

УДК 378.147:004.774.6

DOI <https://doi.org/10.32782/1992-5786.2024.95.10>**В. А. Сатур**студент другого (магістерського) рівня вищої освіти, спеціальності Професійна освіта (Цифрові технології)
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка**О. М. Трифонова**доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри математики та цифрових технологій
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка**Д. В. Соменко**кандидат педагогічних наук, старший викладач
кафедри математики та цифрових технологій
Центральноукраїнського державного університету**М. І. Садовий**доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри математики та цифрових технологій
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ WEB-ДОДАТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ REACT.JS

У статті представлена інноваційна методика навчання процесу розробки web-додатків із використанням технології React.JS (далі React), спрямована на забезпечення фахової підготовки здобувачів освіти у закладах професійної освіти. Методика розроблена з урахуванням сучасних вимог ринку праці та тенденцій розвитку web-технологій, що дозволяє здобувачам освіти бути конкурентоспроможними спеціалістами. Вона включає інтеграцію міждисциплінарних підходів, що дозволяє здобувачам освіти не лише засвоювати технічні навички, але й розвивати креативне мислення та здатність до модульного вирішення поставлених завдань. Метою роботи є розробка та впровадження інтегрованої навчальної програми, яка поєднує теоретичні знання з практичними навичками, необхідними для ефективної роботи у сфері web-розробки. Особлива увага приділяється адаптивному освітньому процесу, який враховує різні рівні підготовки здобувачів освіти та їхні індивідуальні особливості. Цей підхід дозволяє створювати персоналізовані траєкторії навчання, які максимізують ефективність засвоєння матеріалу та сприяють інклюзивності освітнього середовища. У дослідженні використано комплексний підхід, що включає аналіз сучасних педагогічних технологій, проектне навчання та використання сучасних web-технологій. Методика передбачає активне залучення здобувачів освіти до розробки реальних проєктів, що імітують умови роботи в професійному середовищі, сприяючи розвитку навичок управління часом, командної роботи та комунікації з командою. Результати дослідження свідчать про значне підвищення рівня технічної компетентності здобувачів освіти, їхньої здатності до самостійної роботи над проєктами та ефективної взаємодії в команді. Крім того, спостерігається покращення навичок критичного мислення та вирішення проблем, що є ключовими для успішної кар'єри у сфері ІТ. Здобувачів освіти демонструють підвищену здатність до аналізу складних ситуацій, розробки ефективних рішень та адаптації до змінних умов роботи, що відповідає вимогам сучасного професійного середовища. Також відзначено зростання рівня задоволеності здобувачів освіти освітнім процесом та їхньою готовністю до подальшої професійної діяльності. Стаття також надає рекомендації щодо оптимізації методик навчання та інтеграція React в методику навчання web-розробки для підвищення якості професійної освіти.

Ключові слова: методика навчання, освітній процес, React.JS, web-розробка, професійна освіта, педагогічні технології, проєктне навчання.

Постановка проблеми. У сучасному світі інформаційні технології займають провідне місце в розвитку суспільства, що створює високий попит на кваліфікованих фахівців у сфері web-розробки. Не дивлячись на наявність певних методологічних і теоретичних передумов, проблема управління якістю професійної освіти в сучасних соціаль-

но-економічних умовах не одержала належного вирішення. Перехід на європейські стандарти якості й, як наслідок, перспектива сертифікації якості роботи всіх освітніх установ, на перше місце висувають проблему теоретично. Професійна освіта відіграє ключову роль у підготовці спеціалістів, забезпечуючи їх необхідними знаннями

та навичками для ефективної роботи у динамічному середовищі. Сучасна професійна освіта стикається з необхідністю адаптації навчальних програм до швидкозмінних вимог ринку праці, так як більшість професій зазнають модифікацій, а інколи і просто зникають, а їм на зміну приходять нові. Однією з головних проблем є недостатній рівень практичної підготовки здобувачів освіти, що обмежує їхні можливості для ефективної роботи та адаптацій у сучасних реаліях. Переважна більшість здобувачів освіти потребують додаткового профільного навчання після здобуття професійної освіти. Інтеграція сучасних web-технологій в освітній процес може вирішити цю проблему, забезпечуючи здобувачів освіти актуальними знаннями та навичками, які будуть актуальними ще довгий час.

