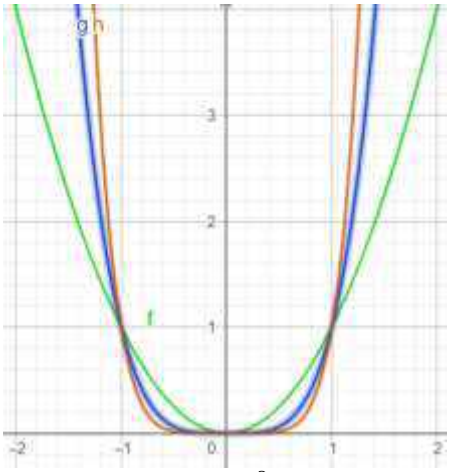
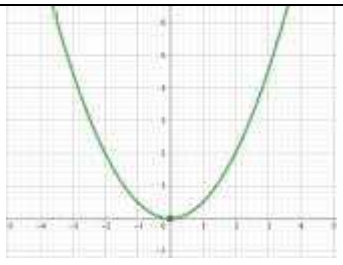
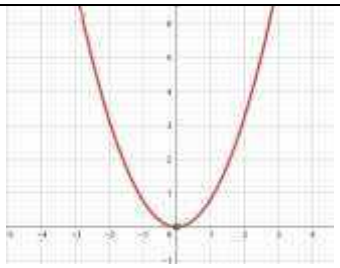
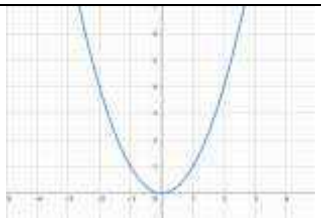
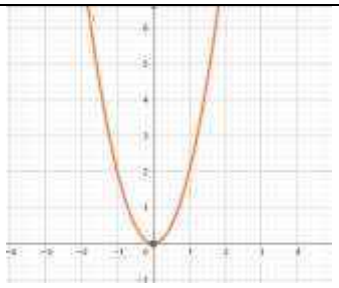
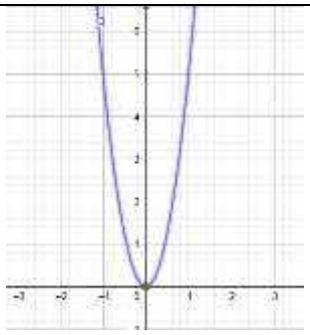
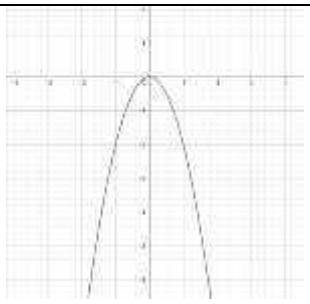
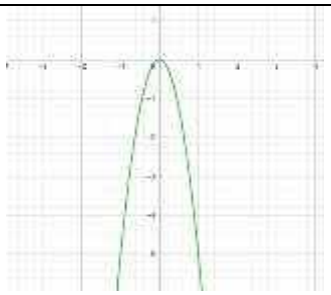
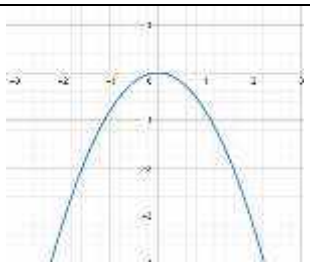


Рис. 1. Графіки функції виду $y = ax^{2n}$ зі зміною показника степеня

Дослідимо функцію виду $y = ax^{2n}$ зі зміною коефіцієнта перед x.

Таблиця 2.

№	Функція	Графік
1.	$g(x) = 0.5\,x^2$	
2.	$h(x) = 0.8\,x^2$	

3.	$f(x) = x^2$	
4.	$p(x) = 2x^2$	
5.	$q(x) = 5x^2$	
6.	$r(x) = -2x^2$	
7.	$s(x) = -5x^2$	
8.	$t(x) = -0.8x^2$	

Як ми бачимо, чим більше коефіцієнт перед x, тим сильніше стискається графік функції. При додатному значенні коефіцієнту графік направлений вгору, а при від'ємному вниз. Поглянемо на загальний графік функцій.

