CC-BY © KrNU, EETECS, Nikitina, A., 2026

DOI https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.06
UDC 373.5:004.4:004.738.5:37.091.3

Practice-Oriented Teaching of Web Technologies to High School Students Using Visual Studio Code and GitHub

Nikitina, A.*

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk, Ukraine

***Received*:** *01.03.2026* ***Accepted*:** *26.03.2026*

Abstract. The article addresses the issue of enhancing the practical orientation of web technologies education in high school within the context of digital transformation. The study's relevance stems from the need to prepare students for real-world conditions in the information technology sector and the existing gap between school-based instructional tools and modern professional web development environments. An analysis of current curricula and textbooks revealed that the dominance of content management systems and visual editors does not ensure students develop a deep understanding of code structure and the fundamental principles of web development. The aim of the study is to develop and pilot a methodology for teaching web technologies to high school students using modern software development tools based on project-based learning, and to evaluate its effectiveness. A combination of theoretical and empirical research methods was employed, including literature analysis, pedagogical experiment, surveys, observation, testing, and expert assessment of student outcomes. A specialized module, "Web Technologies in Action", was designed to provide a step-by-step approach to mastering modern web development tools through the creation of student projects. The methodological framework integrates project-based learning, a case study approach, and elements of entrepreneurial thinking. Special emphasis is placed on teamwork, organization, and the development of collaborative skills. The results of the pilot implementation demonstrate increased student motivation, higher engagement in the learning process, and the development of practical web development skills, including coding, project organization, and teamwork. A positive trend in the development of digital competencies, particularly in digital content creation and problem-solving, was observed. The study confirms that the proposed methodology aligns the educational process with real industry practices and can be effectively applied in specialized computer science education at the high school level.

Key words: Visual Studio Code, GitHub, web technologies, digital competencies, project-based learning, pilot study, New Ukrainian School.

Практико-орієнтоване навчання вебтехнологій засобами Visual Studio Code та GitHub учнів старшої школи

Нікітіна А. В.

Організація

Анотація. У статті розглянуто проблему підвищення практичної спрямованості навчання вебтехнологій у старшій школі в умовах цифрової трансформації освіти. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підготовки учнів до реальних умов діяльності в галузі інформаційних технологій та наявністю розриву між навчальним інструментарієм, що використовується у шкільній практиці, і сучасними професійними засобами веброзробки. На основі аналізу чинних навчальних програм і підручників встановлено, що домінування підходів, заснованих на використанні систем керування вмістом та візуальних редакторів, не забезпечує формування в учнів глибокого розуміння структури коду та принципів його створення. Метою роботи є розроблення та апробація методики навчання вебтехнологій старшокласників із використанням сучасних інструментів розробки програмного забезпечення на основі проєктно-орієнтованого навчання, а також оцінювання її ефективності. Для досягнення мети використано комплекс теоретичних і емпіричних методів дослідження, зокрема аналіз наукової літератури, педагогічний експеримент, анкетування, спостереження, тестування та експертне оцінювання результатів навчальної діяльності учнів. Розроблено навчальний модуль «Вебтехнології у дії», який передбачає

* ***Corresponding Author:*** Nikitina Alyona. E-mail: nikaalyonka@gmail.com.
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.
Відповідальний автор: Нікітіна Альона Вікторівна. E-mail: nikaalyonka@gmail.com.
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.

CC-BY © KrNU, EETECS, Nikitina, A., 2026

поетапне опанування інструментів сучасної веброзробки у процесі створення учнями власних проєктів. Методологічною основою модуля є поєднання проєктно-орієнтованого підходу, методу кейсів та елементів підприємницького мислення. Особливу увагу приділено організації командної роботи та формуванню навичок співпраці. Результати пілотного впровадження свідчать про підвищення рівня навчальної мотивації учнів, їхньої залученості до освітнього процесу, а також формування практичних навичок веброзробки, зокрема роботи з кодом, організації проєктної діяльності та взаємодії в команді. Встановлено позитивну динаміку розвитку цифрових компетентностей, зокрема у сферах створення цифрового контенту та розв'язання проблем. Доведено, що запропонована методика сприяє наближенню навчального процесу до реальних практик галузі та може бути ефективно використана у профільному навчанні інформатики.
Ключові слова: Visual Studio Code, GitHub, вебтехнології, цифрові компетентності, проєктно-орієнтоване навчання, пілотне дослідження, НУШ.

I Вступ

Підготовка молоді до реалій сучасного цифрового ринку праці є одним із ключових завдань освітньої реформи в Україні. Концепція Нової української школи (НУШ) закріплює цифрову компетентність як одну з десяти ключових, наголошуючи на необхідності переходу від репродуктивного засвоєння знань до формування практично зорієнтованих умінь, що відповідають реальним вимогам IT-галузі [1]. Водночас педагогічна практика свідчить про значний розрив між навчальним інструментарієм, що використовується в школі, та реальним робочим процесом сучасного розробника.