Попри те, що React широко використовується на ринку праці, його впровадження у навчальні програми залишається недостатньо дослідженим. Більшість досліджень зосереджені на теоретичних аспектах використання цієї технології, проте мало уваги приділено її впливу на загальну методику навчання та професійну підготовку здобувачів освіти до її використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Теоретичні передумови розв'язання проблеми управління якістю освіти закладені в теорії діяльності (О. Леонтьєв, С. Рубінштейн) і методології професійної освіти (В. Загвязинський, І. Зязюн, А. Маркова, Н. Ничкало, В. Сластьонін, В. Шадріков та ін.); У літературі значна увага приділяється інтеграції інформаційних технологій в освітній процес. Д. Закатнов [4, с.4] розглядає актуальні підходи до визначення якості професійної освіти у сфері інформаційних технологій, зазначаючи що засвоєння релевантних професійних технологій, матеріалів, інструментів зумовлюють необхідність внесення відповідних змін у стратегію підготовки конкурентоздатних робітників для підвищення якості підготовки фахівців. А. Пандазі [6, с.6] акцентує увагу на проектному навчанні як методі формування професійних компетентностей, вказуючи на його ефективність у розвитку навичок командної роботи та самостійного вирішення проблем.

Дослідження можливостей та викликів використання React в освітньому процесі, дозволило підкреслити його переваги у створенні інтерактивних web-додатків та сприянні розвитку технічних навичок здобувачів освіти. Д. Головка [2, с.3] аналізує інтеграцію сучасних технологій у професійну освіту, зазначаючи, що використання актуальних web-технологій сприяє підвищенню мотивації здобувачів освіти та їхньої зацікавленості у навчанні.

Однак, попри існуючі дослідження, залишається невирішеним питання щодо комплексного впливу проектної діяльності з використанням

React на загальну методику навчання та професійну підготовку здобувачів освіти. Більшість робіт фокусуються на окремих аспектах інтеграції web-технологій, що потребує подальшого дослідження.

У дослідженні використано метод аналізу, що включав огляд наукової літератури з питань професійної освіти, педагогічних технологій та використання React у навчанні web-розробки; метод моделювання кодової бази.

Метою статті є розробка та впровадження методики навчання процесу розробки web-додатків за допомогою технології React для забезпечення фахової підготовки в закладах професійної освіти; надання рекомендацій щодо оптимізації методик навчання React у професійній освіті.

Ця робота повинна стати базою для подальших досліджень у галузі методики web-розробки, що дозволить постійно вдосконалювати методику навчання й адаптувати їх до швидкозмінних технологічних вимог сучасності.

Цілі статті охоплюють розробку методики навчання та її впровадження, а також надання практичних рекомендацій для покращення професійної підготовки здобувачів освіти у сфері web-розробки з використанням React.

Виклад основного матеріалу. Аналіз досвіду зарубіжних країн свідчить про зацікавленість науковців і фахівців-практиків проблемою web-розробок. Наприклад, Міністерство національної освіти Туреччини зробило кілька реформ для підвищення освіти. Одна з реформ була спрямована на створення шкіл із різними інноваціями. Така реформа була запроваджена задля того, щоб організувати навчання за допомогою створення ефективної командної роботи. Найважливіша відмінність цих шкіл від інших тим, що директору було надано повноваження створювати власну команду і брати на роботу менеджерів та вчителів, які проходять певний відбір. Турецькі дослідники Коч Ахмет і Бастас Мерт у своїй статті говорять про систематичний метод навчання, який залучає виконання здобувачами освіти складних реальних завдань, результатом яких є продукт або презентація для аудиторії, дозволяючи їм здобувати знання та навички, що покращують життя [6, с.3]. Тому при впровадженні методики навчання процесу розробки web-додатків за допомогою технології React в роботу закладів освіти важливо вирішити проблеми, на які вказує В. Г. Зайцев [3, с.262], зокрема залученості здобувачів освіти, залученості викладачів, можливостей та потенціалу педагогічного лідерства, а також варто врахувати досвід зарубіжних закладів освіти, що успішно використовують трансформаційні та навчальні стратегії при впровадженні змін таких. Наприклад Фінляндія відома своєю прогресивною системою освіти, яка фокусується на індивідуаль-

ному підході, мінімізації домашніх завдань і оцінок, а також на розвитку критичного мислення, чи Olin College of Engineering (Массачусетс, США), він відомий своїм інноваційним підходом до інженерної освіти, поєднуючи технічні знання з підприємництвом і гуманітарними науками.

