

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет математики та інформатики
Кафедра цифрових технологій та методики навчання інформатики

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ЦТ та МНІ

_____ Наталія ПАВЛОВА

«_____» _____ 2025 р.

протокол № _____

КВ'ЯТКОВСЬКИЙ ЮРІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**ІНТЕРАКТИВНИЙ ОСВІТНІЙ ВЕБРЕСУРС ДЛЯ НАВЧАННЯ
ОСНОВАМ ВЕБДИЗАЙНУ ТА ВЕБРОЗРОБКИ У ЗАКЛАДАХ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Виконав:

здобувач другого (магістерського)

рівня вищої освіти

спеціальності 014.09 Середня освіта

(Інформатика)

Юрій КВ'ЯТКОВСЬКИЙ

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук

Тетяна ШРОЛЬ

Рівне – 2025

АНОТАЦІЯ

Кв'ятковський Ю.І. Інтерактивний освітній вебресурс для навчання основам вебдизайну та веброзробки у закладах загальної середньої освіти. – Кваліфікаційна робота для магістра за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика). – Рівненський державний гуманітарний університет. – Рівне, 2025. – 59 с.

Кваліфікаційна робота присвячена теоретичному обґрунтуванню, проектуванню та створенню інтерактивного освітнього вебресурсу для формування в учнів базових компетентностей у сфері вебдизайну та веброзробки.

У роботі проаналізовано психолого-педагогічні аспекти навчання вебтехнологій, розглянуто сучасні методичні підходи до викладання вебдизайну (проектний, компетентнісний, інтерактивний, STEM/STEAM-підходи), здійснено огляд наявних українських та зарубіжних освітніх платформ.

На основі аналізу визначено вимоги до розробки україномовного ресурсу, адаптованого до вікових особливостей школярів, із високим рівнем інтерактивності та педагогічної доцільності.

У роботі розроблено концептуальну, функціональну, архітектурну та інформаційну моделі освітнього вебресурсу «WebKids», створеного з використанням технологій HTML5, CSS3 та JavaScript. Визначено принципи UX/UI-дизайну та педагогічного дизайну інтерфейсу, що забезпечують інтуїтивність, адаптивність і доступність системи. Проведено тестування прототипу та оцінювання його ефективності у освітньому процесі.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання створеного вебресурсу для навчання учнів основ вебдизайну у закладах загальної середньої освіти, а також у підготовці майбутніх учителів інформатики. Матеріали дослідження можуть бути використані при створенні аналогічних інтерактивних систем та вдосконаленні методики викладання інформатики.

Ключові слова: вебдизайн, веброзробка, інтерактивний освітній ресурс, UX/UI-дизайн, вебтехнології, цифрова освіта, навчання інформатики.

ABSTRACT

Kviatkovkyi Y.I. Interactive educational web resource for teaching the fundamentals of web design and web development in secondary education institutions. – Qualification work for a master's degree in speciality 014.09 Secondary Education (Informatics). – Rivne State University of the Humanities. – Rivne, 2025. – 59 p.

The qualification work is devoted to the theoretical substantiation, design, and creation of an interactive educational web resource aimed at developing students' basic competencies in the field of web design and web development.

The study analyzes the psychological and pedagogical aspects of teaching web technologies, examines modern methodological approaches to teaching web design (project-based, competency-based, interactive, and STEM/STEAM approaches), and provides an overview of existing Ukrainian and international educational platforms.

Based on the analysis, the requirements for the development of a Ukrainian-language resource adapted to the age characteristics of school students, with a high level of interactivity and pedagogical relevance, have been determined.

The work is developed the conceptual, functional, architectural, and informational models of the educational web resource “WebKids”, developed using HTML5, CSS3, and JavaScript technologies. It defines the principles of UX/UI design and pedagogical interface design that ensure the intuitiveness, adaptability, and accessibility of the system. The prototype was tested, and its effectiveness in the educational process was evaluated.

The practical significance of the work lies in the possibility of using the developed web resource for teaching students the fundamentals of web design in secondary education institutions, as well as in the training of future computer science teachers. The research materials can also be applied in the development of similar interactive systems and in improving the methodology of teaching informatics.

Keywords: web design, web development, interactive educational resource, UX/UI design, web technologies, digital education, computer science teaching.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ОСНОВ ВЕБДИЗАЙНУ ТА ВЕБРОЗРОБКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	9
1.1. Психолого-педагогічні аспекти навчання вебдизайну та веброзробці у закладах загальної середньої освіти.....	9
1.2. Аналіз сучасних підходів методики навчання вебдизайну та веброзробки	11
1.3. Огляд освітніх вебресурсів для вивчення вебтехнологій	13
РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ОСВІТНЬОГО ВЕБРЕСУРСУ «WEBKIDS»	16
2.1. Аналіз цільової аудиторії та освітніх потреб учнів.....	16
2.2. Побудова концепції і функціональної моделі вебресурсу	17
2.3. Архітектурна та інформаційна структура системи	22
2.4. Реалізація принципів UI/UX-дизайну та педагогічного дизайну під час створення прототипу вебресурсу.....	24
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ОСВІТНЬОГО ВЕБРЕСУРСУ «WEBKIDS»	31
3.1. Вибір технологій та середовища розробки	31
3.2. Особливості програмної реалізації вебресурсу «WebKids»	39
3.3. Тестування та оцінювання його ефективності.....	44
ВИСНОВКИ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	55

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЗЗСО	–	заклад загальної середньої освіти
HTML	–	HyperText Markup Language
CSS	–	Cascading Style Sheets
LMS	–	Learning Management System
UI/UX	–	User Interface / User Experience

ВСТУП

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімкою цифровізацією всіх сфер людської діяльності, що зумовлює підвищення ролі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі навчання. Одним із найперспективніших напрямів розвитку освіти є інтеграція інструментів вебтехнологій у освітнє середовище. У цьому контексті вебдизайн і веброзробка стають не лише прикладними навичками, але й важливими компонентами формування цифрової компетентності учнів.

З огляду на потреби Нової української школи, освітній процес повинен бути орієнтований на розвиток креативності, самостійності, логічного мислення та здатності застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях. Одним із ефективних способів реалізації цих вимог є використання інтерактивних освітніх вебресурсів, які дозволяють поєднувати навчання та практику у єдиному цифровому середовищі.

Незважаючи на наявність великої кількості онлайн-платформ із вивчення програмування (W3Schools, Codecademy, FreeCodeCamp, Code.org тощо), більшість із них зорієнтовані на дорослу аудиторію або вимагають англomовної підготовки. Відтак, в українських школах існує потреба у створенні доступного, локалізованого й педагогічно обґрунтованого вебресурсу, який би сприяв вивченню основ вебдизайну та веброзробки саме учнями середньої та старшої школи.

Актуальність теми магістерської роботи зумовлена потребою в інтеграції сучасних цифрових технологій у освітній процес; необхідністю створення україномовних інтерактивних платформ для формування компетентностей із веброзробки; підвищенням інтересу учнів до ІТ-сфери та важливістю розвитку практичних навичок через цифрові інструменти; потребою в удосконаленні методики викладання інформатики з використанням інноваційних ресурсів.

Мета дослідження – розглянути сучасні технології вебдизайну й веброзробки та розробити на їх основі інтерактивний вебсайт для навчання, що

забезпечуватиме доступність, зручність та ефективність засвоєння знань і навичок у цій сфері.

Відповідно до вказаної мети було поставлено такі *завдання*:

- проаналізувати психолого-педагогічні особливості навчання учнів елементам веброзробки;
- дослідити сучасні підходи, методи й моделі викладання вебдизайну у закладах загальної середньої освіти;
- здійснити аналіз існуючих освітніх вебресурсів для навчання вебтехнологій і визначити їхні сильні та слабкі сторони;
- обґрунтувати концепцію, функціональні складові та педагогічну модель інтерактивного освітнього вебресурсу для учнів 8-9 класів;
- вибір архітектурної та інформаційної моделі освітнього вебресурсу;
- розробити UI/UX-дизайн вебресурсу із врахуванням принципів педагогічного дизайну;
- обґрунтувати вибір технологій розробки вебресурсу;
- розробити вебресурс, виконати його тестування та провести оцінювання ефективності його використання під час навчання учнів основам вебдизайну та веброзробки.

Об'єкт дослідження – процес розробки інтерактивних освітніх вебресурсів.

Предмет дослідження – сучасні технології, інструменти та підходи, що використовують під час створення освітнього вебресурсу для навчання вебдизайну та веброзробки.

Методи дослідження. Теоретичні методи: аналіз науково-педагогічної, психологічної та методичної літератури; узагальнення досвіду використання вебтехнологій у освіті; порівняльний аналіз існуючих освітніх платформ.

Емпіричні методи: анкетування, спостереження, опитування педагогів та учнів щодо потреб у навчанні вебтехнологій.

Методи системного аналізу та моделювання: розроблення функціональної, архітектурної та логічної моделей вебресурсу, визначення взаємозв'язків між його компонентами.

Методи педагогічного проєктування: побудова концепції освітнього вебсередовища, яке забезпечує інтерактивність, адаптивність та мотиваційний ефект навчання.

Наукова новизна роботи. Удосконалено теоретичні засади створення інтерактивних освітніх вебресурсів, орієнтованих на формування базових компетентностей у сфері вебдизайну. Запропоновано концептуальну модель ресурсу, що поєднує педагогічні принципи інтерактивного навчання з сучасними вимогами UX/UI-дизайну та цифрової доступності. Обґрунтовано дидактичні умови ефективного використання інтерактивних середовищ у шкільному курсі інформатики.

Практичне значення роботи. Результати дослідження можуть бути використані: у процесі навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти; при розробці навчально-методичних матеріалів і курсів із вебтехнологій; для підготовки майбутніх учителів інформатики у закладах вищої освіти; як теоретична основа для створення або вдосконалення подібних інтерактивних освітніх систем.

Основні теоретичні результати дослідження були представлені на IV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання» (м. Рівне, 14-15 травня 2025р.) та XVIII Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології у професійній діяльності» (м. Рівне, 10 листопада 2025р.). В результаті опубліковано 2 тез конференцій (Кв'ятковський & Шроль, 2025a; Кв'ятковський & Шроль, 2025b) та отримано відповідні сертифікати (додаток А, додаток Б).

Кваліфікаційна робота складається із переліку, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (38 найменування) та 5 додатків. Загальний обсяг роботи – 59 сторінка, основного тексту – 54 сторінок. Робота містить 3 таблиці та 22 рисунок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ОСНОВ ВЕБДИЗАЙНУ ТА ВЕБРОЗРОБКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

1.1. Психолого-педагогічні аспекти навчання вебдизайну та веброзробки у закладах загальної середньої освіти

Розвиток сучасної освіти відбувається в умовах цифрової трансформації суспільства, що висуває нові вимоги до формування компетентностей учнів. Вебдизайн і веброзробка як складові цифрової грамотності забезпечують не лише технічні, а й когнітивні, творчі та комунікативні навички, що відповідають компетентнісній парадигмі Нової української школи (Концептуально-референтна рамка цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників, 2021).

Розглянемо психолого-педагогічні особливості сприйняття вебтехнологій учнями ЗСО. Так, учні середньої та старшої школи характеризуються підвищеною пізнавальною активністю, потребою у самовираженні, прагненням до практичної діяльності та застосування знань у конкретних ситуаціях. Навчання має бути зорієнтоване на «зону найближчого розвитку» учня, тобто на той рівень, де новий матеріал трохи перевищує поточні можливості, але може бути засвоєний за підтримки викладача або цифрового інструменту.

Інтерактивні освітні середовища, зокрема вебресурси, створюють умови для реалізації цього принципу: учні можуть самостійно досліджувати структуру вебсторінок, візуалізувати результати своїх дій і отримувати миттєвий зворотний зв'язок. Така форма навчання відповідає теорії конструктивізму згідно з якою знання не передаються пасивно, а конструюються самим учнем у процесі активної діяльності.

З психологічного погляду, як зазначає Р. Гуревич (2019), «навчання вебдизайну та веброзробки активізує розвиток:

- аналітичного мислення (через структурування коду, логічні зв'язки між елементами);
- візуально-просторового сприйняття (під час планування дизайну та компоновання);
- творчого мислення (у процесі розробки власних вебсторінок);
- саморегуляції й мотивації (через поступове досягнення результатів і зворотний зв'язок системи)» (Гуревич, 2019, С.340).

Педагогічно важливим є створення умов для поєднання когнітивного та емоційного компонентів навчання. Як доводять дослідження Г. Костюка, навчання є ефективним тоді, коли учень бачить особисту цінність у виконуваних завданнях. У цьому контексті вебдизайн має високу мотиваційну складову, оскільки результати роботи (вебсайт, сторінка, інтерактивна модель) є видимими, конкретними й оцінюваними (Максименко, 2019, с.40-47).

