

формуванню ключових та цифрових компетентностей, розвиває аналітичне, логічне й критичне мислення. Застосування таких технологій у поєднанні з ефективним педагогічним дизайном створює передумови для якісно нового рівня освіти, де учень стає активним суб'єктом пізнання, а навчання процесом творчості та саморозвитку.

Список використаних джерел

1. Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*, 2019. Вип. 19, С. 58–162.
2. Іванова Г. І. Розвиток просторового мислення учнів засобами 3D-моделювання. IV International Multidisciplinary Scientific and Theoretical Conference «The current state of development of world science: characteristics and features». Lisbon, 2022. P. 135–137.
3. Романишина О. Я. Основні чинники і концепції формування професійної ідентичності студентів у процесі навчання у ВНР. *Наукові записки Чернівецького університету*. Серія: Педагогіка і психологія, 2015. Вип. 748. С. 136-142.
4. Balyk N. R., Shmyger G. P., Vasylenko Y. P., Oleksiuk V. P. STEM centre as a factor in the development of formal and non-formal STEM education. *Journal of Physics: Conference Series* 2288. 2022. P. 1–15. URL: <https://doi:10.1088/1742-6596/2288/1/012030> (дата звернення: 27.10.2025).

СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ ВЕБЗАСТОСУНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ФРЕЙМВОРКА REACT

Твердохліб Юрій Петрович

здобувач другого рівня вищої освіти, спеціальність Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
tverdokhlibyurii@gmail.com

Василенко Ярослав Пилипович

викладач кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
yava@fizmat.tnpu.edu.ua

На тлі стрімкої цифровізації освіти та появи змішаних і дистанційних форм навчання ми терміново потребуємо освітніх ресурсів, що виходять за межі текстового або лекційного подання інформації та знань. Звичайні методи навчання інформатики зазвичай відстають від тенденцій розвитку технологій, через що учні втрачають мотивацію, оскільки не бачать зв'язку між теорією та застосуванням.

Проблема полягає в тому, що нам бракує інструментів для надання миттєвого зворотного зв'язку та активної взаємодії з освітнім контентом. Значущість дослідження полягає у розробці та впровадженні гнучких, інтерактивних вебзастосунків, які можуть відтворювати реальні робочі середовища (наприклад, редактор коду) і можуть адаптуватися до темпу засвоєння матеріалу учнями. З компонентною архітектурою, декларативним синтаксисом та системою управління станом, фреймворк React є ідеальним інструментом для цієї проблеми і дуже зручним для створення вимогливих, але швидких інтерфейсів.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю створення ефективних інструментів інтерактивного електронного навчання, які сприятимуть підвищенню

якості засвоєння знань учнями з інформатики, розвитку їхньої самостійності, мотивації та практичних навичок. Застосування фреймворку React у цьому контексті дозволяє поєднати педагогічні інновації з передовими технологічними засобами, що відповідає стратегічним тенденціям цифрової трансформації освіти.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування, розробка та експериментальна перевірка ефективності моделі інтерактивного освітнього вебзастосунку на основі React для підвищення якості засвоєння знань учнями з інформатики.

Для вирішення зазначених завдань були визначені наступні завдання:

Дослідити психологічні та педагогічні основи та дидактичні припущення щодо інтерактивних технологій в освіті з інформатики.

Дослідити ринок електронного навчання сучасних освітніх платформ та технологічні особливості фреймворку React як інструменту для розробки освітніх вебзастосунків.

Створити архітектуру та протестувати прототип інтерактивного веб-додатку.

Підготувати методологію інтеграції запропонованого вебзастосунку в освітній процес.

Спланувати, як цей вебзастосунок може бути реалізований в освітньому контексті та провести педагогічний експеримент, щоб переконатися, що він працює.