Д. Закатнов [4] запропонував модель особистості конкурентоздатного випускника системи професійної освіти (рис. 1).

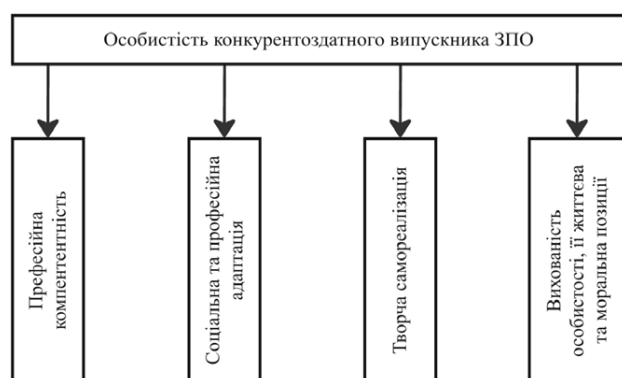


Рис. 1. Модель особистості конкурентоздатного випускника закладу професійної освіти (ЗПО)

Підставою для вибору критеріїв і показників якості професійної освіти за такого підходу є орієнтація на досягнення кінцевого результату – реалізації моделі конкурентоздатного фахівця. При цьому як критерії якості професійної освіти прийняті: розвиток у здобувачів освіти релевантних умінь, навичок і пізнавальних процесів; рівень соціальної активності, вихованості і адаптації здобувачів освіти і випускників до життя; професійна компетентність педагогів; задоволення запитів особи, держави, бізнесу щодо формування конкурентоздатного випускника системи професійної освіти.

Розробка навчальної програми з React базується на дослідженні навчальних матеріалів передових комп'ютерних академій таких як "STEP" (<https://itstep.org/>). Розробка навчальної програми включає створення структурованого курсу, який поєднував теоретичні знання з практичними завданнями, що в комплексі повинні надати здобувачу освіти необхідні знання та навички для ефективною роботи у динамічному середовищі. Крім цього, враховано сучасні тенденції в освіті, такі як інтерактивне навчання та адаптивні методики, що дозволяють підлаштовувати освітній процес під індивідуальні потреби здобувачів освіти.

Програма складається з наступних модулів:

- Вступ до web-розробки (основи HTML, CSS, JavaScript).
- Основи React (компоненти, JSX, стан та прототипи).
- Розробка інтерактивних інтерфейсів (використання бібліотек та фреймворків разом з React).

- Управління станом додатків (Redux, Context API).

- Практична діяльність (створення власного web-додатку з використанням React).

Кожен модуль включає не лише лекційні матеріали, практичні завдання та проєктні роботи, але й інтерактивні семінари та воркшопи, що дозволяє здобувачам освіти глибше зануритися у матеріал та обмінюватися досвідом. Це сприяє більш ефективному засвоєнню знань та розвитку критичного мислення.

Заняття слід організувати у формі групових завдань, де здобувачі освіти мають можливість працювати над створенням реальних web-додатків. Формувати групи ми пропонуємо по 4-5 студентів, що сприяє розвитку навичок командної роботи та управління проєктами. Реалізація кожного проєкту включає наступні етапи:

- Планування. Під час цього етапу здійснюється визначення цілей та завдань проєкту, розподіл ролей серед членів групи.

- Розробка або створення web-додатку за допомогою React, інтеграція з іншими технологіями.

- Тестування та вдосконалення передбачає перевірку функціональності додатку, виправлення помилок, оптимізацію коду.

- Презентація – це завершальний етап реалізації проєкту, що передбачає підготовку та проведення презентації створеного додатку перед іншими здобувачами освіти та викладачами.

Інтеграція React в методику навчання web-розробки сприяє не лише розвитку технічної компетентності здобувачів освіти, але й їхньому особистісному зростанню. Цей підхід із використанням актуальних технологій (<https://react.dev/>) створює умови для формування навичок критичного мислення, креативності й адаптивності до змін у професійній сфері. Крім того, робота над реальними проєктами дозволяє отримувати практичний досвід, який є цінним при вступі на ринок праці.