Для ефективного формування у школярів базових компетентностей у сфері веброзробки необхідно враховувати такі *педагогічні умови*:

1. Поступовість і модульність навчання – від простих елементів до комплексних проєктів.
2. Інтерактивність – забезпечення взаємодії між учнем і освітнім середовищем через зворотний зв'язок.
3. Індивідуалізація – адаптація завдань до рівня підготовки, інтересів і темпу навчання.
4. Мотиваційна підтримка – створення ситуацій успіху, використання ігрових елементів, рейтингових систем.
5. Рефлексія – можливість для учнів оцінювати власні досягнення, аналізувати помилки й планувати подальше навчання (Носенко & Морзе, 2021, с.210).

Таким чином, навчання вебдизайну має базуватись на принципах діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів, які забезпечують активне включення учня у процес конструювання знань.

1.2. Аналіз сучасних підходів методики навчання вебдизайну та веброзробки

Сучасна педагогіка характеризується різноманіттям методичних підходів до навчання предметів, пов'язаних із технологіями. У контексті викладання вебдизайну можна виокремити кілька провідних підходів: проєктний, компетентнісний, конструктивістський, інтерактивний і *STEM/STEAM*-підходи.

Розглянемо детальніше особливості кожного з названих підходів.

I. Проєктний підхід

Проєктне навчання передбачає створення учнями власного освітнього продукту – вебсайту, блогу, онлайн-портфоліо або навчальної сторінки. Цей метод дає змогу реалізувати принцип навчання через діяльність («*learning by doing*»). Згідно з працями В. Сухомлинського, саме у творчому процесі формується справжня пізнавальна мотивація. Учень не просто повторює зразки, а розв'язує реальні завдання, що формують уміння самостійно приймати рішення та планувати результат (Грипич, Гуменюк & Ковальчук, 2017, с.45).

Проєктний підхід у навчанні веброзробки сприяє також розвитку м'яких навичок (*soft skills*) – комунікації, роботи в команді, відповідальності, тайм-менеджменту. Викладач при цьому виступає не джерелом знань, а фасилітатором, який координує, консультує та підтримує процес навчання.

II. Компетентнісний підхід.

Відповідно до Концепції Нової української школи, ключовою метою освіти є формування компетентностей, а не лише засвоєння знань. У контексті вебдизайну компетентнісний підхід означає розвиток таких компетентностей:

- інформаційно-цифрової – уміння працювати з цифровими інструментами, пошуком і обробкою інформації;
- інноваційної – здатність створювати нові рішення на основі технологій;
- комунікативної – навички співпраці у вебсередовищі;

- підприємницької – розуміння практичної цінності цифрових продуктів (Robins, 2018).

III. Конструктивістський та інтерактивний підходи.

Згідно з конструктивістською парадигмою (Ж. Піаже, С. Пейперт), знання створюються учнем у процесі активної діяльності. У контексті вебдизайну це проявляється у самостійному конструюванні моделей вебсторінок, аналізі структури сайтів, дослідженні принципів верстки та дизайну (Токарева & Шамне, 2017, с.548).

Інтерактивний підхід доповнює конструктивістський, забезпечуючи двосторонню взаємодію: *«учень – система»*. У цьому випадку вебресурс виступає не лише як джерело інформації, а як партнер у навчанні – він реагує на дії користувача, дає підказки, демонструє результати, формує індивідуальну траєкторію навчання.

IV. STEM/STEAM-підхід.

Сучасна тенденція інтеграції освітніх дисциплін проявляється у впровадженні *STEM*-освіти (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) і розширеної *STEAM*-моделі (з додаванням *Art – мистецтва*). Вебдизайн є типовим прикладом *STEM*-дисципліни, оскільки поєднує технічну, математичну й художню компоненти. Навчання вебдизайну за підходом *STEAM* сприяє розвитку міждисциплінарного мислення, творчості та технічної грамотності (Кухаренко, 2020, с.110).

Отже, ефективне навчання вебдизайну базується на інтеграції різних підходів – проєктного, компетентнісного, інтерактивного й конструктивістського. Їх поєднання забезпечує розвиток у школярів не лише технічних знань, а й ключових навичок XXI століття: критичного мислення, креативності, колаборації та комунікації.

1.3. Огляд освітніх вебресурсів для вивчення вебтехнологій

Сьогодні існує велика кількість онлайн-ресурсів, присвячених вивченню веброзробки. Вони різняться за рівнем складності, методикою подання матеріалу, мовою викладу та інтерактивними можливостями. Аналіз таких ресурсів є важливим для визначення вимог до майбутнього інтерактивного вебресурсу.

Серед міжнародних (інтернаціональних) ресурсів можна виокремити:

- 1) *W3Schools* (w3schools.com) – один із найвідоміших сайтів, що містить короткі теоретичні пояснення та інтерактивні вправи. Його перевагою є простота та наявність прикладів, але недоліком – відсутність педагогічної структури курсу.
- 2) *FreeCodeCamp* (freecodecamp.org) – платформа, побудована за принципом проєктного навчання. Учні виконують практичні завдання та отримують сертифікати. Недоліком є англomовність і складність для початківців.
- 3) *Codecademy* – інтерактивний сервіс із вбудованим редактором коду. Його цінність полягає у миттєвому зворотному зв'язку, однак повна версія є платною.
- 4) *Khan Academy* – пропонує відеоуроки та практичні завдання з програмування, але не має спеціалізованого курсу саме з вебдизайну.
- 5) *Code.org* – орієнтований на школярів, містить ігрові елементи, проте здебільшого охоплює загальні основи програмування, а не дизайн (Жалдак, 2018, с.296).

Серед українських та локалізованих ресурсів активно розвиваються освітні платформи, однак більшість з них спрямовані на вищу освіту або професійну підготовку. Серед них:

- *Prometheus* – пропонує курси з веброзробки для дорослих аудиторій.
- *EdEra* – має окремі курси з *HTML/CSS*, але без інтерактивної практики.

- *Всеосвіта, На Урок, Інфоурок* – надають методичні матеріали для вчителів, але не пропонують інтерактивного навчання учнів (Андрєєв О, 2021, с. 254).

Більшість наявних ресурсів не враховують вікові та психологічні особливості учнів середньої школи. Вони здебільшого виконують інформаційно-репродуктивну функцію – подають матеріал і тести, але не забезпечують глибокої інтерактивності, адаптивності й педагогічної підтримки.

Відсутність україномовного, структурованого й дидактично обґрунтованого ресурсу для навчання вебдизайну створює передумови для розробки власної концепції інтерактивного освітнього середовища, яке визначає:

- *інформаційну безпеку*: забезпечення надійного захисту персональних даних здобувачів освіти і викладачів; встановлення систем захисту від кіберзагроз, таких як віруси, хакерські атаки, фішинг; контроль за доступом до освітніх ресурсів і систем для уникнення несанкціонованого використання;

- *технічне забезпечення*: наявність сучасних цифрових інструментів (комп'ютери, планшети, інтерактивні дошки); стабільний доступ до Інтернету та належне програмне забезпечення для освітніх і адміністративних процесів; регулярна модернізація технічної бази та програмного забезпечення відповідно до актуальних стандартів;

- *цифрову грамотність*: підвищення рівня цифрової компетентності здобувачів освіти і викладачів; проведення тренінгів для вдосконалення навичок роботи з цифровими інструментами та онлайн-ресурсами; розвиток культури безпечної поведінки в інтернеті серед усіх учасників освітнього процесу;

- *інтерактивне та інклюзивне навчання*: створення умов для інтерактивного навчання з використанням цифрових технологій, що забезпечує залучення студентів в освітній процес; інтеграція інклюзивних технологій для забезпечення доступності навчання для здобувачів освіти з особливими освітніми потребами;

- *платформи для дистанційного навчання*: створення або впровадження платформ для дистанційного навчання, які забезпечують якісний обмін

матеріалами, виконання завдань та взаємодію між учасниками освітнього процесу; підтримка безперебійного функціонування таких платформ, забезпечення технічної та методичної підтримки;

– *моніторинг якості освітнього процесу*: використання цифрових інструментів для оцінки прогресу здобувачів освіти, відстеження їх успішності; автоматизація звітності та аналізу якості освітнього процесу для його поліпшення;

– *юридичну відповідність*: дотримання норм та стандартів щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі, зокрема законодавства про захист персональних даних; регулювання правил користування цифровим середовищем для всіх учасників освітнього процесу (Гуданич, 2024, с.56-65).

Проведений теоретичний аналіз показав, що ефективне навчання вебдизайну й веброзробки має базуватись на інтеграції педагогічних принципів діяльнісного, конструктивістського й компетентнісного підходів. Вебтехнології дозволяють реалізувати навчання через практичну діяльність, творчість і дослідження.

Використання інтерактивних платформ і вебресурсів для вивчення вебтехнологій є ефективним інструментом у процесі навчання учнів. Вони забезпечують гнучкість, доступність та різноманітність освітнього контенту, сприяючи самостійному навчанню й розвитку ІТ - компетентностей. Залежно від віку учнів, рівня підготовки та мовної підтримки, педагоги можуть обирати оптимальні ресурси, комбінуючи їх відповідно до освітніх цілей (Кв'ятковський & Шроль, 2025а, с. 51-54).

Існуючі освітні платформи частково задовольняють потребу в навчанні веброзробки, однак не враховують український освітній контекст і психолого-педагогічні особливості школярів.

Отже, необхідним є створення інтерактивного освітнього вебресурсу, який поєднує педагогічно обґрунтовану структуру, сучасні принципи *UX/UI*-дизайну та адаптивні механізми навчання.

РОЗДІЛ 2

ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ОСВІТНЬОГО ВЕБРЕСУРСУ «WEBKIDS»

2.1. Аналіз цільової аудиторії та освітніх потреб учнів

Проектування будь-якого освітнього ресурсу повинно починатися з чіткого визначення цільової аудиторії, її освітніх потреб, психологічних особливостей, рівня підготовки та очікуваних результатів. У межах даного дослідження об'єктом виступають учні середньої та старшої школи, які навчаються інформатики та проявляють інтерес до вебтехнологій.

Основна вікова група користувачів – учні 8–9 класів (13–15 років). Цей віковий період характеризується такими особливостями:

- зростання пізнавальної самостійності та прагнення до самореалізації;
- інтенсивний розвиток абстрактного, логічного та просторового мислення;
- підвищена чутливість до візуальної інформації та мультимедійних елементів;
- сформована мотивація до практичної діяльності й результату (створення власного продукту);
- потреба у зворотному зв'язку, оцінюванні й соціальному визнанні досягнень (Іваненко, 2022, с.184).

Учні цієї вікової категорії активно користуються цифровими технологіями – соціальними мережами, мобільними додатками, освітніми платформами, тому сприймають навчання у форматі вебресурсу як природний і комфортний спосіб взаємодії.

Аналіз освітніх програм із інформатики (згідно з чинним стандартом базової середньої освіти) свідчить, що питання веброзробки охоплюються фрагментарно, переважно у контексті тем «Мова розмітки HTML», «Основи стилізації сторінок», «Розробка простих вебсайтів». Ці теми мають потенціал для глибшого засвоєння через практику.

Основні освітні потреби, які покликаний задовольнити інтерактивний ресурс:

1. Практичне засвоєння теорії через виконання інтерактивних вправ.
2. Індивідуалізація навчання – можливість учитись у власному темпі.
3. Ігровізація (гейміфікація) процесу – мотивація через досягнення, бали, рівні.
4. Миттєвий зворотний зв'язок – система підказок і перевірки правильності дій.
5. Візуалізація результатів – можливість бачити кінцевий продукт своєї роботи.
6. Інтеграція з освітнім процесом – зручність використання для вчителів як додаткового інструменту (Литвинова, 2020, с.180).

Таким чином, ресурс має бути орієнтований на самостійне, але підтримуване навчання, де учень може навчатися за індивідуальною траєкторією, отримуючи зворотний зв'язок і мотивацію до подальшого розвитку.

2.2. Побудова концепції і функціональної моделі вебресурсу

Проектування освітнього вебресурсу передбачає формування загальної концепції – сукупності ідей, принципів і функціональних рішень, що визначають його зміст, структуру та педагогічну спрямованість.

Основна мета ресурсу – створення інтерактивного освітнього середовища для формування в учнів базових компетентностей у сфері вебдизайну та веброзробки шляхом поєднання теоретичного матеріалу, інтерактивних демонстрацій, самостійних завдань і тестів.

Основні концептуальні положення:

1. Активна роль учня (learner-centered design). Учень є суб'єктом навчання, а не пасивним одержувачем інформації. Освітнє середовище має створювати умови для активного дослідження, взаємодії, прийняття рішень.