Аналіз чинного підручника «Інформатика» (профільний рівень), 11 клас [2] та навчальної програми з інформатики для 10-11 класів [3], свідчить про те, що у розділі «Веб-технології» передбачено вивчення HTML, CSS, основ JavaScript, систем керування вмістом (CMS), адміністрування та хостингу сайтів, пошукової оптимізації. Разом із тим, аналіз інструментального середовища, рекомендованого підручником, виявив, що усі практичні роботи розділу орієнтовані на CMS-підхід (WordPress, Joomla), а робота з кодом здійснюється переважно у WYSIWYG-редакторах (інструментах типу «що бачиш, те й отримаєш», де користувач маніпулює візуальними елементами, а програма автоматично генерує прихований код). Такий підхід унеможливлює формування в учнів розуміння структури HTML/CSS-коду та принципів його оптимізації, що є принциповим для досягнення очікуваних результатів навчання на профільному рівні. Системи контролю версій, зокрема Git і GitHub, у зазначеному підручнику не розглядаються.

Visual Studio Code (VS Code) і GitHub є провідними інструментами сучасної веброзробки. За даними Stack Overflow Developer Survey (2025), VS Code використовує 75,9% розробників як основний редактор, а GitHub є основною платформою контролю версій для 81,1% опитаних [4]. Водночас переважна більшість шкільних курсів вебтехнологій в Україні продовжує спиратися на спрощені текстові редактори (Notepad++, Sublime Text, онлайн-редактори типу CodePen), що зумовлює суттєву невідповідність між навчальним інструментарієм і реальними практиками IT-галузі.

Проблема використання стандартних інструментів у шкільній освіті також досліджується і в зарубіжній педагогічній науці. Kovari A. та Katona J. [5] у своєму дослідженні впливу курсу з розробки програмного забезпечення на самоефективність учнів показали, що систематична практика у реальному середовищі розробки суттєво підвищує впевненість у власних силах, особливо серед учасників із низьким вихідним рівнем. Patani P. та Tiwari S. [6] у проведеному дослідженні встановили, що використання GitHub у курсі з програмної інженерії значно підвищує залученість учнів та якість їхньої командної взаємодії. Ou Q. та інші [7] у аналізі стану навчання програмуванню у початковій і середній школі виявили, що переважна більшість учнів не має досвіду роботи з професійними інструментами, що ускладнює перехід до реального середовища розробки.

Отже, інтеграція сучасних інструментів веброзробки VS Code і GitHub у шкільний навчальний процес є необхідною передумовою переходу від репродуктивних форм організації навчальної діяльності до практико-орієнтованих підходів. Їх використання дозволяє моделювати автентичне середовище розробника: навчання відбувається не через виконання окремих вправ, а через створення цілісного цифрового продукту, максимально наближеного до умов реальної IT-діяльності. Саме за таких умов застосування проєктно-орієнтованого навчання (ПОН) є найбільш педагогічно доцільним, оскільки воно забезпечує інтеграцію теоретичних знань і практичних умінь, сприяє формуванню цифрових компетентностей, а також розвитку самостійності, критичного мислення та навичок командної роботи.

ПОН як педагогічна методологія активно досліджується у сучасній педагогічній науці, зокрема у контексті формування цифрових і когнітивних компетентностей учнів. Значна кількість міжнародних досліджень підтверджує, що застосування проєктного підходу сприяє глибшому засвоєнню навчального матеріалу, підвищенню навчальної мотивації та розвитку навичок вищого рівня мислення. Зокрема, Zhang L. та Ma Y. [8] у своєму метааналізі емпіричних досліджень довели, що використання ПОН забезпечує статистично значуще покращення результатів навчання порівняно з традиційними педагогічними підходами, що базуються переважно на репродуктивному засвоєнні знань. Подібні висновки підтверджують і інші дослідники. Так, Wijnia L. та інші [9] у проведеному метааналізі 57 наукових робіт, присвячених проблемно-орієнтованому, проєктно-орієнтованому та кейсовому навчанню, встановили, що зазначені підходи суттєво перевищують традиційні методи навчання за показниками навчальної мотивації та рівнем залученості здобувачів освіти до освітнього процесу. Важливим є також те, що проєктна діяльність створює умови для активної взаємодії учнів, розвитку комунікативних і колаборативних навичок, а також формування здатності до самостійного розв'язання складних навчальних і практичних завдань. У галузі інформатичної освіти ПОН демонструє особливо високу ефективність. Зокрема, Zhang W., Guan Y. та Hu Z. [10] у своєму дослідженні встановили, що використання ПОН істотно сприяє розвитку обчислювального мислення учнів, яке є однією з ключових компетентностей сучасної цифрової освіти. Обчислювальне мислення передбачає здатність учнів аналізувати проблеми, декомпозувати складні завдання, створювати алгоритмічні рішення та реалізовувати їх за допомогою цифрових інструментів, що безпосередньо пов'язано з навчанням програмування та веброзробки. Додаткові дослідження свідчать про те, що ефективність ПОН зростає у разі його поєднання з педагогічними технологіями підтримки навчальної діяльності. Fitrah M. та інші [11] дослідники встановили, що інтеграція ПОН із структурованим педагогічним скафолдингом та елементами перевернутого навчання суттєво підвищує рівень сформованості цифрових компетентностей учнів і сприяє більш усвідомленому опануванню інструментів програмування та цифрових технологій. Такий підхід дозволяє поєднати самостійну дослідницьку діяльність учнів із системною педагогічною підтримкою, що є особливо важливим у процесі опанування складних технологічних інструментів. На необхідності системного оновлення педагогічних стратегій у навчанні інформатики наголошують і Garcia M. B. та ін. [12] у співавторстві з українським дослідником Семеріковим С. О. У зазначеній праці ідентифіковано п'ятдесят практичних стратегій ефективного викладання на уроках інформатики, структурованих навколо десяти ключових тем. Автори обстоюють перехід від трансмісійного навчання до дослідницько-орієнтованого підходу, спрямованого на формування обчислювального мислення, творчого вирішення проблем та соціальної відповідальності.