Під час дослідження першоджерел (Розділ I) та теоретичного аналізу було виявлено, що основні дидактичні вимоги сучасних освітніх ресурсів не лише інтерактивні; вони також потребують гейміфікації, персоналізації та підтримки конструктивістського підходу (навчання через дію) [1]. Через аналіз сучасних JavaScript фреймворків (React, Angular та Vue), компонентний підхід та Virtual DOM фреймворку React виявили максимальну гнучкість для динамічних та високопродуктивних освітніх середовищ [3]. Екосистема React (бібліотека для керування даними Redux) забезпечує ефективну організацію та обробку складних даних про успішність учнів.

Для практичного дослідження архітектура вебзастосунку була побудована відповідно до стека MERN (MongoDB, Express.js, React, Node.js). Такий технологічний набір обрано завдяки його повній сумісності компонентів, що забезпечує обмін даними в реальному часі між клієнтом і сервером і дозволяє запускати великі системи [2].

MongoDB забезпечує гнучке зберігання даних у форматі документів, що дає можливість адаптувати структуру бази до різних навчальних сценаріїв і швидко оновлювати інформацію про користувачів та результати навчання.

Express.js виконує роль серверного фреймворку, який реалізує логіку взаємодії між клієнтською частиною та базою даних, забезпечуючи безперервний обмін даними.

React використано для створення динамічного, компонентного інтерфейсу користувача, який дозволяє інтегрувати інтерактивні елементи (редактор коду, тестові модулі, панель прогресу).

Node.js забезпечує швидке виконання серверних операцій і підтримує роботу в режимі реального часу.

Таким чином, застосування MERN-стека забезпечує ефективну інтеграцію клієнтської та серверної логіки, можливість масштабування, а також стабільну

роботу системи навіть при значному навантаженні. Це створює технологічні передумови для реалізації інтерактивного навчального середовища, здатного реагувати на дії учнів у реальному часі та забезпечувати миттєвий зворотний зв'язок.

У розробленому вебзастосунку були програмно реалізовані такі інтерактивні модулі:

- симулятор коду: учні можуть писати та виконувати код безпосередньо в браузері з автоматичною перевіркою синтаксису та логічних завдань.
- адаптивний модуль тестування: цей модуль адаптивно призначає учням складність наступного набору питань залежно від відповіді учня.
- персоналізована панель: для перегляду прогресу окремого учня в роботі, відстеження завдань та освоєних тем. Також був складений детальний процес інтеграції цього вебзастосунку в навчання на тему «Основи веброзробки».

Щоб забезпечити ефективність розробленого додатку та методології, був проведений педагогічний експеримент (Розділ III). Учні 11 класу були організовані в контрольні та експериментальні групи (КГ та ЕГ). КГ навчалася за традиційним підходом, а вебзастосунок був впроваджений в ЕГ. Ефективність оцінювалася двома способами: академічна успішність (попередня та підсумкова оцінка) та мотиваційний компонент (анкетування). Статистичний аналіз результатів (зокрема порівняння середніх балів за критерієм Стьюдента) показав значне покращення академічних досягнень та більший інтерес і участь в експериментальній групі.

Дослідження підтверджує, що використання інтерактивних вебзастосунків на основі React у навчальному процесі є ефективним засобом модернізації викладання інформатики. Розроблений програмний продукт «ReactEd» та розроблений метод впровадження додають до навчального процесу, надаючи миттєвий персоналізований зворотній зв'язок, що допомагає учням краще залучатися та розвивати міцні знання.

Педагогічний експеримент підтвердив дидактичну доцільність обраного підходу. Майбутні дослідження можуть розглянути розширення функціональності додатку, включаючи можливість використання алгоритмів машинного навчання для надання більш індивідуальних навчальних траєкторій.

Список використаних першоджерел

1. Плєскач В. Ю., Рогова В. Е. Гейміфікація в освіті як інноваційний педагогічний підхід. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2017. Т. 62, № 6. С. 110–121.
2. Kadam A., et al. Development of an online class and module web application utilizing the MERN stack: A comprehensive approach. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 2024. Vol. 12, Iss. 4. P. n186-n192.
3. Zia S., et al. Comparative Analysis of Angular, React, and Vue.js in Single Page Application Development. 2024 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Vehicular Technology (ICAISVT), 2024. P. 1–6.