Нами розроблена методика навчання процесу розробки web-додатків за допомогою технології React. Як приклад наводимо фрагмент одного із занять, де здобувачам освіти було поставлено завдання щодо модифікації існуючого коду працюючого web-додатку, що полягало в додаванні нового функціоналу, який дозволив би при натисканні на кнопку генерувати випадковий пароль на сторінці реєстрації. До завдання було додано приклад коду, його потрібно було виправити та покращити (рис. 2).

Основні проблеми, які було завчасно додано до цього коду це – неправильне використання `Math.random() * chars.length` без обгортання в `Math.floor()`, що може призвести до не цілочисельних індексів, використання `document.getElementById` замість React референцій або стану, що порушує

концепції React, а також відсутність контролю за станом компонента, що ускладнює управління даними. Виправлений і покращений код повинен мати вигляд як зображено на рис. 3.

```
// Функція для генерації пароля
Show usages new *
function generatePassword() {
  let password = "";
  const chars = "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789";
  for (let i = 0; i < 8; i++) {
    password += chars[Math.random() * chars.length];
  }
  return password;
}

// Компонент реєстрації
Show usages new *
function RegistrationForm() {
  return (
    <div>
      <h2>Реєстрація</h2>
      <form>
        <label>Пароль:</label>
        <input type="text" id="password" />
        <button type="button" onClick={() => {
          // @ts-ignore
          document.getElementById('password').value = generatePassword();
        }}>Генерувати пароль</button>
      </form>
    </div>
  );
};
```

Рис. 2. Приклад неефективного коду

```
// Функція для генерації пароля
Show usages new *
function generatePassword(length = 8) {
  let password = "";
  const chars = "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789";
  for (let i = 0; i < length; i++) {
    password += chars[Math.floor(Math.random() * chars.length)];
  }
  return password;
}

// Компонент реєстрації
Show usages + vadmasty *
function RegistrationForm() {
  const [password, setPassword] = useState("");

  Show usages new *
  const handleGeneratePassword = () => {
    const newPassword = generatePassword();
    setPassword(newPassword);
  };

  return (
    <div>
      <h2>Реєстрація</h2>
      <form>
        <label>Пароль:</label>
        <input type="text" value={password} readOnly />
        <button type="button" onClick={handleGeneratePassword}>Генерувати пароль</button>
      </form>
    </div>
  );
};
```

Рис. 3. Виправлений та покращений код

Основні проблеми, які було завчасно додано до цього коду це – неправильне використання `Math.random() * chars.length` без обгортання в `Math.floor()`, що може призвести до не цілочисельних індексів, використання `document.getElementById` замість React референцій або стану, що порушує концепції React, а також відсутність контролю за

станом компонента, що ускладнює управління даними. Виправлений і покращений код повинен мати вигляд як зображено на рис. 3.

Також можна запропонувати як приклад завдання з реалізацією таймера, потрібно продемонструвати працюючий код (рис. 4) і пояснити принцип його роботи, метою завдання буде не написати код а інтегрувати вже існуючий у власний веб додаток, адже як показує практика, завдання такого типу зустрічаються доволі часто. Завдання повинно стимулювати логічне мислення адже основна мета завдання це не розробка чогось нового а взаємодія між два існуючими та працездатними функціями. Як приклад інтеграції таймера може стати сторінка логіну, де потрібно обмежити кількість спроб входу таймером.

```
const useTimer = ({ storageKey, timeLeft }: TUseTimerProps) => {
  const [time, setTime] = useState(() => {
    const savedTime = localStorage.getItem(storageKey);
    return savedTime !== null ? parseInt(savedTime, 10) : timeLeft;
  });
  const [isRunning, setIsRunning] = useState(true);
  const [isResetResetTimer, setIsResetTimer] = useState(false);
  useEffect(() => {
    let intervalId: NodeJS.Timeout;
    if (isRunning && time > 0) {
      intervalId = setInterval(() => {
        setTime((prevTime) => prevTime - 1);
      }, 1000);
    } else if (time === 0 && isRunning) {
      setIsRunning(false);
    }
    if (isResetResetTimer) {
      setTime(timeLeft);
      setIsRunning(true);
      setIsResetTimer(false);
    }
    return () => {
      if (intervalId) {
        clearInterval(intervalId);
      }
    };
  }, [time, isRunning, isResetResetTimer, timeLeft]);
  useEffect(() => {
    localStorage.setItem(storageKey, time.toString());
  }, [time, storageKey]);
  Show usages + ultraevii
  const resetTimer = () => {
    setIsResetTimer(true);
  };
  const isTimeUp = time === 0;
  return { time, isTimeUp, resetTimer };
};
Show usages + ultraevii
export default useTimer;
```