Вітчизняні дослідники також наголошують на необхідності системної цифрової трансформації шкільної освіти, яка передбачає не лише впровадження нових цифрових інструментів, а й глибоку модернізацію педагогічних підходів, організації навчального середовища та формування цифрових компетентностей учнів. У сучасних умовах розвитку інформаційного суспільства важливим завданням освіти є підготовка здобувачів освіти до ефективної діяльності у цифровому середовищі, що вимагає наближення навчального процесу до реальних практик використання інформаційних технологій. Зокрема, Биков В. Ю. [13] у контексті цифрової трансформації освіти підкреслює, що розвиток сучасного освітнього середовища має ґрунтуватися на створенні комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки, яка забезпечує інтеграцію цифрових ресурсів, інструментів та сервісів у навчальний процес. На думку дослідника, важливим напрямом трансформації є наближення навчального середовища до реальних цифрових практик професійної діяльності, що сприяє формуванню в учнів компетентностей, визначених міжнародними рамками цифрової грамотності. У цьому контексті використання професійних інструментів розробки програмного забезпечення у навчальному процесі може розглядатися як один із шляхів підвищення практичної спрямованості інформатичної освіти. Подібні підходи обґрунтовані і в дослідженнях Спіріна О.М. [14], який у контексті розвитку цифрової освіти наголошує на важливості інтеграції сучасних ІКТ-інструментів у навчальне середовище як необхідної умови підготовки учнів до вимог інформаційного суспільства. Морзе Н. В. та Струтинська О. В. [15] у своїх дослідженнях цифрової трансформації суспільства зазначають, що цифровізація освіти повинна передбачати не лише оновлення технологічної інфраструктури та впровадження сучасних програмних засобів, а й трансформацію педагогічних практик та способів взаємодії учасників освітнього процесу. Авторки підкреслюють, що

ефективна цифрова трансформація освіти пов'язана із формуванням нових моделей навчальної діяльності, у яких учні виступають активними учасниками створення цифрового контенту, співпрацюють у мережевому середовищі та використовують сучасні інструменти для розв'язання практичних завдань. Стан цифровізації загальноосвітніх закладів України на різних рівнях детально проаналізовано у дослідженні Литвинової С. Г. та ін. [16], в якому констатується системне відставання шкільного інструментарію від реальних практик ІТ-сфери, що зумовлює актуальність пошуку нових методичних рішень для забезпечення практичної спрямованості профільного навчання інформатики. Подібну дослідницьку траєкторію продовжують Семеріков С.О. та ін. [17], які обґрунтовують принципи проєктування іммерсивного хмарного освітнього середовища як інноваційної екосистеми, що інтегрує сучасні цифрові інструменти з педагогічними практиками активного навчання. Визначені авторами принципи відкритості, практичної орієнтованості технологій та інтеграції хмарних і традиційних засобів безпосередньо корелюють із підходом, реалізованим у пропонованій методиці.

Важливим орієнтиром для визначення змісту та структури цифрових компетентностей є Рамка цифрових компетентностей для громадян DigComp 2.2 [18], яка визначає п'ять ключових доменів цифрової компетентності: інформаційну грамотність і роботу з даними, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту, безпеку та розв'язання проблем. Особливе значення у контексті навчання вебтехнологій мають компетентності, пов'язані зі створенням цифрового контенту та розв'язанням проблем у цифровому середовищі. Саме ці компетентності формуються під час практичної діяльності учнів, зокрема у процесі розроблення вебсайтів, використання систем контролю версій та спільної роботи над програмними проєктами.