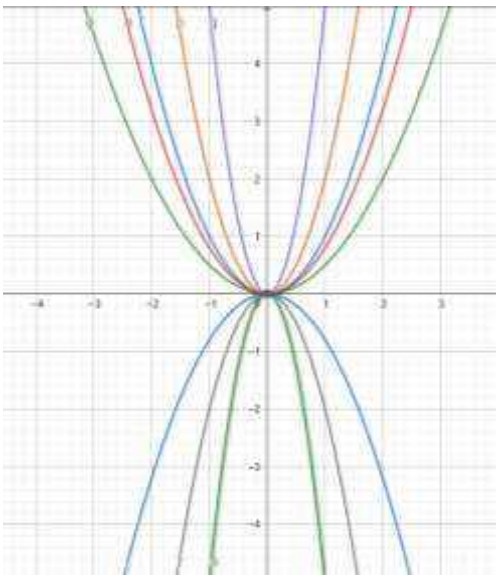


Рис. 2. Графік функції виду y=$ax2n$ зі зміною коефіцієнту

Після пройденого матеріалу учням можна об'єднати в дві групи і запропонувати дослідити ці твердження особисто (на уроці або вдома) за допомогою сервісу GeoGebra для функції виду y = $ax2n$+1 зі зміною показника степеня (перша група) та зміною коефіцієнту (друга група).

У наш час невпинно проходить пошук нових форм та засобів формування та засвоєння математичних понять, опанування математичних методів дослідження. Адже математика – це спосіб пізнання світу. Проблема візуалізації навчального матеріалу та процесу мислення привертала увагу як вітчизняних, так і закордонних науковців. [8].

Щоб краще зрозуміти складні математичні поняття, такі як тригонометричні функції, учні можуть використовувати ментальні карти. Цей інструмент допомагає візуально представити взаємозв'язки між різними елементами теми, що полегшує запам'ятовування та розуміння матеріалу. Ментальна карта (з англійської – Mind maps) – зручний інструмент для наочного структурування та яскравого відображення будь-якої інформації. З її допомогою можна упорядкувати величезні об'єми будь-яких відомостей, що сприяє більш ефективному їх переосмисленню та запам'ятовуванню.

Ментальна карта являє собою своєрідну деревоподібну схему. У центрі позначено ключову ідею чи поняття, а від неї розходяться гілки – структурні елементи. Окремі слова, поняття, ознаки, цілі та завдання, що позначені на кожній з гілок, певним чином пов'язані між собою. Усі гілки разом характеризують ідею чи поняття, що міститься у центрі. Створивши ментальну карту, учні бачать повну картину теми і можуть легше відновити інформацію в пам'яті.

Дамо відповідь на запитання «Чому ментальні карти такі корисні для вивчення тригонометрії?»:

- Тригонометрія може здаватися складною через абстрактні поняття, такі як радіани, одиничне коло та тригонометричні тотожності. Ментальні карти перетворюють ці абстрактні ідеї на візуальні образи, що полегшує їх розуміння.
- Ментальні карти допомагають учням організувати інформацію в логічну структуру. Вони бачать, як різні формули та теореми пов'язані між собою, що сприяє кращому запам'ятовуванню.
- Коли учні створюють ментальні карти самостійно, вони активно залучаються до процесу навчання. Вони аналізують інформацію, виділяють головне і встановлюють зв'язки між різними елементами теми.
- Ментальні карти є ефективним інструментом для повторення матеріалу перед контрольною роботою або іспитом. Вони дозволяють швидко оглянути всі ключові поняття та формули.