Рис. 4. Приклад коду таймера

Такий підхід дозволив здобувачам освіти дослідити веб-додаток, що дало їм змогу взяти для себе нові знання та навички. Використання наявного коду з помилками стимулювало логічне мислення та творчий підхід до вирішення проблем. Здобувачі освіти могли обрати різні способи виправлення та покращення функціоналу, що дозволило виявити та розвинути їхні індивідуальні якості та здібності.

Під час проведення даного заняття виявлено, що здобувачі освіти мали підвищену активність та зацікавленість, задавали багато питань щодо можливих рішень та оптимізації коду. Це свідчить

про те, що практичні завдання, які включають реальні проблеми та потребують творчого підходу, значно підвищують мотивацію здобувачів освіти до навчання та сприяють глибшому засвоєнню матеріалу.

Таким чином, після проведення ряду таких занять у здобувачів освіти повинна залишитися кодова база, яка дозволить їм як конструктор побудувати власний web-додаток з великим скоупом функціоналу, наприклад, платформа для бронювання квитків на автобус. Така платформа має великий простір для самовираження здобувача освіти адже на відміну від мікроблогу містить значно більшу кодову базу, наприклад, генерація і друк білета з QR кодом, чи наприклад реалізація багатомовності або підключення сторонніх API з пошуку міст. Також нами створено приклад стартового модуля React, який розміщено на власному Git репозиторію <https://github.com/Satur-Vadim/React>

Проте, успішна реалізація проєктної діяльності з використанням React потребує відповідної підготовки викладачів, забезпечення технічної бази та належної організації процесу навчання. Важливо також враховувати індивідуальні особливості здобувачів та їхній попередній рівень знань для ефективного впровадження цієї технології в освітній процес. Необхідно забезпечити підтримку здобувачів освіти на всіх етапах проєктної діяльності, включаючи надання додаткових ресурсів та консультацій.

Для досягнення цього, необхідно проводити регулярні тренінги та семінари для викладачів, що дозволяють їм бути в курсі останніх тенденцій у web-розробці та ефективних методик викладання React. Також важливо забезпечити належне технічне обладнання, включаючи доступ до сучасних комп'ютерів, програмного забезпечення та інтернет-ресурсів, що є необхідними для успішного проведення занять з максимальною ефективністю.

Також варто зазначити, що використання React у навчанні може бути доповнене іншими сучасними web-технологіями, що дозволить створити більш комплексний підхід до навчання web-розробці. Це сприятиме розвитку більш широкого спектру професійних компетентностей, включаючи бекенд-розробку, роботу з базами даних та забезпечення безпеки web-додатків.

Загалом, комплексний підхід до навчання з використанням React та суміжних технологій забезпечить здобувачам освіти всебічну підготовку, необхідну для успішної кар'єри у сфері web-розробки. Це, у свою чергу, підвищить конкурентоспроможність випускників на ринку праці та сприятиме їхньому професійному зростанню.

Висновки і пропозиції. Методика навчання процесу розробки web-додатків за допомогою тех-

нології React.JS є ефективною та дієвим інструментом для забезпечення фахової підготовки здобувачів освіти у галузі web-розробки. Інтеграція сучасних технологій у навчальні програми сприяє підвищенню якості професійної освіти, забезпечуючи здобувачів освіти необхідними знаннями та навичками для успішної кар'єри.