Отже, результати сучасних міжнародних та вітчизняних досліджень підтверджують доцільність використання ПОН у галузі інформатичної освіти. Поєднання ПОН із сучасними інструментами розробки програмного забезпечення, такими як VS Code та GitHub, створить сприятливі умови для формування у старшокласників практичних навичок веброзробки, розвитку обчислювального мислення та підвищення рівня цифрових компетентностей, що відповідає сучасним вимогам до підготовки учнів у сфері інформаційних технологій.

Проблема інтеграції сучасних інструментів розробки програмного забезпечення у профільне навчання інформатики набуває особливої актуальності для закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО), що функціонують в умовах обмеженої матеріально-технічної бази. Відкритим залишається питання оптимальної структури навчального модуля, який забезпечував би поетапне опанування VS Code і GitHub без надмірного навчального навантаження, особливо в контексті учнів 10-11 класів, що здобувають профільну підготовку з інформатики. Відсутність практичного досвіду роботи з названими інструментами суттєво ускладнює подальшу адаптацію випускників ЗЗСО до умов реальної ІТ-діяльності, а також їхнє входження в освітній процес закладів вищої освіти, де ці інструменти широко застосовуються вже з першого курсу навчання.

Мета роботи: розробити та апробувати методику навчання вебтехнологій старшокласників із використанням VS Code і GitHub на основі проєктно-орієнтованого навчання, а також оцінити її ефективність за результатами пілотного впровадження.

II Матеріал і методи дослідження

Для досягнення мети дослідження використано комплекс теоретичних та емпіричних методів. До теоретичних методів належать аналіз і синтез наукової літератури з питань цифрової освіти, проєктно-орієнтованого навчання та методики формування цифрових компетентностей, а також моделювання структури навчального модуля. Емпіричні методи включали педагогічний експеримент (пілотне впровадження), опитування учнів для виявлення рівня мотивації та задоволеності, педагогічне спостереження за навчальною діяльністю, підсумкове тестування знань і вмінь, а також експертну оцінку проєктних робіт за визначеними критеріями. Застосування цих методів забезпечило комплексну оцінку ефективності запропонованої методики та дозволило оцінити її вплив на формування цифрових компетентностей учнів.

Пілотне впровадження проводилося впродовж 2024-2025 навчального року на базі Омельницького ліцею виконавчого комітету Омельницької сільської ради Кременчуцького району Полтавської області.

До дослідження було залучено 8 учнів 11 класу інформатичного профілю. Усі учні розпочали курс без попередньої підготовки до роботи з VS Code та GitHub. Оскільки дослідження було пілотним, його основна мета – апробація розробленої методики та збір первинних даних для подальшого масштабованого дослідження.

Для проведення дослідження було розроблено вибірковий модуль «Вебтехнології у дії» обсягом 70 академічних годин, структурований у 4 розділи з поступовим ускладненням завдань (табл. 1). Методологічну основу модуля становить синтез трьох підходів:

1. Проєктно-орієнтоване навчання – робота будується навколо створення конкретного продукту (наприклад, вебсайту), що має практичну цінність. Учні самостійно або в командах планують роботу, розподіляють обов'язки, досліджують матеріал і презентують результати, що сприяє розвитку критичного мислення, відповідальності та навичок співпраці;

2. Метод кейс-стаді (case study) – учні розглядають певну проблему, досліджують її, пропонують варіанти розв'язання та обґрунтовують свої рішення. У контексті вивчення модулю «Вебтехнології у дії» це можуть бути завдання зі створення сайту для конкретного замовника або вирішення практичної задачі (наприклад, розробка вебсторінки для конкретного предмету, гуртку чи школи). Такий підхід розвиває аналітичні здібності, уміння приймати рішення та застосовувати знання на практиці;

3. Lean startup-методологія – підхід, запозичений із підприємницької діяльності, який передбачає створення продукту через швидке тестування ідей та їх поступове вдосконалення. У навчанні цей підхід реалізується через розробку мінімально життєздатного продукту, отримання зворотного зв'язку та внесення змін. Учні поступово розвивають свій проєкт, перевіряючи його актуальність і зручність для користувача. Це сприяє формуванню підприємницького мислення, уміння адаптуватися до змін і орієнтуватися на потреби аудиторії.

У поєднанні ці підходи забезпечують практичну спрямованість навчання, наближають його до реальних умов IT-сфери та сприяють формуванню в учнів комплексних компетентностей. Уся практична робота виконується у VS Code. GitHub використовується як сховище коду, інструмент командної взаємодії та платформа для публікації результатів та створення портфоліо робіт учня.

Табл. 1. Структура модуля «Вебтехнології у дії»

Розділ модуля	Години	Основний інструмент
Розділ 1. Вступ до вебтехнологій та інструменти	4	VS Code, Git
Розділ 2. Проєкт 1: Статичний вебсайт (HTML/CSS)	18	VS Code, GitHub Pages
Розділ 3. Проєкт 2: Інтерактивний вебдодаток (JavaScript)	19	VS Code, GitHub
Розділ 4. Проєкт 3: Кейс-стартап (від ідеї до продукту)	29	VS Code, GitHub, GitHub Pages
Усього	**70**	

Виконання кожного проєкту завершувалося захистом-представленням у форматі короткої доповіді startup pitch, тобто команди намагалися «продати» свою ідею однокласникам та вчителю, що формувало в учнів не лише технічні, а й презентаційні навички. Командна робота була організована за Scrum-підходом: міні-спринти, щотижневі обговорення.