2. Інтерактивність і зворотний зв'язок. Система має забезпечувати динамічну взаємодію між учнем, викладачем і навчальним контентом. Інтерактивність проявляється у формі:
 - адаптивних навчальних маршрутів;
 - миттєвого зворотного зв'язку;
 - спільної діяльності (кооперація, обговорення, проєкти).
3. Інтеграція технологій (*ICT & Smart Tools*). Освітнє середовище базується на цифрових технологіях — мультимедійних платформах, доповненій реальності, штучному інтелекті, персоналізованих середовищах навчання.
4. Гнучкість та адаптивність. Освітнє середовище повинне підлаштовуватися під індивідуальні потреби учнів: темп, стиль навчання, рівень підготовки, мотивація. *Наприклад: слабкий учень отримує базові підказки, а сильний — проблемно-пошукові завдання.*
5. Конструктивізм і «навчання через створення». Учні навчаються, створюючи власні освітні продукти — презентації, моделі, програми, ментальні карти тощо.
6. Саморегуляція і автономія учня. Освітнє середовище має формувати навички самостійного планування, аналізу, оцінювання — тобто підтримувати розвиток метапізнання.
7. Гібридність і мобільність. Інтерактивне середовище функціонує одночасно онлайн та офлайн, дозволяє доступ до знань з будь-якого місця і в будь-який час (*principle of ubiquitous learning*).
8. Роль учителя як фасилітатора. Учитель — не лише джерело знань, а координатор процесів, ментор, модератор взаємодії між учасниками освітнього середовища (Singh, 2022).

У контексті освітнього вебресурсу, як правило, виділяють три взаємопов'язаних блоки: інформаційний, практичний (тренувальний), комунікативний (інтерактивний). В табл.2.1 описано призначення (зміст), функції та формат реалізації кожного з перерахованих блоків вебсайту.

Таблиця 2.1

Основні блоки освітнього вебресурсу

№п/п	Назва блоку	Призначення	Функції	Формат представлення
1.	Інформаційний	ядро вебресурсу, яке містить освітній контент (теоретичні матеріали, тексти, статті, відео, презентації, схеми тощо)	– надання знань та довідкової інформації; – можливість ознайомлення з темами; – пошукова система для швидкого доступу до матеріалів	HTML-сторінки, інтерактивні PDF, відеоуроки, слайди, SCORM-курси
2.	Практичний (тренувальний)	містить завдання для самостійного виконання, тести, вправи, симуляції, онлайн-лабораторії	– закріплення знань; – формування навичок застосування інформації; – автоматизований зворотний зв'язок (результати тестів, оцінки)	інтерактивні вправи, кросворди, онлайн-тести, задачі з автоперевіркою
3.	Інтерактивні вправи, кросворди, онлайн-тести, задачі з автоперевіркою	розділ, де відбувається взаємодія між учнями, викладачами, модераторами – як у реальному часі, так і асинхронно	– обговорення, консультації, підтримка; – колективна робота над проєктами; – підтримка мотивації та рефлексії	форуми, чати, коментарі, Zoom/Meet-конференції, блоги, електронна пошта

Вказані блоки забезпечують повноцінне, ефективне та інтерактивне навчання. Зокрема, взаємозв'язок між блоками визначається наступним чином:

- інформаційний блок дає базу знань;
- практичний активізує застосування цих знань;
- комунікативний забезпечує підтримку, зворотний зв'язок та колаборацію (Гапоненко, 2020, с.45-50).

Усі три блоки взаємодіють для створення цілісного цифрового освітнього середовища.

У системі освітнього вебресурсу (особливо інтерактивного чи LMS – Learning Management System), користувачські ролі визначають права доступу, функціональність та відповідальність кожного учасника освітнього процесу (Морзе & Вембер, 2020, с.88). В табл. 2.2 описано функціональні обов'язки та права доступу у відповідності до ролі користувача вебресурсу.

Таблиця 2.2

Функціональні обов'язки користувачів вебресурсу

№п/п	Роль користувача	Функціональні обов'язки / Права доступу
1	Адміністратор	– Керування структурою сайту – Технічна підтримка – Контроль доступу та безпеки ресурсу
2	Викладач / Тьютор	– Розміщення навчального контенту – Створення завдань, тестів, опитувань – Проведення оцінювання – Надання зворотного зв'язку
3	Студент / Учень	– Перегляд навчальних матеріалів – Виконання завдань, тестів – Участь у форумах, чатах – Перегляд власного прогресу
4	Гість	– Ознайомлення з відкритими розділами – Без можливості проходження тестів чи участі в курсах
5	Методист / Куратор	– Перевірка якості навчального контенту – Надання методичних рекомендацій – Підтримка викладачів
6	Батьки / Наставники	– Моніторинг успішності учнів (перегляд оцінок, коментарів викладача) – Отримання повідомлень

Важливим етапом проєктування є розробка механізмів автентифікації користувачів, що дозволяє забезпечити безпечний доступ до персональних даних та освітнього контенту. Тому реєстрація на розробленому сайті виконується через стандартну форму введення даних або за допомогою зовнішніх сервісів автентифікації (Google, Facebook, Microsoft). Система передбачає ролі

користувачів (студент, викладач, адміністратор), які визначають рівень доступу до функціоналу ресурсу (Кв'ятковський & Шроль, 2025b).

Система має реалізовувати принцип навчальної траєкторії, тобто кожен учень проходить матеріал у власному темпі, при цьому система фіксує прогрес і пропонує додаткові завдання у разі помилок.

Функціональні модулі ресурсу доцільно будувати за схемою, що подана на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Функціональні модулі ресурсу

Інформаційний ресурс має чітко структуровану модульну архітектуру, що забезпечує повноцінну підтримку освітнього процесу. Кожен функціональний модуль виконує специфічну роль: від реєстрації користувачів і організації навчального контенту до інтерактивної взаємодії, зворотного зв'язку, моніторингу результатів та аналітики. Такий підхід сприяє персоналізації навчання, підвищенню мотивації та ефективності засвоєння матеріалу як з боку учнів, так і викладачів (Грінченко, 2019, с.188).

2.3. Архітектурна та інформаційна структура системи

Згідно з сучасними принципами вебінженерії, архітектурна модель ресурсу повинна бути багаторівневою, тобто поділеною на окремі логічні шари. Теоретично архітектуру можна подати у вигляді трирівневої моделі (рис. 2.2), що включає три рівні: презентації, бізнес-логіки та даних.

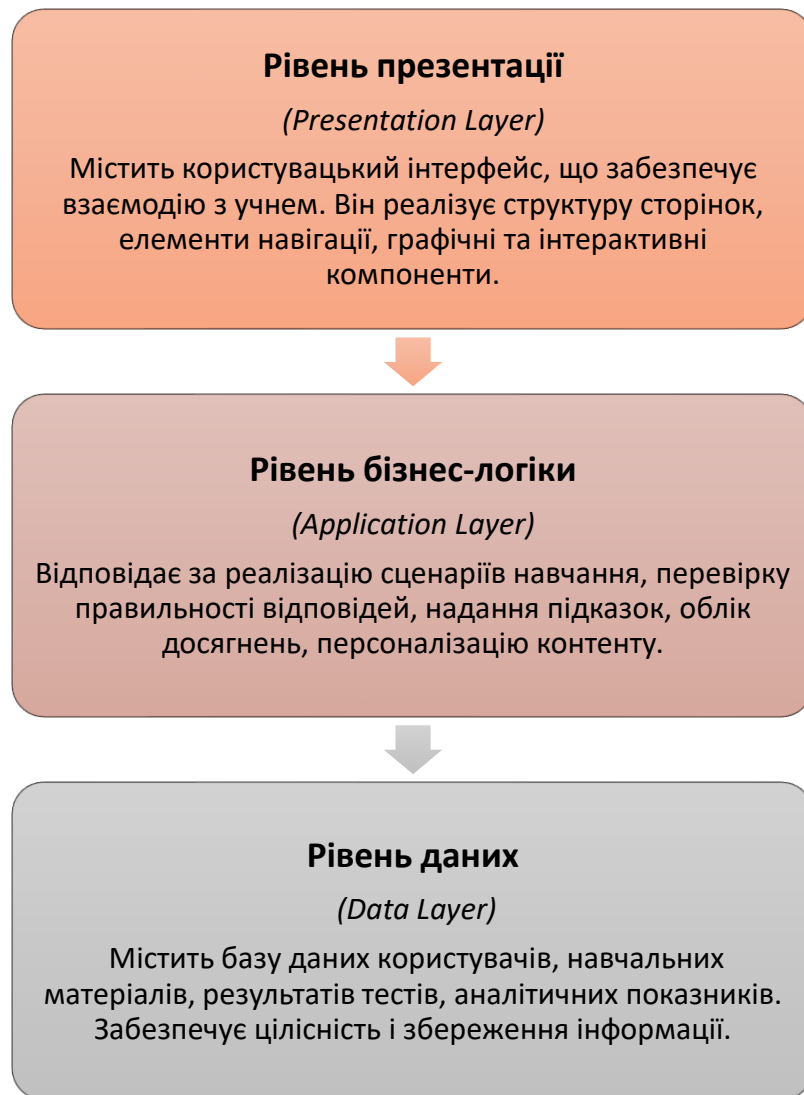


Рис. 2.2. Архітектурна модель

Трирівнева архітектура програмного забезпечення забезпечує логічне розмежування функціональних компонентів системи, підвищуючи її масштабованість, підтримуваність і безпеку. Рівень презентації відповідає за взаємодію з користувачем, рівень бізнес-логіки – за обробку навчальних

сценаріїв і прийняття рішень, а рівень даних – за зберігання та цілісність інформації. Така структура сприяє ефективній реалізації освітніх платформ і забезпечує гнучкість в управлінні навчальним процесом (ISO/IEC 25010:2016. (2016)).

Інформаційна структура освітнього вебресурсу — це впорядкована система організації, взаємозв'язків і представлення навчального контенту, що забезпечує цілісність, логічність та доступність освітнього процесу в цифровому середовищі. Вона визначає спосіб подання та навігації між елементами освітньої інформації, регламентує ієрархічні та асоціативні зв'язки між модулями, темами, завданнями й іншими компонентами ресурсу. З погляду інженерії програмних систем, така структура повинна відповідати критеріям масштабованості, адаптивності, зручності навігації та функціональної цілісності (Власенко, 2020, с. 272).

Інформаційна структура відіграє важливу роль у:

- формуванні навчальної мотивації, адже логічна і прозора побудова платформи сприяє зниженню когнітивного навантаження;
- підтримці самостійної діяльності здобувача освіти, дозволяючи вільно орієнтуватися в контенті та обирати індивідуальні траєкторії навчання;
- забезпеченні зворотного зв'язку — як автоматизованого, так і через комунікаційні модулі (форум, чат, внутрішня пошта);
- реалізації компетентнісного підходу, адже структура ресурсу інтегрує знання, практику, самоконтроль і рефлексію.

Інформаційна модель освітнього вебресурсу визначає структурно-логічні зв'язки між основними компонентами контенту та забезпечує зручну навігацію, послідовне навчання і швидкий доступ до інформації. Така модель базується на ієрархічній схемі (рис. 2.3), що дозволяє організувати елементи у вигляді дерева від загального до конкретного (Сторонська, 2021, с.73-78).



Рис. 2.3. Ієрархічна схема

Крім того, інформаційна структура має включати систему глосарію – словник термінів веброзробки, який автоматично підсвічується у текстах для пояснення.

2.4. Реалізація принципів UI/UX-дизайну та педагогічного дизайну під час створення прототипу вебресурсу

Дизайн освітнього ресурсу має враховувати психологічні особливості школярів: сприйняття кольору, увагу, швидкість реакції, переваги візуального матеріалу. Проектування користувацького інтерфейсу є одним із найважливіших етапів створення вебресурсу, оскільки саме інтерфейс забезпечує взаємодію

користувача із системою, визначає зручність використання, рівень залученості та ефективність досягнення навчальних цілей.

Ефективний користувацький інтерфейс освітнього вебресурсу базується на п'яти основоположних принципах: інтуїтивність, єдність стилю, адаптивність, контрастність і доступність, а також зворотний зв'язок.

1. Принцип інтуїтивності

Інтуїтивність інтерфейсу передбачає можливість користувача досягти мети з мінімальною кількістю дій і без необхідності звертатися до інструкцій. Інтерфейс має бути логічно зрозумілим, послідовним і передбачуваним, система повинна «говорити мовою користувача» — тобто використовувати знайомі терміни, зрозумілі позначення кнопок і стандартні патерни взаємодії (Мороз, 2020, с.200).

Інтуїтивний дизайн знижує когнітивне навантаження, скорочує час навчання користувача та підвищує ефективність виконання завдань. У контексті освітнього вебресурсу це сприяє тому, що студенти можуть зосередитися безпосередньо на навчанні, а не на навігації сайтом.

2. Принцип єдності стилю

Єдність стилю означає узгоджене використання шрифтів, кольорів, іконографіки та графічних елементів по всіх сторінках вебресурсу. Такий підхід забезпечує візуальну гармонію та формує впізнаваність бренду ресурсу. Послідовний дизайн сприяє створенню «візуального ритму», який полегшує орієнтацію користувачів і підсилює довіру до системи.

Дотримання єдиного стилю також передбачає використання спільної дизайн-системи, що стандартизує елементи інтерфейсу (кнопки, поля, іконки) і гарантує однакову поведінку компонентів на різних сторінках ресурсу (Кравець, 2021, с.220).