Вцілому використання React в освітньому процесі суттєво покращує технічні компетентності здобувачів освіти у сфері web-розробки. Це зумовлено сучасністю та гнучкістю цієї технології, яка дозволяє ефективніше засвоювати матеріал та застосовувати його на практиці. Така діяльність сприяє розвитку навичок командної роботи та самостійного вирішення проблем, оскільки робота над реальними проєктами стимулює здобувачів освіти до співпраці, обміну ідеями та спільного подолання викликів, що є важливими компетенціями у професійній діяльності. Інтеграція React в методику навчання web-розробки підвищує мотивацію та залученість здобувачів освіти до навчання, і є релевантною до сучасних вимог ринку праці. Перспективи подальших досліджень також включають розробку нових методичних рекомендацій для викладачів щодо інтеграції інших сучасних web-технологій в методику навчання web-розробки.

Список використаної літератури:

1. Бульвінська О. Сучасні методи навчання і викладання на основі дослідження: зарубіжний досвід. *Освітологічний дискурс*. 2019. Вип.1–2. С. 83–103.
2. Головка Д.Ю. Інтеграція сучасних технологій навчання у процес підготовки кваліфікованих робітників: виклики та переваги. 2024. URL:<https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741144/1/Інтеграція%20сучасних%20технологій.pdf> (дата звернення: 02.09.2024).
3. Зайцев В. Г. Проблема інтеграції в освітній процес сучасних фундаментальних підходів математичних наукових досліджень у ЗВО. URL: <https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/202/tezu.pdf#page=262> (дата звернення: 14.08.2024)
4. Закатнов Д. Сучасні підходи до визначення якості професійної освіти. *Модернізація професійної освіти і навчання: проблеми, пошуки і перспективи*. 2011. Вип. 1 (1). С.81–91. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/3416/1/zbirnik_28_1_2011%282%29.pdf. (дата звернення: 02.09.2024).
5. Малахатко О.О., Садовий М.І., Соменко Д.В., Трифонова О.М. Застосування сервісу Figma в проєктуванні. *Інноваційна педагогіка*. Вип.71. Том 2. 2024. С. 174–180. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/71.2.33>
6. Пандззі А., Станжур Т. Проєктне навчання як засіб формування компетентностей май-

- бутніх менеджерів. *Український Педагогічний журнал*. 2023. Вип. 4. С.88–95. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-4-88-95> (дата звернення: 02.09.2024).
7. Соменко Д. Використання технологій WEB 2.0 та соціальних мереж для організації навчальної діяльності учнів. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 2. С. 144–149.
8. Щербак Л.В. Якість професійно-технічного освіти в умовах її модернізації. К.: Геопринт, 2009. 57 с.
-

Satyr V., Tryfonova O., Somenko D., Sadovyi M. Methodology of learning the web application development process using React.JS technology

The article presents an innovative method of teaching the process of developing web applications using React.JS technology (hereinafter React), aimed at ensuring professional training of students in vocational education institutions. The methodology is developed taking into account the modern requirements of the labor market and trends in the development of web technologies, which allows students to be competitive specialists. It includes the integration of interdisciplinary approaches, which allows students not only to acquire technical skills, but also to develop creative thinking and the ability to solve tasks in a modular manner. The goal of the work is the development and implementation of an integrated curriculum that combines theoretical knowledge with practical skills necessary for effective work in the field of web development. Special attention is paid to the adaptive educational process, which takes into account different levels of student training and their individual characteristics. This approach allows for the creation of personalized learning trajectories that maximize the effectiveness of learning the material and promote an inclusive learning environment. The research uses a comprehensive approach, which includes the analysis of modern pedagogical technologies, project-based learning and the use of modern web technologies. The methodology involves the active involvement of students in the development of real projects that simulate working conditions in a professional environment, contributing to the development of time management skills, teamwork and communication with the team. The results of the study indicate a significant increase in the level of technical competence of the students, their ability to work independently on projects and effective interaction in a team. In addition, critical thinking and problem-solving skills, which are key to a successful IT career, are improved. Students demonstrate an increased ability to analyze complex situations, develop effective solutions, and adapt to changing working conditions, which meets the requirements of the modern professional environment. An increase in the level of students' satisfaction with the educational process and their readiness for further professional activity was also noted. The article also provides recommendations for optimizing teaching methods and integrating React into curricula to improve the quality of professional education.

Key words: teaching method, educational process, React.JS, web-development, professional education, pedagogical technologies, project learning.