Для оцінювання ефективності методики застосовувався комплекс взаємодоповнювальних методів:

– підсумкове тестування знань та вмінь – наприкінці вивчення вибіркового модулю, за 12-бальною шкалою перевірялися знання з основ HTML/CSS/JavaScript та практичні навички роботи з VS Code і GitHub;

– анкетування учнів – після завершення курсу було запропоновано учням 5 запитань щодо інтересу до курсу, мотивації, складності матеріалу, зручності інструментів та формату командної роботи;

CC-BY © KrNU, EETECS, Nikitina, A., 2026

– педагогічне спостереження – структуроване, щотижневе, з реєстрацією рівня залученості, ініціативності та якості командної взаємодії;

– оцінювання проєктів – за рубрикою із 6 критеріїв (max – 12 балів), що охоплює технічну правильність коду, функціональність, дизайн, креативність, командну взаємодію та якість захисту.

Оцінювання проєктів проводилося відповідно до критеріїв оцінювання проєктних робіт (табл. 2).

Табл. 2. Критерії оцінювання проєктних робіт

№	Критерій	Зміст	Макс.
1	Технічна правильність коду	Валідність HTML/CSS, відсутність помилок, логічна структура	3
2	Функціональність вебсайту	Працездатність, відповідність ТЗ, відсутність критичних помилок	2
3	Дизайн і візуальна привабливість	Кольорова гама, шрифти, узгодженість стилів, охайність верстки	2
4	Креативність та оригінальність	Власні ідеї, інноваційність підходу, унікальність контенту	1
5	Командна взаємодія	Ефективність співпраці, рівномірний розподіл завдань	2
6	Презентація та захист проєкту	Змістовність виступу, чіткість пояснень, якість Q&A	2
	Усього за проєкт		**12**

Результати підсумкового тестування та оцінювання проєктних робіт учнів були проаналізовані із застосуванням методів описової статистики, що дозволило узагальнити кількісні показники та виявити загальні тенденції успішності. Було обчислено середнє значення балів, здійснено розподіл результатів за рівнями навчальних досягнень (високий, достатній, середній), а також визначено частотні показники, що забезпечило більш детальне уявлення про структуру отриманих результатів.

Результати анкетування учнів оброблялися шляхом підрахунку частоти вибору відповідей та визначення їх відсоткових часток, що дало змогу узагальнити ставлення учасників дослідження до курсу, використаних інструментів і організації навчального процесу.

Дані педагогічного спостереження аналізувалися за допомогою методу тематичного кодування, що передбачало виділення ключових категорій (рівень мотивації, самостійність, командна взаємодія, труднощі у виконанні завдань), їх систематизацію та узагальнення. Такий підхід дозволив доповнити кількісний аналіз результатів глибшою інтерпретацією поведінкових і навчальних особливостей учнів.

Отримані дані створюють підґрунтя для подальшого аналізу ефективності запропонованої методики.

III Результати

За підсумком вивчення вибіркового модуля 75% учнів досягли достатнього або високого рівня опанування матеріалу (табл. 3). Жоден учень не отримав оцінку нижче задовільного рівня (рис. 1). Середній бал за підсумковим контролем склав 9,4 із 12 можливих.

Табл. 3. Розподіл підсумкових балів учнів

Рівень успішності	Діапазон балів	Кількість учнів	Частка (%)
Високий	10–12	3	37,5 %
Достатній	9–10	3	37,5 %
Середній	6–8	2	25,0 %
Низький	< 6	0	0 %
Усього / Середній бал		**8**	**9,4 із 12**