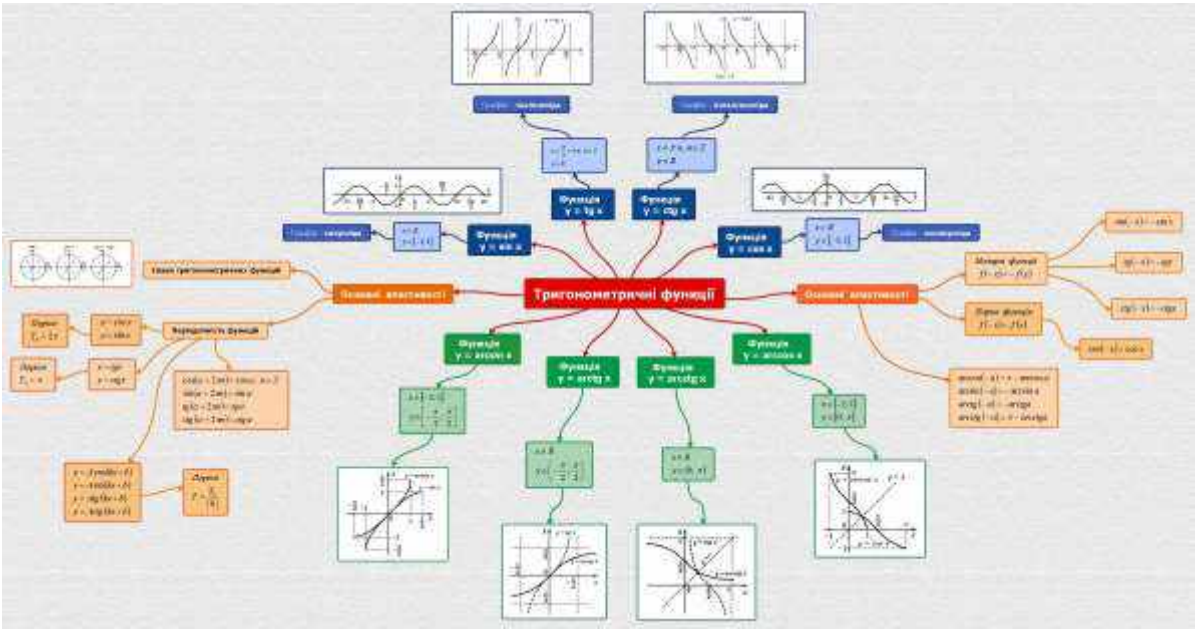


Рис. 3. Ментальна карта з теми «Тригонометричні функції» створена в сервісі MindMaster

Пам’ятка для учнів: «Як створити ментальну карту з тригонометрії?»

1. Виберіть центральну тему: Нехай це буде «Тригонометричні функції».

2. Виділіть основні поняття: Це можуть бути:

- Функції sin(x), cos(x), tg(x), ctg(x), arcsin(x), arccos(x), arctg(x), arcctg(x)
- Графіки функцій
- Основні властивості (періодичність, парність, не парність)

3. З’єднайте поняття лініями. Кожна лінія представляє зв’язок між двома поняттями. Наприклад, від центральної теми «Тригонометричні функції» проведіть лінії до «Функція» та «Основні властивості».

4. Додайте ключові слова. Наприклад, для «Функції» це можуть бути: область визначення та область значень функцій, графіки даних функцій.

5. Використовуйте кольори та зображення. Різні кольори можуть виділяти різні типи інформації. Зображення (наприклад, графіки функцій) допоможуть зробити карту більш наочною.

6. Створюйте гілки. Від основних понять можна створювати гілки з більш детальною інформацією. Наприклад, від «Графіків функцій» можна провести гілки до «Періодичність», «Нулі функцій» тощо.

Для систематизації вивченого учнями матеріалу з теми «Логарифмічні функції» можна їм запропонувати скласти ментальну карту із застосуванням штучного інтелекту (рис. 4) та обов’язково перевірити за підручником дану інформацію. Штучний інтелект може створювати ментальні карти, але не завжди це досить добре структуровані карти, тому їх бажано перевіряти. В безкоштовній версії онлайн-сервісу Mapify надається 1 кредит, це приблизно 4 ментальних карти, які неможна редагувати, але їх ідею можна використати для створення ментальної карти на папері або в іншому онлайн – сервісі (MindMaster, Draw.io, XMind).