3. Принцип адаптивності

Адаптивність (*responsive design*) передбачає правильне відображення контенту на пристроях із різними розмірами екранів — від настільних

комп'ютерів до смартфонів. Адаптивний дизайн є невід'ємною складовою доступності освітніх систем.

Основними методами реалізації є використання гнучких сіток (flexbox, grid), відсоткових пропорцій, медіазапитів (media queries) та адаптивних шрифтів. Адаптивність сприяє безперервності освітнього процесу, оскільки користувач може взаємодіяти з ресурсом у будь-який час і з будь-якого пристрою, що підвищує мобільність та залученість студентів (Савченко, 2019, с.216).

4. Принцип контрастності та доступності

Контрастність і доступність визначають, наскільки легко користувач може сприймати інформацію незалежно від фізичних чи технічних обмежень. Висока контрастність між фоном і текстом підвищує читабельність, а використання альтернативного опису зображень (атрибут *alt*) забезпечує доступність для користувачів із порушеннями зору.

Вебресурс повинен забезпечувати мінімальний контраст тексту не менше ніж 4,5:1, можливість навігації з клавіатури, а також текстові описи всіх медіаелементів. У освітньому середовищі це особливо важливо, адже інклюзивність є невід'ємною частиною якісного навчання (Дяченко, 2021).

5. Принцип зворотного зв'язку

Зворотний зв'язок полягає у наданні користувачеві оперативної реакції системи на його дії — натискання кнопок, надсилання форм, виконання завдань тощо. Кожна дія користувача повинна мати видимий результат: повідомлення про успішне виконання, помилку чи прогрес. Це формує відчуття контролю над системою й підвищує довіру до ресурсу.

У навчальному контексті зворотний зв'язок може реалізовуватись через повідомлення про оцінки, коментарі викладача, підказки або інтерактивні підсвічування правильних і неправильних відповідей. Такий підхід сприяє саморефлексії студента, що є важливою складовою ефективного освітнього процесу (Слободяник, 2022, с.204).

Педагогічний дизайн визначає, яким чином користувацький інтерфейс сприяє навчанню. Відповідно до стандарту ISO 9241-210:2019 (2019) можна виокремити такі основні його принципи:

- принцип навчального занурення – інтерфейс не відволікає, а підтримує концентрацію;
- принцип поступовості – складність завдань зростає відповідно до рівня користувача;
- принцип миттєвого зворотного зв'язку – система негайно реагує на дії учня;
- принцип мотивації – використання візуальних елементів досягнення (значки, прогрес-бари);
- принцип варіативності – кілька шляхів проходження навчального матеріалу;
- принцип рефлексії – після виконання завдання учень отримує короткий аналіз своїх дій.

У контексті *UX/UI* це реалізується через використання кольорових підказок, анімацій переходів, підсвічування правильних/неправильних дій, модальних вікон із поясненнями.

Інтерфейс ресурсу доцільно будувати за схемою, що поданий на рис. 2.4.



Рис. 2.4. Інтерфейс ресурсу

Дизайн має відповідати сучасним тенденціям – плоский інтерфейс (*flat design*), спокійна кольорова палітра, адаптивна типографіка. Для створення обрано сайт UI/UX – дизайну Figma (рис. 2.5). Середовище Figma використовується для створення інтерактивних макетів, прототипів та інтерфейсів, що відображають структуру й візуальне оформлення вебресурсу. Воно дозволяє опрацьовувати дизайн у реальному часі, редагувати елементи спільно з іншими учасниками проєкту та експортувати готові макети у графічні формати для подальшого використання.

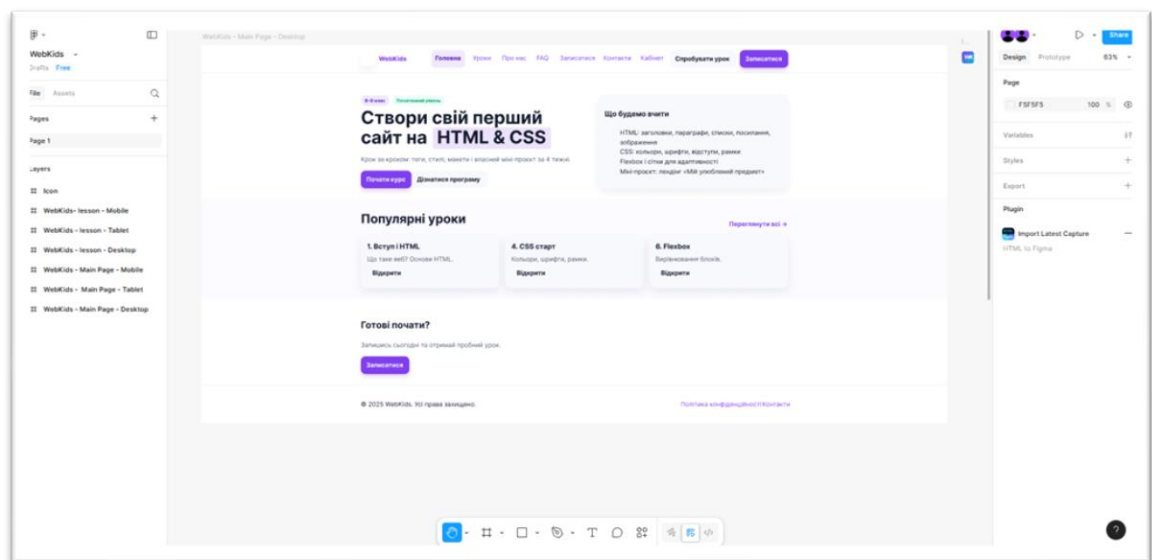


Рис. 2.5. Макет головної сторінки вебресурсу (додаток Д), створений у середовищі Figma

Проектований освітній вебресурс покликаний забезпечити цілісне, інтерактивне та адаптивне освітнє середовище, що відповідає сучасним тенденціям цифрової трансформації освіти та реалізації компетентнісного підходу в навчанні.

Згідно з вимогами Нової української школи, сучасний освітній ресурс повинен не лише надавати доступ до теоретичних матеріалів, але й активно залучати здобувача освіти до взаємодії, пізнання та практичного застосування

знань. В табл. 2.3 описані ключові характеристики, які має забезпечити проєктований ресурс (Гуржій & Морзе, 2020, с.216).

Таблиця 2.3

Ключові характеристики

№ п/п	Характеристика	Опис
1	Дидактична цілісність	Забезпечення логічної структури навчального матеріалу, відповідності програмі та освітнім стандартам. Узгодженість між теоретичним контентом, практичними завданнями та формами контролю знань.
2	Інтерактивність	Наявність засобів двосторонньої взаємодії (тести з миттєвим зворотним зв'язком, симуляції, форуми, чати). Стимулювання активного навчання через інтерактивні вправи, завдання на креативність і співпрацю.
3	Адаптивність і персоналізація	Урахування індивідуального темпу навчання, рівня підготовки та інтересів користувача. Можливість формування персональної освітньої траєкторії та індивідуального плану навчання.
4	Зручність інтерфейсу (юзабіліті)	Інтуїтивно зрозумілий, естетично привабливий інтерфейс, адаптований до різних пристроїв (ПК, планшети, смартфони). Забезпечення зручної навігації, фільтрації контенту та системи пошуку.
5	Функціональність	Реалізація модулів для реєстрації користувачів, відстеження прогресу, тестування й оцінювання результатів. Наявність особистого кабінету, бази даних результатів та автоматичної генерації звітів.
6	Комунікаційна підтримка	Забезпечення внутрішньої взаємодії між студентами та викладачами через форуми, обговорення, систему повідомлень. Сприяння формуванню навчального співтовариства та колаборації.
7	Безпека та надійність	Гарантування збереження конфіденційності персональних даних користувачів, стабільної роботи системи без збоїв, із реалізацією механізмів резервного копіювання та захисту інформації.
8	Технологічна гнучкість	Сумісність ресурсу із сучасними браузерами та операційними системами. Забезпечення можливості швидкого оновлення, масштабування й інтеграції з іншими освітніми сервісами (Google Classroom, Moodle, SCORM тощо).

Таким чином, проєктований освітній ресурс має виступати не лише технічним засобом трансляції інформації, а й педагогічним інструментом, що сприяє розвитку ключових компетентностей, критичного мислення, креативності та здатності до самостійного навчання. Він має бути зорієнтованим на здобувача освіти, підтримувати активну участь, співпрацю та індивідуалізацію освітнього процесу.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ОСВІТНЬОГО ВЕБРЕСУРСУ «WEBKIDS»

3.1. Вибір технологій та середовища розробки

Вибір технологій і середовища розробки є одним із ключових етапів проектування програмного забезпечення, який визначає ефективність процесу розробки, продуктивність кінцевого продукту та можливості його подальшої підтримки. Раціональний підхід до вибору технологічного стеку базується на аналізі низки критеріїв, які охоплюють технічні, організаційні та економічні аспекти.

1. *Функціональні вимоги системи.* Основним критерієм є відповідність технологій функціональним вимогам проєкту. Обрані засоби повинні забезпечувати реалізацію усіх необхідних можливостей, підтримку відповідних стандартів, а також забезпечувати інтеграцію з іншими компонентами системи.
2. *Продуктивність та масштабованість.* Важливим чинником є здатність технології забезпечувати стабільну роботу при збільшенні навантаження. Середовище розробки має дозволяти оптимізувати продуктивність коду, використовувати кешування, багатопоточність та інші механізми підвищення ефективності.
3. *Портативність та сумісність.* Обрана технологія повинна забезпечувати можливість розгортання програмного забезпечення на різних платформах і пристроях. Це особливо актуально для веб-додатків, мобільних рішень і розподілених систем.
4. *Безпека.* Критерій безпеки охоплює наявність вбудованих механізмів захисту даних, підтримку сучасних протоколів шифрування, а також можливість реалізації автентифікації та авторизації користувачів.
5. *Зручність середовища розробки.* Середовище розробки (IDE) має забезпечувати ефективну підтримку програміста: автодоповнення коду,

налагодження, тестування, контроль версій, інтеграцію з бібліотеками та фреймворками. Це сприяє зменшенню часу розробки та кількості помилок.

6. *Наявність документації та спільноти.* Важливо, щоб обрані технології мали розвинену екосистему — офіційну документацію, освітні ресурси, активну спільноту розробників, що полегшує пошук рішень і підвищує надійність розробки.
7. *Вартість впровадження та підтримки.* Економічний критерій включає витрати на ліцензування, навчання персоналу, технічну підтримку та оновлення. У багатьох випадках перевага надається відкритим технологіям (open-source), що зменшує загальну вартість проєкту.
8. *Масштабованість команди та підтримка DevOps-інструментів.* Сучасна розробка вимагає інтеграції з системами CI/CD, контейнеризації (Docker, Kubernetes) та хмарних сервісів. Тому технології мають бути сумісними із сучасними DevOps-підходами, що забезпечує гнучкість і швидкість релізів (Морзе & Вембер, 2019, с.214).

Сучасні вебресурси будуються за принципами багаторівневої архітектури, що дозволяє розподілити функціональність системи між окремими логічними компонентами. Найпоширенішою моделлю є трирівнева архітектура (three-tier architecture), яка передбачає поділ системи на клієнтський рівень, серверний рівень та рівень зберігання даних. Такий підхід забезпечує гнучкість, масштабованість та спрощує підтримку вебресурсу (Sommerville, 2020).

1. Клієнтський рівень (*frontend*), або рівень представлення (*presentation layer*), є інтерфейсом взаємодії користувача із системою. Основною функцією цього рівня є відображення даних, отриманих із серверної частини, та передача запитів користувача на обробку. Цей рівень реалізується за допомогою технологій HTML5, CSS3, JavaScript, а також сучасних фреймворків — React, Angular, Vue.js, які забезпечують інтерактивність і динамічне оновлення контенту без перезавантаження сторінки (Duckett, 2014).

Ключовими завданнями клієнтського рівня є:

- формування інтерфейсу користувача відповідно до принципів UX/UI;

- реалізація логіки взаємодії через події (events);
- забезпечення адаптивності для різних пристроїв і розмірів екранів;
- мінімізація обсягу даних, що передаються мережею.

Таким чином, клієнтський рівень відповідає за зручність, швидкість і ефективність взаємодії користувача з вебресурсом.

2. Серверний рівень (*backend*), також відомий як рівень бізнес-логіки, виконує обробку запитів, отриманих від клієнта, і формує відповідь, яку потім передає назад на клієнтський рівень. На цьому етапі реалізуються алгоритми обробки даних, перевірка коректності введеної інформації, управління сесіями, а також взаємодія з рівнем зберігання даних. Серверний рівень може бути реалізований за допомогою різних мов і фреймворків: Python (Flask), PHP (Laravel, Symfony), Java (Spring), Node.js (Express) тощо (Єрмоленко, 2021, с.55-60).