CC-BY © KrNU, EETECS, Nikitina, A., 2026

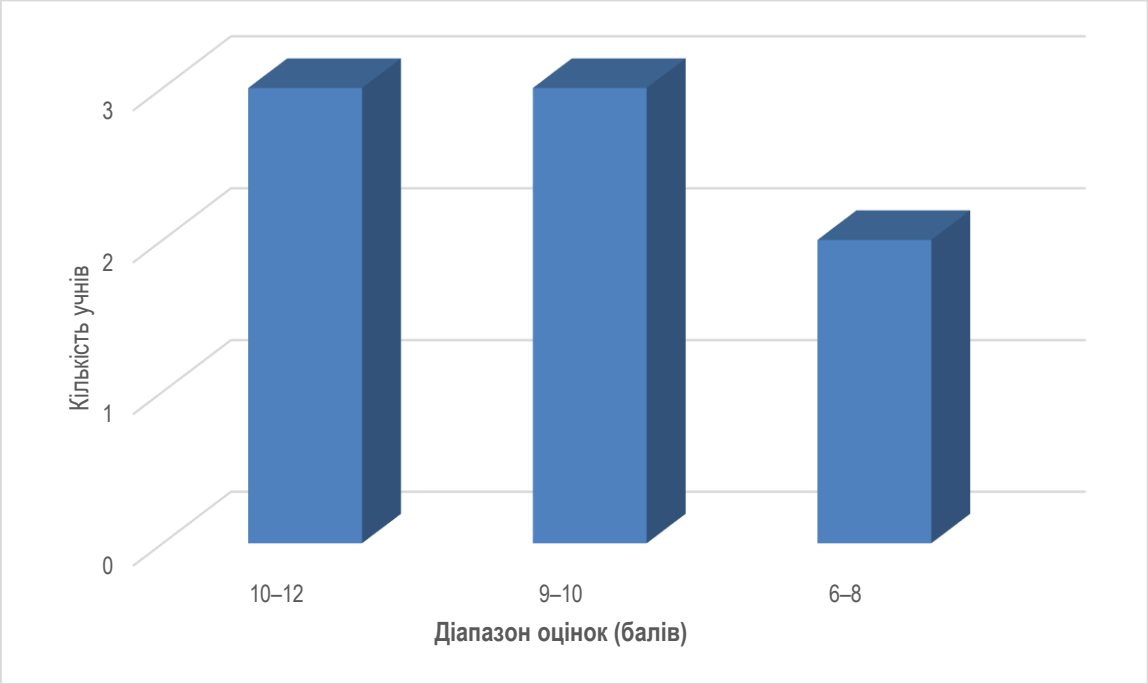

Рис. 1. Розподіл підсумкових оцінок учнів класу

Аналіз якості виконаних проєктних робіт засвідчив суттєве підвищення рівня технічних умінь кожного учня від початку до завершення курсу. Усі 8 учнів розпочали навчання без навичок використання VS Code і Git, а завершили курс з власними робочими вебпроєктами, розгорнутими на GitHub Pages і доступними за публічними URL-адресами.

Проєкт 1 («Статичний вебсайт») кожен учень виконував самостійно. Результатом стали персональні сайти-портфоліо, інформаційні міні-сайти для предметів, шкільних гуртків, що дало змогу закріпити основи розмітки та стилізації.

Проєкт 2 («Інтерактивний вебдодаток») виконувався у командах, де учні розробили прості застосунки на JavaScript, опанувавши динамічні елементи та взаємодію з користувачем.

Проєкт 3 («Кейс-стартап») був найбільш показовим з точки зору розвитку проєктного мислення. Тематика стартапів обиралася учнями самостійно й мала міжпредметний характер: одна команда розробила вебсайт для туристів з картою найцікавіших пам'яток регіону, друга – прототип інтернет-магазину запчастин до авто- та мототехніки, третя – сайт-спільноту для підготовки до НМТ з тестовими завданнями по історії України. Усі проєкти були представлені у форматі startup pitch і отримали позитивні відгуки від учнів та вчителів інших класів під час шкільних заходів.

Після завершення курсу учні заповнили анонімну анкету, в якій оцінили різні аспекти навчання за новою методикою (табл. 4).

Табл. 4. Результати анкетування учасників курсу

Запитання анкети	Так	Не знаю	Ні
Чи цікавим був для Вас курс «Вебтехнології у дії»?	8/8 (100 %)	0	0
Чи відчуваєте підвищення мотивації до вивчення вебтехнологій?	7/8 (87,5 %)	1/8 (12,5 %)	0
Як Ви оцінюєте рівень складності матеріалу курсу?	оптимальний: 6/8 (75 %)	–	важкий: 2/8 (25 %)
Чи були зручними інструменти (VS Code, GitHub)?	7/8 (87,5 %)	1/8 (12,5 %)	0
Чи сподобалася Вам командна форма роботи над проєктами?	7/8 (87,5 %)	1/8 (12,5 %)	0

Результати анкетування свідчать про переважно позитивне ставлення учнів до курсу (рис. 2).