Генерація ідей за допомогою штучного інтелекту:

1. Введіть у Mapify основні терміни, пов’язані з логарифмічними функціями (наприклад, логарифм, основа логарифма, натуральний логарифм, десятковий логарифм).

2. ШІ запропонує додаткові ключові слова та поняття, які можуть бути корисними для створення більш детальної карти.

3. Mapify може навести приклади задач, які розв’язуються за допомогою логарифмів, або реальних ситуацій, де застосовуються логарифмічні функції.

Однак, не варто повністю покладатися на ШІ. Він є лише інструментом, який може полегшити процес створення ментальної карти. Творчість і глибоке розуміння теми все одно залишаються ключовими факторами необхідними учням для створення ментальної карти.

Рис. 4. Ментальна карта з теми «Логарифмічні функції» створена в сервісі Mapify

Використання візуалізації функцій, зокрема за допомогою таких інструментів як GeoGebra, є невід'ємною частиною сучасного навчання математики. Візуальне представлення абстрактних математичних понять дозволяє учням глибше зрозуміти їхню сутність, встановити зв'язки між різними математичними об'єктами та розвинути інтуїцію.

Застосування ментальних карт доповнює процес візуалізації, допомагаючи учням систематизувати знання, встановлювати зв'язки між різними поняттями та ефективніше запам'ятовувати матеріал. Це сприяє не тільки кращому запам'ятовуванню, але й розвитку аналітичних і творчих навичок.

Однак, важливо розуміти, що візуалізація – це не самоціль. Вона має бути інтегрована в загальний контекст навчання математики і використовуватися як один із багатьох методів. Тільки в комплексі з традиційними методами навчання візуалізація може дати максимальний ефект..

Список використаних джерел та літератури

1. Васильєва Д. В., Вашуленко О. П., Волошена В. В. Методика компетентнісно орієнтованого навчання математики в ліцеї на рівні стандарту: методичний посібник. [Електронне видання]. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2021. - 175 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://lib.iitta.gov.ua/729066/1/(21.16)
2. Коваль Л.В. Методика навчання математики: теорія і практика: підр. 2-ге вид., перероб. та допов. Х.: Принт-Лідер, 2021. 417 с.
3. Начальна програма з математики для учнів 10 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів: профільний рівень [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv
4. Наконечна Л.Й. Геометричні перетворення графіків функцій та рівнянь і методика їх вивчення в школі / Наконечна Л. Й., Вотякова Л. А., Білозор В. І. / Навчально-методичний посібник. – Вінниця: ММК, 2019. – 96 с.
5. Наконечна Л.Й. Компетентнісний підхід до діагностики навчальних досягнень учнів основної школи з математики / Наконечна Л.Й., Святецька Н.В. / Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців// Зб. наук. пр. – Вип.52 – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2018. – С. 323-325.
6. Наконечна Л.Й. Рівняння та нерівності: самостійно вдосконалюємо знання та вміння. Навч. посібник / Наконечна Л.Й. – Вінниця, 2018. – 142 с.
7. Ракута В. М. GeoGebra для вчителів математики. Алгебра: Навчальний посібник. – 2024. – 76 с. [Електронний ресурс] // https://drive.google.com/file/d/1kAvwAyMLHep--zS1aqik_QGJlihkRX-P/view
8. Поліщук Т., Іщенко Г. Про використання техніки майндмепінг під час розв'язування вправ з математичного аналізу. Збірник наукових праць / Проблеми підготовки сучасного вчителя / Вип. 1(25), 2022 [Електронний ресурс] //https://library.udpu.edu.ua/library_files/probl_sych_vchutela/2022/1/15.pdf