Його основними функціями є:

- реалізація логіки предметної області;
- маршрутизація запитів (routing) та обробка API-викликів;
- управління автентифікацією та авторизацією користувачів;
- контроль доступу до ресурсів системи;
- забезпечення безпеки, логування та обробки помилок.

Завдяки ізольованості бізнес-логіки від інтерфейсу, серверний рівень можна масштабувати окремо, що підвищує ефективність і стабільність системи.

3. Рівень зберігання даних забезпечує постійне збереження, оновлення та доступ до інформації, необхідної для роботи системи. На цьому рівні реалізується взаємодія з системами управління базами даних (СУБД), які можуть бути реляційними (MySQL, PostgreSQL, Oracle) або нереляційними (MongoDB, Redis, Cassandra). Для взаємодії з цим рівнем використовуються технології ORM (Object-Relational Mapping), такі як SQLAlchemy, Hibernate, Entity Framework, які дозволяють працювати з даними у вигляді об'єктів, мінімізуючи прямі SQL-запити. Розділення рівня зберігання даних від бізнес-логіки забезпечує більшу

незалежність системи від конкретної бази даних і спрощує її масштабування (Maxim & Pressman 2019).

Основні завдання рівня зберігання даних:

- організація структури бази даних відповідно до вимог моделі даних;
- забезпечення цілісності, узгодженості та безпеки даних;
- реалізація механізмів резервного копіювання та відновлення;
- оптимізація запитів для підвищення швидкодії системи.

Трирівнева архітектура є стандартом побудови сучасних вебресурсів, що забезпечує логічне розділення відповідальності між компонентами системи. Така структура полегшує розробку, тестування, розгортання та подальше обслуговування ресурсу, а також підвищує рівень безпеки та продуктивності програмного забезпечення (Присяжнюк, 2021, с.198).

Під час розробки освітнього вебресурсу «WebKids» використано сучасні технології фронтенд-розробки, що забезпечують швидкодію, адаптивність і кросплатформність інтерфейсу. Основу функціональної структури становлять HTML 5, CSS 3 і базові елементи JavaScript.

1. Мова розмітки HTML 5. Для створення структури сайту використано HyperText Markup Language (HTML 5) — стандартну мову розмітки веб-документів. У коді передбачено семантичні елементи — `<header>`, `<section>`, `<footer>`, `<nav>`, `<aside>`, `<article>` (рис. 3.1), що підвищує читабельність та доступність ресурсу як для користувачів, так і для пошукових систем. Кожен логічний блок (секції, перелік уроків, блок заклику до дії, футер) оформлено у вигляді окремого `<section>`, що відповідає принципам дидактичної структурованості та модульного підходу в освітніх вебресурсах.

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <html lang="uk">
3    <head>
4      <meta charset="UTF-8" />
5      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" />
6      <title>WebKids – Навчання HTML & CSS (8-9 клас)</title>
7      <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com" crossorigin />
8      <link
9        href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Inter:wght@400;600;800&display=swap"
10       rel="stylesheet" />
11      <link rel="stylesheet" href="styles.css" />
12    </head>
13    <body>
14      <header class="header">...
41    </header>
42    <section class="hero">...
71    </section>
72    <section class="section alt">...
102   </section>
103   <section class="cta section">...
109   </section>
110   <footer class="footer">...
118   </footer>
119   <script>...
127   </script>
128 </body>
129 </html>
130

```

Рис. 3.1. Використання семантичних елементів в структурі html-файлів

У проєкті реалізовано адаптивну навігаційну панель (рис 3.2) з бургер-меню (рис 3.3), яка автоматично активується на мобільних пристроях за допомогою елементів `<button>` і JavaScript-функції, що змінює класи *active* при натисканні.

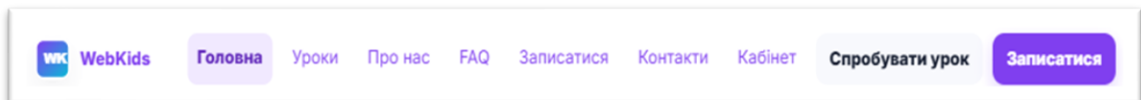


Рис. 3.2. Адаптивну навігаційну панель



Рис. 3.3. Бургер-меню

2. *Мова стилів CSS 3*. Візуальне оформлення та адаптивність ресурсу забезпечено засобами Cascading Style Sheets (CSS 3). У файлі стилів визначено змінні кольорів через селектор `:root`, що відповідає принципам гнучкої параметризації дизайну: `--primary`, `--accent`, `--text`, тощо (рис 3.4). Використано

сучасні технології побудови інтерфейсу: Flexbox і CSS Grid, які забезпечують адаптивне вирівнювання контенту й автоматичне масштабування під різні розміри екранів.

```

1
2 :root{
3   --bg: #ffffff;
4   --card: #f6f7fb;
5   --text: #0f172a;
6   --muted: #475569;
7   --primary: #7c3aed;
8   --primary-600: #6d28d9;
9   --accent: #06b6d4;
10  --accent-600: #0891b2;
11  --success: #10b981;
12  --warning: #f59e0b;
13  --danger: #ef4444;
14  --shadow: 0 10px 30px #rgba(2,6,23,.08);
15 }

```

Рис. 3.4. Параметризація дизайну

Також застосовано класи-модифікатори: *.btn.primary*, *.btn.ghost*, тощо (рис.3.5), що сприяють повторному використанню компонентів і зменшенню обсягу коду. Для оформлення інтерфейсу використано шрифт Inter, імпортований із сервісу *Google Fonts*, що відповідає сучасним тенденціям UI-дизайну.

```

104 .btn{
105   display:inline-block;
106   border:0;
107   padding:10px 14px;
108   border-radius:12px;
109   font-weight:700;
110   cursor:pointer
111 }
112
113 .btn.primary{
114   background:var(--primary);
115   color:#fff;
116   box-shadow:0 6px 16px #rgba(124,58,237,.25)
117 }
118
119 .btn.primary:hover{
120   background:var(--primary-600)
121 }
122
123 .btn.ghost{
124   background:var(--card);color:var(--text)
125 }

```

Рис. 3.5. Класи-модифікатори

3. *Елементи JavaScript.* Для забезпечення динамічної взаємодії реалізовано невеликий скрипт (рис. 3.6), який відповідає за поведінку бургер-меню. Скрипт виконує зміну станів класів при натисканні користувачем на кнопку меню, що забезпечує плавне відкриття та закриття навігаційного блоку на мобільних пристроях. Це підвищує інтерактивність і зручність користування вебресурсом.