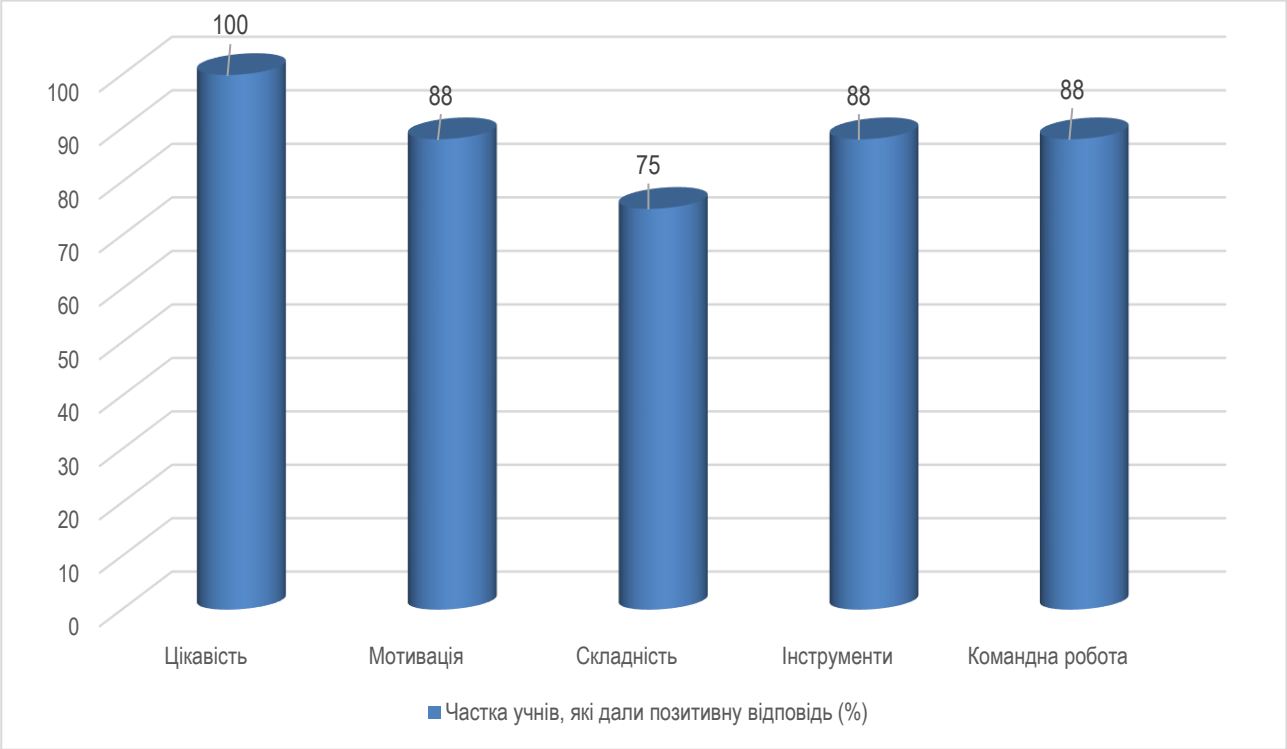

Рис. 2. Результати анкетування учнів

Кілька учнів окремо наголосили, що можливість бачити свій сайт «у справжньому інтернеті» через GitHub Pages стала для них значним мотиваційним досягненням. Учасники відзначили, що робота у VS Code «зробила їх схожими на справжніх розробників», а командна розробка через GitHub навчила ефективно спілкуватися і розподіляти задачі.

Протягом усього курсу фіксувалася висока зацікавленість і активність учнів. Вони не лише виконували поставлені завдання, а й проявляли ініціативу – самостійно шукали рішення нестандартних задач, експериментували з кодом, ділилися знахідками з командою. До завершення курсу спостерігалося помітне зростання самостійності у всіх учнів, особливо у тих, хто на початку сумнівався у власних силах. Завдяки командній роботі вони змогли довести проєкти до завершення. Труднощі виникали на початковому етапі через різницю у вихідному рівні підготовки учнів, що вимагало диференційованого підходу та індивідуальних консультацій. Певну складність становили теми JavaScript.

Суттєвою складовою пілотного дослідження стала трансформація ролі учителя. У запропонованій моделі вчитель виступає не джерелом знань, а ментором і фасилітатором, який надає зворотний зв'язок через коментарі до GitHub-комітів між заняттями, організовує щотижневі зустрічі, спрямовує команди у ситуаціях зупинки, а не розв'язує задачі за учнів. Такий підхід виявився педагогічно ефективним, але й значно більш ресурсоємним порівняно з традиційним, бо вимагає попередньої підготовки великого масиву дидактичних матеріалів, кейсів та інструкцій.

IV Обговорення

Отримані результати щодо високої частки позитивних відповідей стосовно цікавості до курсу є обнадійливими в контексті пілотного дослідження. Водночас відсутність контрольної групи та невелика кількість учнів не дають підстав для формулювання узагальнених причинно-наслідкових висновків. У зв'язку з цим отримані дані доцільно розглядати як первинне підтвердження доцільності запропонованого підходу та підґрунтя для подальшого масштабованого дослідження.

Зокрема, 87,5% учнів відзначили зростання мотивації до вивчення вебтехнологій. Одним із чинників такого результату, ймовірно, є можливість отримання «автентичного результату» навчальної діяльності, зокрема публікація власних вебсайтів за допомогою GitHub Pages із отриманням реального URL-посилання, що підвищує суб'єктивне відчуття компетентності. Подібні висновки підтверджуються результатами дослідження Wijnia L. та ін. [9], які встановили, що підвищення внутрішньої мотивації є стабільним ефектом проєктно-орієнтованого навчання.