КОРЧОВИЙ М. В.,
МАЙДАНЮК В. П.,
ВНТУ

МЕТОДИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБХОДУ ДИНАМІЧНИХ СЕЛЕКТОРІВ НА ВЕБ-РЕСУРСАХ

Анотація: стаття присвячена методам обходу динамічних селекторів для забезпечення стабільної автоматизації взаємодії з веб-сторінками. Розглядаються основні підходи, зокрема використання XPath та CSS-селекторів зі шаблонами, виявлення сталих атрибутів, динамічний аналіз DOM та імітація користувацьких дій. Представлені результати оцінки ефективності та переваг комбінації методів для подолання обмежень, спричинених динамічними селекторами. Автори роблять висновок про те, що найкращий результат дає адаптивний підхід з використанням комбінацій згаданих методів.

Ключові слова: автоматизація, динамічні селектори, XPath, CSS-селектори, DOM-аналіз, автоматизоване тестування, веб-скрапінг.

Автоматизація взаємодії з веб-ресурсами є критично важливою в тестуванні, скрапінгу та введенні даних, і для цього часто використовуються автоматизовані інструменти та скрипти. Проте веб-розробники активно застосовують динамічні селектори, тобто такі елементи, як змінні ідентифікатори, класи та атрибути, щоб ускладнити автоматизований доступ. Це створює виклики для стабільної роботи автоматизованих систем і вимагає впровадження адаптивних методів обходу.

Серед популярних методів для доступу до елементів з динамічними селекторами є XPath та CSS-селектори з шаблонами. Використання часткових збігів у виразах XPath дозволяє обійти змінні атрибути елементів. Наприклад, конструкція XPath //button[contains(@class, 'btn-')] допомагає знайти кнопки, клас яких містить однакову основу, навіть якщо конкретні класи змінюються, такі як btn-primary та btn-secondary [1]. Це дозволяє підтримувати стабільність у випадках, коли структура сторінки зазнає незначних змін, забезпечуючи при цьому адаптивність до змінних класів та ідентифікаторів.

Іншим корисним методом є використання атрибутів, що залишаються незмінними. Сталі атрибути, такі як статичні "data-" атрибути або унікальний текст, можуть слугувати основою для ідентифікації елементів без залежності від динамічних селекторів. Наприклад, кнопка з data-action="submit" і текстом "Відправити" може залишатися стабільним об'єктом для автоматизації. Використання таких сталих атрибутів підвищує надійність автоматизованих процесів, оскільки скрипт може взаємодіяти з елементами, навіть якщо інші частини атрибутів зазнають змін [2].

Ще одним ефективним підходом є динамічний аналіз структури DOM, що реалізується за допомогою JavaScript. Цей метод дозволяє вибирати елементи на основі їхньої позиції або ролі, що забезпечує гнучкість при обробці динамічних сторінок. Наприклад, використання конструкції на зразок document.querySelector('div.item:nth-child(1)') дозволяє отримати доступ до потрібного елемента за його позицією на сторінці, що корисно, коли класи чи ідентифікатори елемента змінюються випадковим чином. Це забезпечує можливість динамічно адаптуватися до структурних змін на сторінці та автоматизувати дії на складних веб-ресурсах [3].

Імітація користувацьких дій також допомагає обійти обмеження, пов'язані з динамічними селекторами. Симуляція таких дій, як кліки або введення тексту, дозволяє автоматизувати взаємодію з елементами без явної залежності від селекторів. Наприклад, використання document.querySelector('.submit-button').click() дозволяє клікнути на кнопку навіть у разі, якщо клас кнопки змінюється динамічно. Цей підхід є ефективним на веб-сторінках із складним захистом, де інші методи можуть не спрацювати [4].

Усі ці методи мають свої переваги та обмеження. XPath та CSS-селектори зі шаблонами є ефективними у випадках, коли атрибути змінюються лише частково. Проте вони можуть бути малоефективними, коли структура сторінки зазнає значних змін. Ідентифікація сталих атрибутів забезпечує надійність, але може бути обмеженою у випадках, коли ці атрибути зникають або видозмінюються. Динамічний аналіз DOM-структури надає найбільшу гнучкість та стабільність, оскільки дозволяє адаптуватися до різноманітних змін сторінки. Симуляція користувацьких дій, у свою чергу, є корисною на складних сторінках, але вимагає максимально точного відтворення поведінки користувача.