```

119 <script>
120   const burger = document.querySelector(".burger");
121   const navRight = document.querySelector(".nav-right");
122
123   burger.addEventListener("click", () => {
124     burger.classList.toggle("active");
125     navRight.classList.toggle("active");
126   });
127 </script>

```

Рис. 3.6. Скрипт бургер-меню

4. *Середовище розробки.* Розробку здійснено у середовищі Visual Studio Code (рис. 3.7), яке забезпечує підтримку підсвічування синтаксису HTML, CSS і JavaScript, вбудований локальний сервер розробника (*Live Server*) та інтеграцію з системою контролю версій Git. Для тестування адаптивності сайту використовувалися інструменти Chrome DevTools (рис. 3.8). Завдяки цьому було перевірено коректне відображення сторінок на різних роздільних здатностях (від 320 px до 1920 px), що відповідає вимогам адаптивного дизайну.

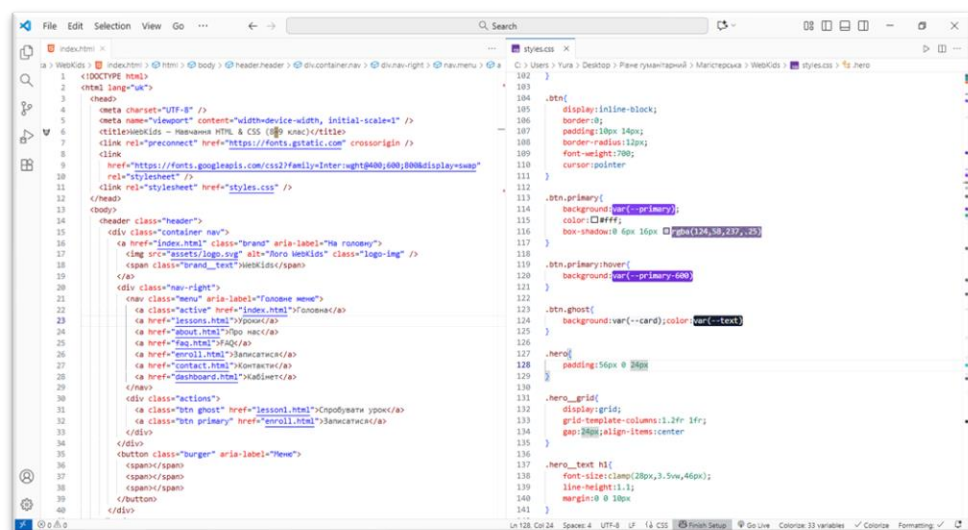


Рис. 3.7. Visual Studio Code

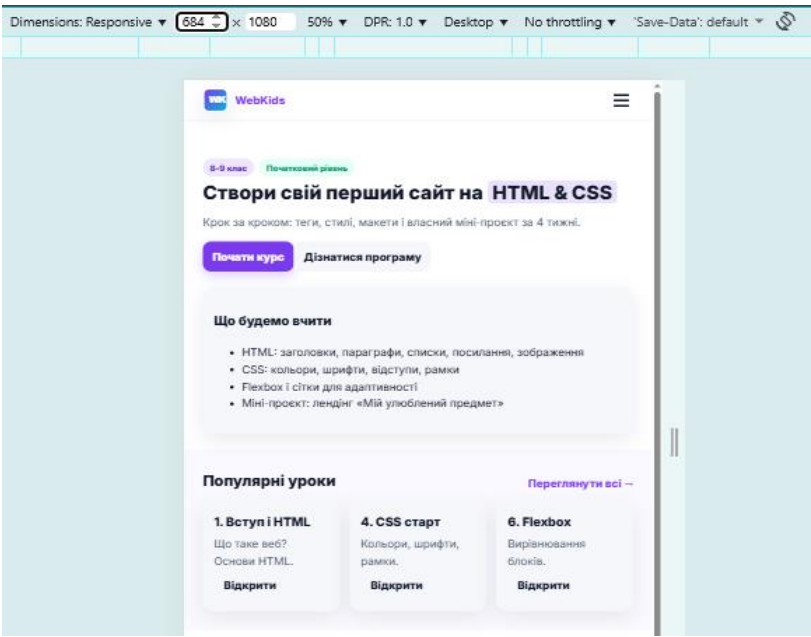


Рис. 3.8. Chrome DevTools

5. *Хостинг і розгортання.* Готовий проєкт може бути розміщений на безкоштовному хостингу GitHub Pages (рис. 3.9), що забезпечує швидке розгортання статичних сайтів без потреби у серверному програмуванні. Завдяки цьому ресурс може бути доступний широкій аудиторії та легко оновлюватися через систему Git.

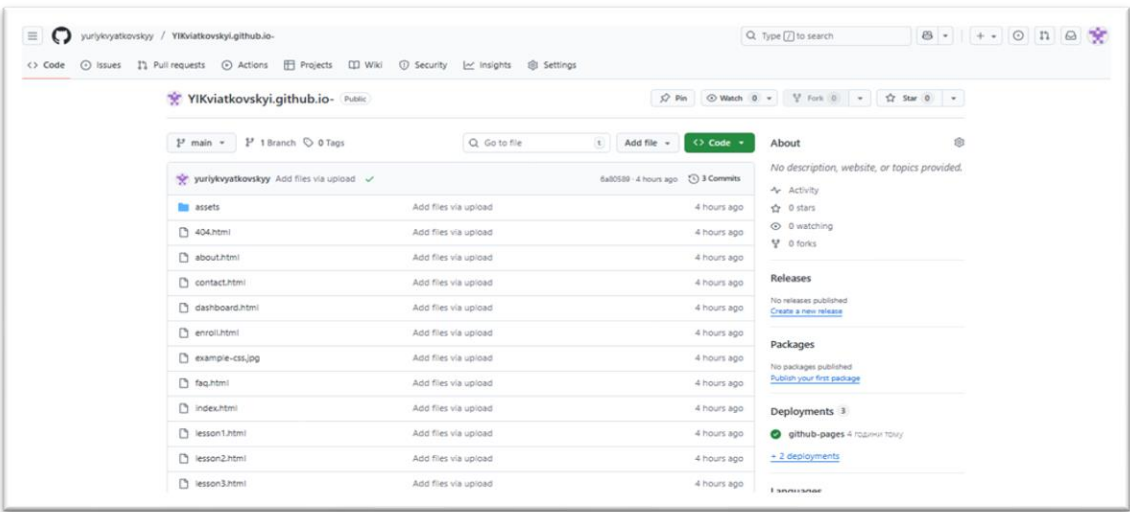


Рис. 3.8. GitHub Pages

Використані технології (HTML 5, CSS 3, JavaScript) і середовище розробки (Visual Studio Code, GitHub Pages) забезпечують сучасний рівень функціональності, адаптивності й доступності вебресурсу. Застосування семантичної розмітки, змінних CSS та Flexbox-моделей дозволяє досягти узгодженості структури, дизайну та навчальної логіки сайту.

3.2. Особливості програмної реалізації вебресурсу «WebKids»

Розроблений вебресурс «WebKids» (додаток В) реалізує основний освітній функціонал, спрямований на створення інтерактивного, зручного та гнучкого освітнього середовища та базується на таких складових:

1. *Модуль авторизації користувачів.* Вебресурс передбачає наявність механізму реєстрації та входу до системи, що дозволяє створювати персональні облікові записи для кожного користувача. Реєстраційна форма (рис. 3.9) реалізується за допомогою стандартних елементів HTML-форми — `<form>`, `<input type="text">`, `<input type="email">`, `<input type="password">`, `<button>`.

Рис. 3.9. Реєстраційна форма

Завдяки використанню семантичних тегів і класів *.form*, *.form__row*, *.form__actions* забезпечується структурованість полів введення, а стилізація у файлі *styles.css* дозволяє створити інтерфейс, дружній до користувача, із заокругленими полями, контрастними кольорами меж і візуальним відгуком при наведенні курсора.

Мінімалізована форма авторизації передбачає лише необхідні персональні дані — ім'я, адресу електронної пошти та пароль, що відповідає вимогам конфіденційності та простоти взаємодії.

2. *Інтерактивні навчальні модулі.* Навчальні розділи ресурсу структуровані у вигляді тематичних блоків (рис. 3.10): «Уроки», «Популярні уроки», «FAQ», тощо. Кожен оформлено окремою секцією `<section>` із заголовками `<h2>` та контентом у форматі карток *.card.lesson*.

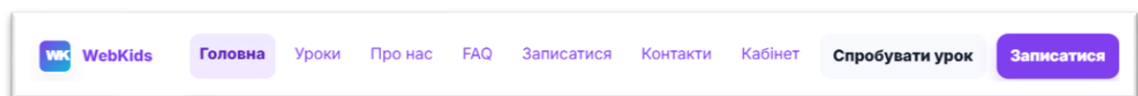


Рис. 3.10. Тематичних блоків

CSS-властивості *.grid* і *.col-4* дозволяють рівномірно розміщувати матеріали у вигляді трьох або більше колонок, а класи *.btn.primary* і *.btn.ghost* забезпечують можливість взаємодії — переходу до уроку, відкриття відео чи тестових завдань.

Таке компонування сприяє реалізації дидактичної цілісності контенту, оскільки поєднує теоретичну, візуальну та практичну складові навчання.

3. *Відстеження персонального прогресу.* Система прогресу студента передбачає відображення виконаних модулів, результатів і статистики навчання. Структурно це може реалізовуватись у розділі «Кабінет користувача» (рис. 3.11) із застосуванням компонентів *.progress .bar* і внутрішнього елемента `<i>` для відображення заповненості шкали.

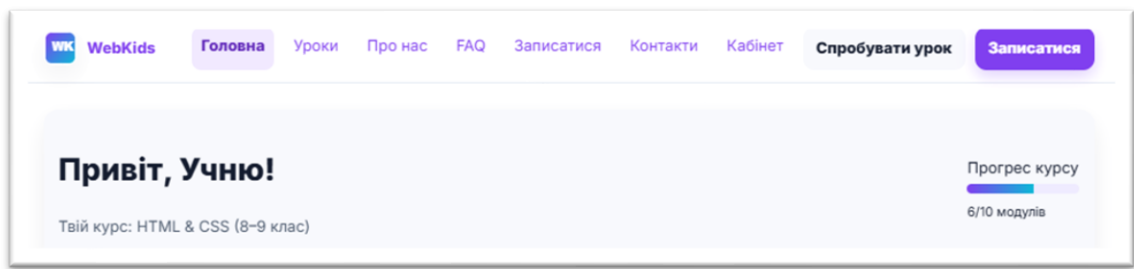


Рис. 3.11. Тематичних блоків

Завдяки використанню градієнтного забарвлення (*linear-gradient(90deg, var(--primary), var(--accent))*) користувач отримує наочний візуальний індикатор власних досягнень. Така реалізація підтримує принцип персоналізації навчання, дозволяючи відстежувати індивідуальний темп роботи.

4. *Модуль зворотного зв'язку.* Механізм комунікації між студентами та викладачами (рис. 3.12) забезпечується через інтегровані елементи форм, кнопки взаємодії (*.btn*) і потенційні модулі коментарів або обговорень. На рівні верстки створено структурні блоки (*.faq*, *.form*, *.contact*), у межах яких може бути реалізована форма надсилання повідомлення викладачеві або запитання до адміністратора ресурсу.

Рис. 3.12. Механізм комунікації між студентами та викладачами

Завдяки стилізації *.faq summary* користувач може отримати відповіді у форматі інтерактивних розкривних панелей, що полегшує навігацію та сприйняття інформації.

5. *Модуль адаптивного навчання.* Для забезпечення зручності користування на різних пристроях реалізовано адаптивну верстку (рис. 3.13 та рис. 3.14), засновану на CSS-медіазапитах (*@media (max-width:960px)*) та *@media (max-width:640px)*).

На рівні коду передбачено автоматичне перетворення навігаційного меню в бургер-меню (*.burger*), яке за допомогою JavaScript отримує класи *active* при натисканні, відкриваючи мобільну панель навігації. Це відповідає принципам доступності та технологічної гнучкості, оскільки інтерфейс адаптується до характеристик пристрою користувача без втрати функціональності.

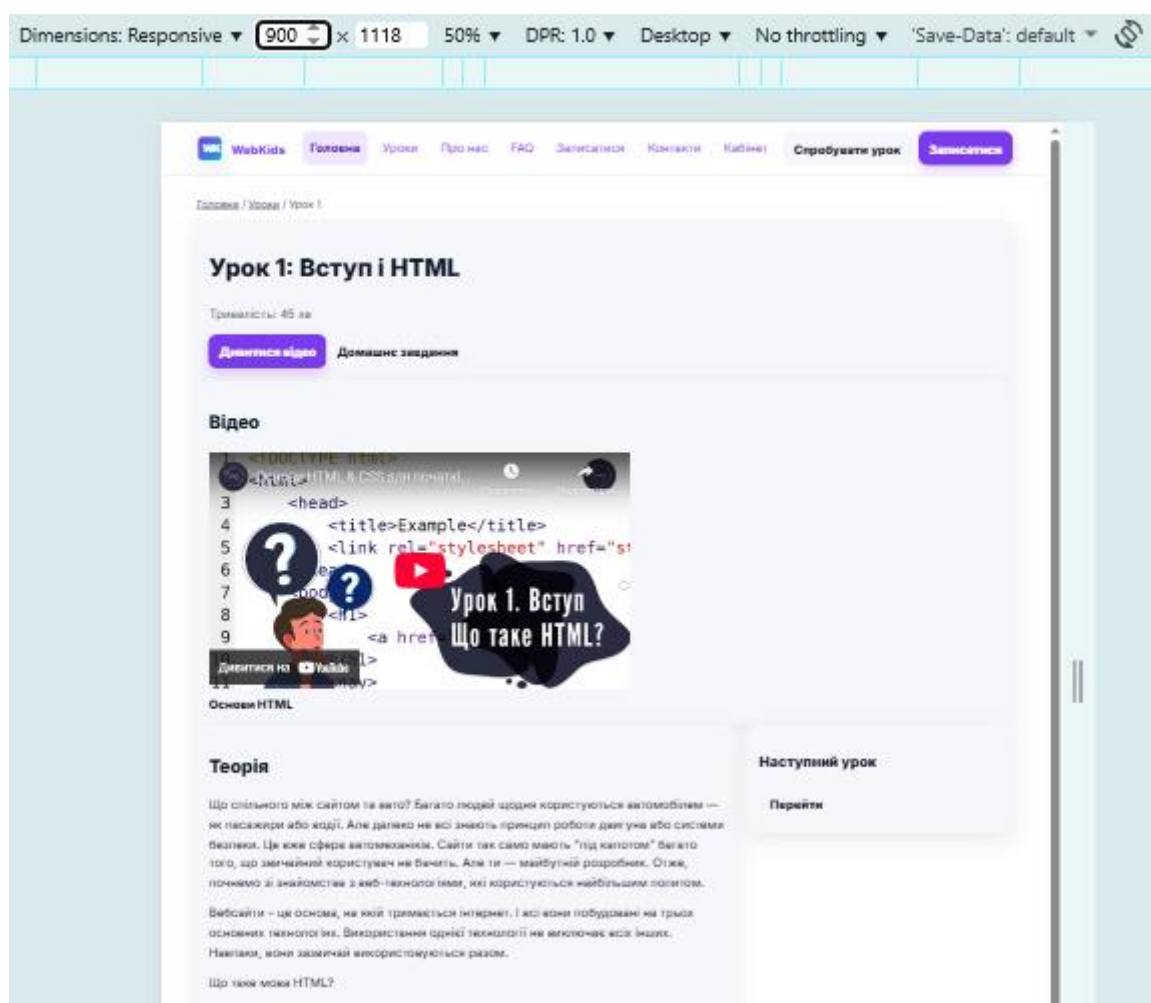


Рис. 3.13. Адаптивна верстка (*max-width:960px*)

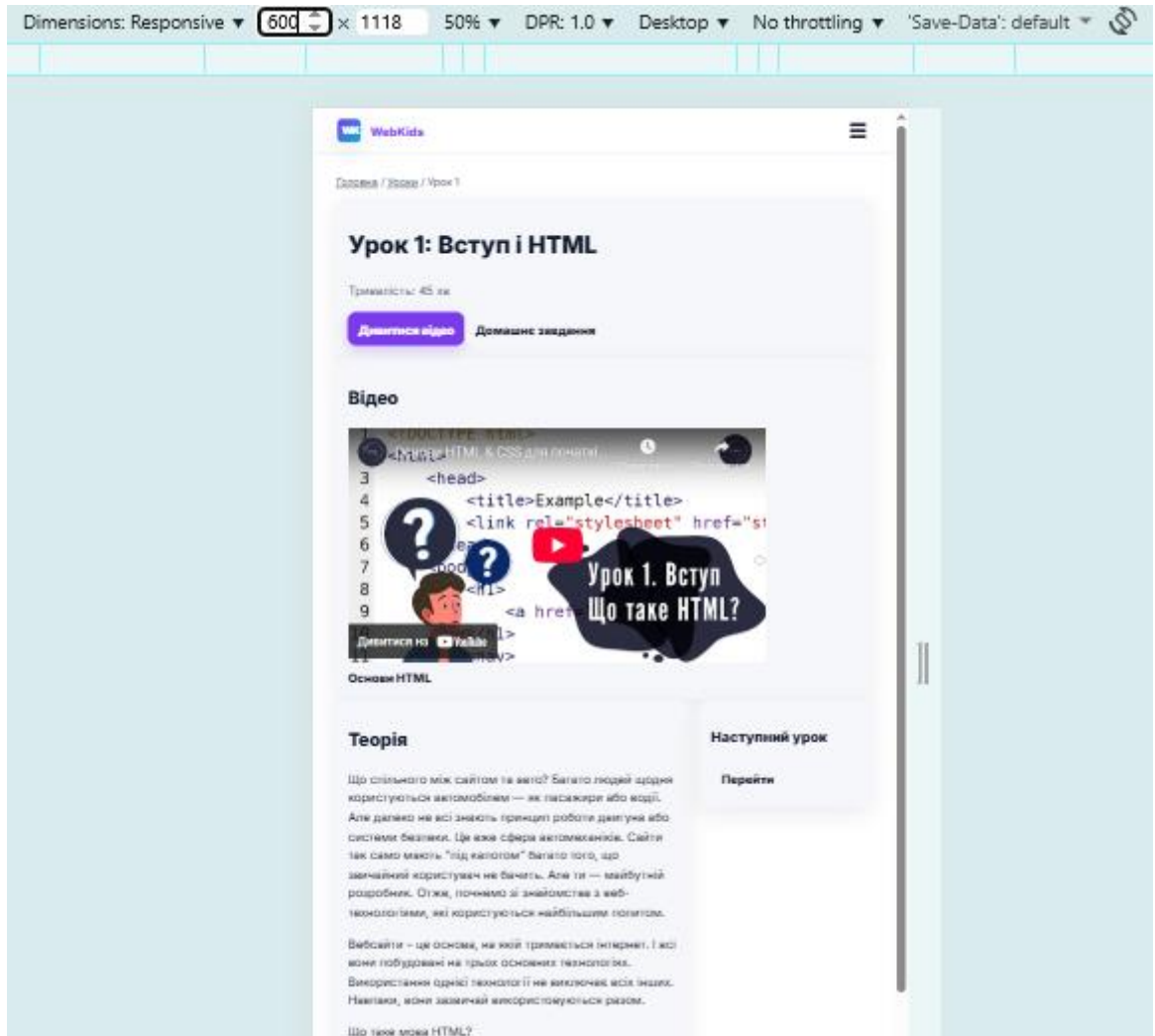


Рис. 3.14. Адаптивна верстка (*max-width:640px*)

Завдяки використанню технологій Flexbox і Grid Layout реалізовано адаптивне розміщення блоків, що автоматично підлаштовується під ширину екрана — від однієї до декількох колонок. Це забезпечує комфортне навчання як із настільних, так і з мобільних пристроїв.

Основний функціонал освітнього ресурсу реалізовано на основі поєднання семантичної HTML-структури, каскадних таблиць стилів і мінімальної динамічної логіки JavaScript. Повна версія програмної реалізації вебзастосунку представлена в репозиторії на GitHub (додаток Г). Така архітектура сприяє стабільності роботи, швидкому завантаженню сторінок і високому рівню користувацького досвіду.

У межах освітнього процесу це забезпечує логічну послідовність навчання, індивідуальний підхід, інтерактивність і постійний зворотний зв'язок між учасниками навчання.

3.3. Тестування та оцінювання його ефективності

Процес тестування освітнього вебресурсу «WebKids» здійснювався комплексно та поетапно з метою забезпечення технічної стабільності, зручності інтерфейсу та педагогічної ефективності. Тестування проводилось у три етапи:

1. *Технічне тестування.* На першому етапі було здійснено перевірку коректності роботи структури HTML, стилів CSS та інтерактивних елементів JavaScript. Основна увага приділялася працездатності навігаційного меню, внутрішніх посилань, формових елементів і адаптивності інтерфейсу на різних пристроях.

Перевірка функціональних компонентів:

- *Навігаційне меню* — протестовано працездатність усіх пунктів головного меню, у тому числі бургер-меню, що реалізоване за допомогою елемента `<button class="burger">` та скрипту, який додає клас *active* при натисканні користувача. Перевірено плавність анімації відкриття меню та коректність відображення елементів *.menu* і *.actions* на мобільних пристроях.
- *Форми реєстрації* — перевірено правильність введення та відображення даних у полях `<input>` і `<textarea>` із класами *.form* та *.form__row*. Тестування охоплювало як заповнення валідних полів, так і обробку помилкових значень (незаповнені або некоректні дані).
- *Посилання та кнопки* — виконано перевірку всіх гіперпосилань `<a>` для підтвердження їх працездатності. Кнопки з класами *.btn.primary* і *.btn.ghost* перевірялися на відповідність кольорових змінних (*--primary*, *--accent*) і поведінку при наведенні (*:hover*).
- *Адаптивність* — за допомогою інструментів Chrome DevTools проведено тестування ресурсу на різних розмірах екранів (320px, 768px, 1024px,

1440px). Завдяки використанню медіазапитів (*@media (max-width:960px)* і *@media (max-width:640px)*) перевірено коректне перетворення сіткової структури *.grid* у одноколонну модель і функціонування адаптивних компонентів.

У процесі тестування не було виявлено критичних помилок. Вебресурс стабільно відображався у всіх сучасних браузерях (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge). Час завантаження головної сторінки не перевищував 1,5 секунди, що свідчить про оптимізовану структуру HTML та ефективне використання каскадних стилів.

2. *Юзабіліті-тестування*. Другий етап передбачав проведення оцінювання за параметрами (рис. 3.15) зручності інтерфейсу групою користувачів — учнів 8–9 класів (10 осіб) і вчителів інформатики (3 особи). Метою було визначення ступеня інтуїтивності, візуальної привабливості та логічності навігації ресурсу.



Рис. 3.15. Параметри оцінювання

Після проведення тестування результати виявили, що більшість респондентів ($\approx 90\%$) відзначили інтуїтивність інтерфейсу, чітку структуру сторінок і логічне розташування елементів. Кольорова палітра, побудована на змінних *--primary* (фіолетовий) та *--accent* (бірюзовий), була позитивно оцінена як сучасна й приємна для сприйняття. Бургер-меню на мобільних пристроях було визнано зручним і функціональним, що свідчить про правильне використання медіа-запитів та гнучкої верстки. Рекомендації користувачів стосувалися переважно розширення кількості ілюстрацій і додавання коротких підказок у формах реєстрації.

3. *Педагогічне тестування.* На третьому етапі проведено педагогічне тестування, що полягало в апробації вебресурсу під час реальних уроків інформатики у 8-9 класах Гімназії №4 Шептицької міської ради Львівської області протягом 2024/2025 н.р. Основна мета полягала у визначенні ефективності використання ресурсу в освітньому процесі, зокрема при вивченні тем «Основи HTML» та «Основи CSS».

Методика апробації:

- учні використовували сайт «*WebKids*» для самостійного вивчення матеріалу з теми «Структура вебсторінки», проходження інтерактивних уроків і виконання тестових завдань;
- вчителі здійснювали спостереження за динамікою залученості учнів, швидкістю виконання завдань і якістю засвоєння матеріалу.

В результаті проведення педагогічного тестування було встановлено, що використання інтерактивних елементів (тести, картки-уроки, візуальні пояснення) сприяло підвищенню мотивації учнів та їхній активній участі у навчанні. Близько 85% опитаних учнів, як видно показано на діаграмі (рис. 3.16), зазначили, що ресурс допоміг краще зрозуміти структуру HTML-документа та принципи стилізації за допомогою CSS. Вчителі відзначили, що гейміфіковані елементи (*.badge.success*, *система прогресу .progress .bar*) позитивно вплинули на інтерес до навчання і сформували змагальний ефект серед учнів.

За результатами опитування учнів 8-9 класів:

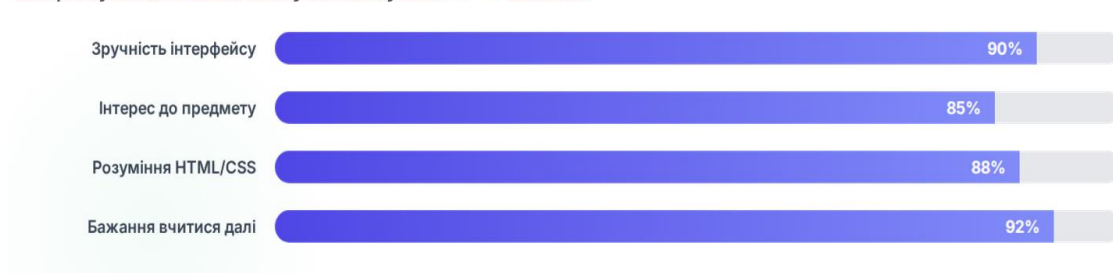


Рис. 3.16. Результати апробації

Отримані результати тестування вебресурсу «*WebKids*» доводять, що ресурс відповідає вимогам сучасної цифрової освіти. Тобто, забезпечує надійність і стабільність функціонування, має зрозумілий, інтуїтивний інтерфейс, сприяє формуванню практичних навичок у сфері веб-розробки через інтерактивні методи навчання.

Таким чином, розроблений вебресурс може бути рекомендований для впровадження в освітню практику закладів загальної середньої освіти як інструмент підтримки дистанційного та змішаного навчання.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі здійснено комплексне дослідження теоретичних, методичних і технологічних засад створення інтерактивного освітнього вебресурсу, спрямованого на навчання учнів основам вебдизайну та веброзробки.

Актуальність проблеми полягає у зростанні ролі цифрових технологій в освіті та необхідності підготовки школярів до життя в інформаційному суспільстві. Вебдизайн і веброзробка виступають ефективними засобами розвитку алгоритмічного мислення, креативності й навичок XXI століття.

У першому розділі розглянуто теоретичні засади навчання вебдизайну та веброзробки. Виявлено, що ефективне формування цифрової компетентності школярів можливе за умови застосування інтерактивних підходів, що базуються на принципах діяльнісного, особистісно орієнтованого та конструктивістського навчання. Аналіз психолого-педагогічних особливостей показав, що учні найбільш продуктивно засвоюють матеріал у процесі активної практичної діяльності, експериментування та отримання зворотного зв'язку.

У другому розділі обґрунтовано концепцію, педагогічну модель і архітектурну структуру інтерактивного вебресурсу. Визначено цільову аудиторію (учні 8–9 класів), її освітні потреби, функціональні та технічні вимоги до системи. Описано логічну структуру, навігаційні сценарії, принципи *UX/UI*-дизайну, методи підтримки зворотного зв'язку та персоналізації навчання. Особливу увагу приділено інтеграції елементів гейміфікації, які сприяють підвищенню мотивації.

У межах цього розділу розроблено теоретичну концепцію інтерактивного освітнього вебресурсу для навчання учнів основам вебдизайну та веброзробки. Проведено аналіз цільової аудиторії, визначено їхні освітні потреби, сформульовано функціональну модель, архітектурну структуру та принципи *UX/UI* і педагогічного дизайну.

У третьому розділі детально описано процес реалізації ресурсу, вибір технологічного стеку, побудову модулів і тестування системи. Розроблена

архітектура передбачає трирівневу модель (*frontend, backend*), що забезпечує гнучкість і масштабованість. Особливу увагу приділено питанням адаптивності, доступності та інклюзивності, що відповідає сучасним освітнім стандартам.

Під час тестування вебресурсу підтверджено ефективність його застосування у освітньому процесі. Результати апробації свідчать про покращення розуміння учнями структури вебсторінки, підвищення рівня самостійності й інтересу до предмета. Учителі зазначили зменшення навантаження під час пояснення теоретичних тем і підвищення продуктивності уроків.

Розроблений інтерактивний вебресурс поєднує в собі навчальні, розвивальні та мотиваційні функції. Він сприяє формуванню ключових компетентностей у сфері ІТ, розвиває навички аналізу, синтезу, креативності та командної взаємодії.

Подальший розвиток освітнього вебресурсу «*WebKids*» передбачає вдосконалення його функціональних і технологічних можливостей. Планується розширення бази навчальних завдань і тестів, що забезпечить диференційований підхід до навчання та підвищить рівень практичних навичок користувачів. Важливим напрямом є впровадження системи автоматичного аналізу HTML/CSS-коду, яка дозволить здійснювати перевірку правильності виконання завдань у реальному часі та надавати миттєвий зворотний зв'язок.

У перспективі передбачається інтеграція ресурсу з освітніми платформами *Moodle* та *Google Classroom*, створення мобільного додатка для зручного доступу до матеріалів, а також застосування елементів штучного інтелекту для персоналізації освітнього процесу. Такі вдосконалення сприятимуть перетворенню *WebKids* із статичного навчального сайту на повноцінну інтерактивну платформу, що відповідає сучасним тенденціям цифрової освіти та підтримує індивідуальні освітні траєкторії учнів.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання розробленої концепції для створення подібних освітніх платформ, упровадження у шкільні курси інформатики та підготовку майбутніх учителів. Матеріали

дослідження можуть слугувати основою для методичних рекомендацій із викладання вебдизайну в закладах середньої та вищої освіти.

У ході дослідження підтверджено гіпотезу, що використання інтерактивного вебресурсу підвищує ефективність навчання основам веброзробки завдяки інтерактивності, самостійності та адаптивності освітнього процесу.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення функціональності ресурсу, впровадження штучного інтелекту для адаптації навчального контенту, інтеграцію з *LMS*-системами та створення мобільного додатка.

Отже, можна дійти висновку, що інтерактивний освітній вебресурс є не лише технічним засобом, а й інноваційним педагогічним інструментом, що відкриває нові можливості для підготовки учнів до цифрової епохи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреев, О. В. (2021). *Інформаційні технології в освіті: Теорія та практика дистанційного навчання*. Київ: Ліра-К.
2. Власенко, В. О. (2020). *Методика навчання інформатики в старшій школі*. Київ: Освіта України.
3. Гапоненко, Г. О. (2020). Передумови впровадження інтерактивного навчання в системі вищої освіти. *Збірник наукових праць НУОУ*, 3, 45–50.
4. Грипич, С. Н., Гуменюк, Н. М., & Ковальчук, Л. В. (2017). *Педагогіка В. Сухомлинського – педагогіка серця: Бібліографічний покажчик*. Рівне: РДГУ.
5. Грінченко, А. В. (2019). *Мультимедійні технології у навчальному процесі: Методологічні засади та практичні аспекти*. Харків: Основа.
6. Гуданич, Н. М. (2024). Інтерактивне цифрове освітнє середовище університету як засіб розвитку пізнавальної ініціативності здобувачів освіти. *Педагогічні науки*, 56, 56–65.
7. Гуревич, Р. С., Кадемія, М. Ю., & Козяр, М. М. (2019). *Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: Освітній посібник*. Київ: Либідь.
8. Гуржій, А. М., & Морзе, Н. В. (2020). *Інформаційно-комунікаційні технології навчання: Сучасні підходи та інновації*. Київ: Педагогічна думка.
9. Дяченко, С. М. (2021). *Основи створення адаптивних вебінтерфейсів*. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського.
10. Єрмоленко, Т. М. (2021). Інформаційно-освітнє середовище як фактор формування професійних компетентностей майбутнього педагога. *Педагогічні науки*, 87, 55–60.
11. Жалдак, М. І. (2018). *Комп'ютерно орієнтовані системи навчання: Монографія*. Київ: Педагогічна думка.
12. Іваненко, О. М. (2022). *Цифрова педагогіка: Основи теорії та практики*. Київ: КНУ.

13. Кв'ятковський, Ю. І., & Шроль, Т. С. (2025a). Огляд освітніх вебресурсів для вивчення вебтехнологій у закладах загальної середньої освіти. У *Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання: Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Рівне: РВВ РДГУ. URI: <http://repository.rshu.edu.ua/id/eprint/18411>
14. Кв'ятковський, Ю. І., & Шроль, Т. С. (2025b). Проєктування структури освітнього вебресурсу для навчання учнів основам вебдизайну та веброзробки. У *Інформаційні технології у професійній діяльності: Матеріали XVIII Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Рівне: РВВ РДГУ, 51–54.
15. Козубовська, І. В., & Медведєва, С. В. (2021). Формування цифрової компетентності вчителя в умовах цифровізації освіти. *Педагогічні науки: Теорія, історія, інноваційні технології, 1*, 102–109.
16. Концептуально-референтна рамка цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників. 2021. URL: https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/2900-2629_frame_pedagogical.pdf