Загалом, для забезпечення стабільної автоматизації на веб-сторінках, що використовують динамічні селектори, найефективнішим є комбінація методів залежно від складності конкретного ресурсу. Комбінований підхід дозволяє збільшити гнучкість та стабільність системи, забезпечуючи ефективну роботу автоматизованих скриптів навіть в умовах змін структури сторінки.

Список використаної літератури

1. H. Kim, M. Brown, “Flexible XPath Patterns for Dynamic Web Automation,” Journal of Automation and Web Technologies, vol. 23, no. 1, pp. 103-119, Jan. 2024.
2. P. Mehta, “Using Static Data Attributes for Web Element Stability,” Advances in Web Engineering, Springer, 2023, pp. 45-55.
3. S. Li, “Real-time DOM Manipulation in JavaScript for Automation,” IEEE Access, vol. 13, pp. 215-225, 2024.
4. J. Alvarez, “User Action Simulation for Advanced Web Scraping,” Web Development and Automation, New York: McGraw-Hill, 2023, pp. 98-112.

КОРЯГІНА Д. О.,
КАТЄЛЬНІКОВ Д.І.,
Вінницький національний технічний університет

ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ ЯК ОСНОВА МЕДІАОСВІТИ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Анотація: У статті розглядається значення цифрової грамотності як важливого інструменту медіаосвіти в умовах інформаційного суспільства. Відзначено, що цифрова грамотність забезпечує здатність орієнтуватися в медіапросторі, ефективно використовувати технології та критично сприймати інформацію. Наведено основні виклики, з якими стикаються люди через низький рівень цифрових навичок, та підкреслено необхідність їх розвитку для зниження ризиків інформаційної вразливості.

Ключові слова: цифрова грамотність, медіаосвіта, інформаційне суспільство, критичне мислення, інформаційна безпека, кібербезпека.

Abstract: The article considers the importance of digital literacy as an important tool of media education in the modern information society. It was noted that digital literacy provides the ability to navigate in the media space, effectively use technologies and critically perceive information. The main challenges that people face due to the low level of digital skills are presented, and the need for their development to reduce the risks of information vulnerability is emphasized.

Keywords: digital literacy, media education, information society, critical thinking, information security, cyber security.

Вступ . Сьогодні інформаційне суспільство потребує нових підходів до розвитку компетенцій громадян, зокрема в аспекті цифрової грамотності. Це не просто вміння користуватися технологіями, а й здатність відрізняти правдиву інформацію від дезінформації, аналізувати та критично оцінювати контент, що надходить із численних медіаджерел. Відсутність цифрової грамотності знижує здатність особи брати активну участь в інформаційній взаємодії та збільшує ризик маніпуляцій, що є особливо актуальним для підростаючого покоління [1].

Метою роботи є дослідження ролі цифрової грамотності у формуванні навичок медіаосвіти та визначення шляхів підвищення рівня цифрових компетенцій у суспільстві.

Результати дослідження

Здатність ефективно користуватися цифровими технологіями та безпечно працювати з інформацією є сьогодні однією з найважливіших компетенцій для успішної інтеграції в інформаційне суспільство. Це включає не тільки вміння працювати з технологіями, а й навички критичного аналізу інформації, оцінки її достовірності, розуміння можливих ризиків, пов'язаних із цифровим середовищем, а також навички кібербезпеки. Основною метою такої підготовки є не тільки ефективне використання технологій, а й забезпечення безпеки особистих даних та створення позитивного досвіду користування інформаційними ресурсами.

Незамінною частиною цих навичок є орієнтація у цифровому середовищі. Це означає вміння працювати з різними цифровими пристроями, такими як комп'ютери, планшети чи смартфони, а також розуміння функціональних можливостей програмного забезпечення та інтернет-ресурсів,