17. Кравець, І. О. (2021). *Основи вебдизайну: Освітній посібник*. Львів: Новий Світ.
18. Кухаренко, В. М. (2020). *Навчальні інтернет-ресурси: Проєктування та використання*. Харків: НТУ «ХПІ».
19. Литвинова, С. Г. (2020). *Використання хмарних технологій у навчальному процесі*. Київ: Педагогічна думка.
20. Максименко, С. (2019). Теорія специфічних рушіїв розвитку Г. С. Костюка. *Проблеми сучасної психології, 27*, 40–47.
21. Морзе, Н. В., & Вембер, В. П. (2019). *Інноваційні технології навчання в сучасній школі*. Київ: КНУ імені Т. Шевченка.
22. Морзе, Н. В., & Вембер, В. П. (2020). *Організація навчання з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій: Методичні рекомендації*. Київ: Університет менеджменту освіти НАПН України.

23. Мороз, О. І. (2020). *Проектування інтерфейсів користувача: Принципи, методи та технології*. Київ: НАУ.
24. Носенко, Ю. Г., & Морзе, Н. В. (2021). *Цифрова педагогіка: Основи теорії та практики*. Київ: КНУ імені Т. Шевченка.
25. Присяжнюк, О. В. (2021). *Цифрові технології у навчанні: Методологічні засади та перспективи розвитку*. Вінниця: Нілан-ЛТД.
26. Савченко, І. В. (2019). *Вебтехнології та вебдизайн у навчальному процесі: Освітній посібник*. Харків: ХНУРЕ.
27. Слободяник, О. М. (2022). *Юзабіліті та користувацький досвід: Методичні засади проектування ефективного інтерфейсу*. Одеса: Астропринт.
28. Сторонська, О. С. (2021). Принципи побудови сучасного цифрового освітнього середовища. *Вісник Академії педагогічних наук України*, 4, 73–78.
29. Токарева, Н. М., & Шамне, А. В. (2017). *Вікова та педагогічна психологія: Освітній посібник*. Київ: Центр учбової літератури.
30. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2011). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
31. Duckett, J. (2014). *JavaScript and jQuery: Interactive front-end web development*. Wiley.
32. International Organization for Standardization. (2019). *ISO 9241-210: Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems*. Geneva: ISO.
33. International Organization for Standardization. (2016). *ISO/IEC 25010: Systems and software engineering – Systems and software quality models*. Geneva: ISO.
34. Maxim, B. R., & Pressman, R. S. (2019). *Software engineering: A practitioner's approach*. New York: McGraw-Hill.

35. Robins, J. (2018). *Learning web design: A beginner's guide to HTML, CSS, JavaScript, and web graphics*. O'Reilly Media.
36. Singh, A. (2022). Conceptual framework on smart learning environment for the present and new century – An Indian perspective. *Dialnet*.
37. Sommerville, I. (2020). *Software engineering* (10th ed.). Pearson.
38. Weller, M. (2020). *The digital scholar: How technology is transforming academic practice*. London: Bloomsbury Academic.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОГЛЯД ОСВІТНІХ ВЕБРЕСУРСІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВЕБТЕХНОЛОГІЙ
У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ
Юрій Кв'ятковський,
здобувач другої (магістерської) рівня вищої освіти
Рівненський державний гуманітарний університет
Тетяна Шроль
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри цифрових технологій та
методики навчання інформатики
Рівненський державний гуманітарний університет

Анотація. У роботі здійснено огляд освітніх вебресурсів, які використовуються для вивчення вебтехнологій у закладах загальної середньої освіти. Розглянуто можливості таких платформ, як Code.org, Scratch, W3Schools, Sololearn, Coursera, Prometheus та HTML Academy. Проаналізовано особливості, функціонал, рівень складності, мовну підтримку та доступність ресурсів. Здійснено порівняння за ключовими параметрами, визначено їхню доцільність використання в освітньому процесі. Акцентовано на перевагах інтерактивного навчання та розвитку цифрових компетентностей учнів.
Ключові слова: вебтехнології, освітні ресурси, інтерактивне навчання, загальна середня освіта, цифрова компетентність, онлайн-платформи, дистанційне навчання, програмування, HTML, CSS, JavaScript, Code.org, Scratch, W3Schools, Sololearn, Coursera, Prometheus.

Yuriy Kviatkovskiy. Overview of educational web resources for studying web technologies in general secondary education institutions.
Abstract. The paper reviews educational web resources used to study web technologies in secondary education institutions. The capabilities of such platforms as Code.org, Scratch, W3Schools, Sololearn, Coursera, Prometheus, and HTML Academy are examined. The features, functionality, level of complexity, language support, and availability of resources are analyzed. A comparison was made according to key parameters, and their feasibility for use in the educational process was determined. Emphasis was placed on the advantages of interactive learning and the development of students' digital competencies.
Keywords: web technologies, educational resources, interactive learning, general secondary education, digital competence, online platforms, distance learning, programming, HTML, CSS, JavaScript, Code.org, Scratch, W3Schools, Sololearn, Coursera, Prometheus.

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти важливим значення набуває впровадження інноваційних підходів до навчання учнів. Одним із таких напрямків є використання освітніх вебресурсів для вивчення вебтехнологій, що

сприяє формуванню цифрової компетентності, розвитку логічного мислення та практичних навичок програмування в учнів закладів загальної середньої освіти.
Серед численних освітніх-ресурсів, які активно використовуються в освітньому процесі, можна виокремити наступні:
Code.org – міжнародна платформа, що орієнтована на ознайомлення учнів з основами програмування та створення простих вебпроектів. Містить інтерактивні завдання, відеоінструкції та підтримку українську мову.
Scratch (scratch.mit.edu) – візуальне середовище програмування, що дає змогу розвивати базові навички логіки та структурного мислення. Підходить для молодших школярів.
W3Schools – онлайн-платформа, який пропонує навчальні матеріали з HTML, CSS, JavaScript, PHP тощо. Завдяки інтерактивним редакторам коду користувачі можуть одразу бачити результат своїх дій.
Sololearn – платформа для вивчення мов програмування та вебтехнологій у форматі мобільного застосунку та вебсайту. Має гейміфікований інтерфейс та спільноту користувачів.
Coursera/Prometheus – освітні платформи, які пропонують онлайн-курси з веброзробки від провідних університетів. Деякі курси доступні українською мовою.
В таблиці 1 подано порівняльний аналіз вказаних ресурсів за такими характеристиками, як тематика, мова, рівень складності, доступність

Порівняльна характеристика ресурсів:

№ п/п	Ресурс	Тематика	Мова	Рівень складності	Доступність
1	Code.org	Основи програмування	UA/EN	Початковий	Безкоштовно
2	Scratch	Логіка, базове програмування	UA/EN	Початковий	Безкоштовно
3	W3Schools	HTML, CSS, JS, SQL	EN	Середній	Безкоштовно
4	Sololearn	Вебтехнології, мови	EN	Від початкового	Частково безкоштовно
5	Coursera/Prometheus	Курси навчання	UA/EN	Різний	Безкоштовно/платно

Використання інтерактивних платформ і вебресурсів для вивчення вебтехнологій є ефективним інструментом у процесі навчання учнів. Вони забезпечують гнучкість, доступність та різноманітність освітнього контенту.

сприяючи самостійному навчанню й розвитку IT-компетентностей. Залежно від віку учнів, рівня підготовки та мовної підтримки, педагоги можуть обирати оптимальні ресурси, концентруючи їх відповідно до освітніх цілей.

Список використаних джерел
1. Code.org URL: <https://code.org/> (дата звернення: 01.05.2025)
2. Scratch – Imagine, Program, Share. URL: <https://scratch.mit.edu/> (дата звернення: 30.04.2025)
3. W3Schools Online Web Tutorials. URL: <https://www.w3schools.com/> (дата звернення: 20.04.2025)
4. Sololearn: Learn to Code. URL: <https://www.sololearn.com/> (дата звернення: 22.04.2025)
5. Coursera. Online Courses from Top Institutions. URL: <https://www.coursera.org/> (дата звернення: 17.04.2025)
6. Prometheus URL: <https://prometheus.org.ua/> (дата звернення: 03.05.2025)
References:
1. Code.org URL: <https://code.org/> (accessed: 01.05.2025)
2. Scratch – Imagine, Program, Share. URL: <https://scratch.mit.edu/> (accessed: 30.04.2025)
3. W3Schools Online Web Tutorials. URL: <https://www.w3schools.com/> (accessed: 20.04.2025)
4. Sololearn: Learn to Code. URL: <https://www.sololearn.com/> (accessed: 22.04.2025)
5. Coursera. Online Courses from Top Institutions. URL: <https://www.coursera.org/> (accessed: 17.04.2025)
6. Prometheus URL: <https://prometheus.org.ua/> (accessed: 03.05.2025)

Рис. А.1. Тези «Огляд освітніх вебресурсів для вивчення вебтехнологій у закладах загальної середньої освіти»



Рис. А.2. Сертифікат участі в IV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання»

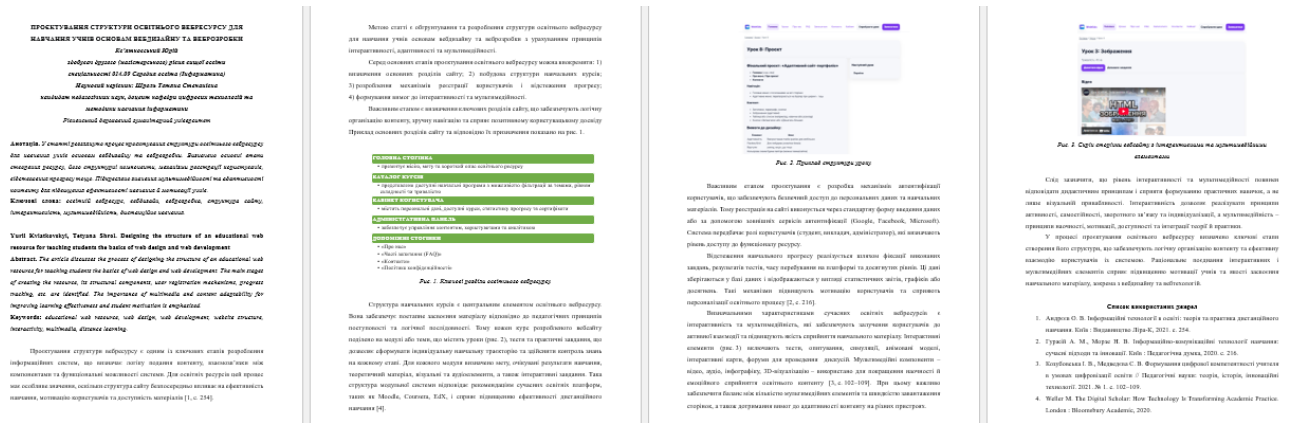


Рис. Б.1. Тези «Проектування структури освітнього вебресурсу для навчання учнів основам вебдизайну та веброзробки»



Рис. Б.2. Сертифікат участі в XVIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформаційні технології в професійній діяльності»

Посилання та QR-код на електронний освітній ресурс «WebKids»

<https://yuriykviatkovskyy.github.io/YIKviatkovskyi.github.io-/index.html>



Посилання та QR-код на репозиторій програмної реалізації вебзастосунку
«WebKids»

<https://github.com/yuriyvyatkovskyy/YIKviatkovskyi.github.io->



Додаток Д

Посилання та QR-код на вебресурсу «WebKids», створений у середовищі Figma

<https://www.figma.com/design/Os1UjaGLJLqI7YFEI871dT/WebKids?node-id=0-1&p=f>