Складність опанування тематики JavaScript для 25% учасників узгоджується з результатами дослідження Fu Q. та ін. [19], у якому зазначено, що під час навчання програмування початківці потребують структурованого зворотного зв'язку з поясненням логіки виникнення помилок, а не лише їх фіксації. Такі аспекти, як асинхронне програмування та маніпуляція DOM, традиційно виступають концептуальними бар'єрами для новачків, що зумовлює необхідність посилення педагогічного скафолдингу саме на цьому етапі навчального модуля [11].

Водночас якісна трансформація ролі вчителя від «джерела знань» до ментора і фасилітатора є ефективним механізмом формування конструктивістського розуміння навчального матеріалу та підвищення рівня самостійності учнів. Результати дослідження Sun D. та Xu F. [20] підтверджують, що організація колаборативного програмування в реальному часі сприяє покращенню як технічних знань, так і поведінкових навичок.

Реалізація трьох різноспрямованих стартап-проєктів (екологічного, комерційного та освітнього), розроблених учнями, свідчить про здатність запропонованої методики стимулювати їх до осмисленого залучення до навчальної діяльності та інтеграції особистісно значущого змісту у виконувані завдання. Встановлено, що ітеративний підхід до опрацювання помилок є більш ефективним механізмом підвищення навчальних досягнень порівняно з абстрактними «втручаннями зростаючого мислення» [21]. Зокрема, ітеративний цикл розробки, у межах якого кожна помилка фіксується як окрема ітерація в історії змін (git history), забезпечує практичну реалізацію цього принципу.

Основним методологічним обмеженням дослідження є відсутність контрольної групи та невеликий обсяг вибірки, що унеможливлює проведення статистично обґрунтованого порівняння та узагальнення результатів на ширшу популяцію. Крім того, не можна виключати вплив ефекту новизни використаних інструментів. Зазначені обмеження є типовими для пілотних досліджень і мають бути враховані в подальших наукових дослідженнях, зокрема шляхом включення контрольної групи та розширення вибірки щонайменше до 6-8 закладів освіти.

Практична апробація підходу в умовах ресурсно обмеженого освітнього середовища (сільської школи) є вагомим результатом дослідження. Використання виключно безкоштовних інструментів (VS Code, Git, GitHub) та відсутність потреби у спеціалізованому обладнанні свідчать про високу потенційну масштабованість запропонованої методики в системі загальної середньої освіти України.

V Висновки

У результаті проведеного дослідження розроблено та апробовано методику навчання вебтехнологій старшокласників із використанням VS Code і GitHub на основі проєктно-орієнтованого навчання, а також оцінено її ефективність.

Проаналізовано стан навчання вебтехнологій у старшій школі та встановлено наявність суттєвого розриву між змістом і засобами навчання, що використовуються у шкільній практиці, та реальними інструментами сучасної IT-галузі. Виявлено, що домінування CMS-підходу та WYSIWYG-редакторів не забезпечує формування в учнів глибокого розуміння структури коду та принципів веброзробки.

Обґрунтовано доцільність інтеграції професійних інструментів веброзробки VS Code і GitHub у процес навчання як засобу наближення освітнього середовища до реальних умов діяльності розробника, що відповідає положенням концепції НУШ та сучасним підходам до формування цифрових компетентностей.

Розроблено методику навчання вебтехнологій, що базується на проєктно-орієнтованому підході та передбачає поетапне опанування учнями інструментів VS Code і GitHub у процесі створення цілісного вебпроєкту. Запропонована методика забезпечує інтеграцію теоретичних знань і практичної діяльності, сприяє формуванню навичок роботи з кодом, системами контролю версій та організації командної взаємодії.

Установлено, що використання проєктно-орієнтованого навчання у поєднанні з сучасними інструментами розробки сприяє підвищенню рівня сформованості цифрових компетентностей учнів, зокрема у сферах створення цифрового контенту, розв'язання проблем, комунікації та співпраці відповідно до рамки DigComp 2.2.

За результатами пілотного впровадження підтверджено ефективність запропонованої методики. Спостерігається зростання навчальної мотивації учнів, підвищення рівня їх залученості до освітнього процесу, розвиток обчислювального мислення та здатності до самостійного розв'язання практичних завдань у сфері веброзробки.

Доведено, що впровадження VS Code і GitHub у шкільний курс вебтехнологій створює передумови для подолання розриву між шкільною освітою та вимогами сучасного цифрового ринку праці, забезпечує більш ефективну підготовку учнів до подальшого навчання у закладах вищої освіти та професійної діяльності в ІТ-сфері.

Таким чином, запропонована методика є ефективним засобом реалізації практико-орієнтованого підходу до навчання вебтехнологій у старшій школі та може бути рекомендована для впровадження у профільному навчанні інформатики в закладах загальної середньої освіти.

Бібліографічні посилання

1. Концепція «Нова українська школа», затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text (дата звернення: 15.03.2026).
2. Руденко В. Д., Речич Н. В., Потієнко В. О. Інформатика (профільний рівень): підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 256 с.
3. Навчальна програма з інформатики (профільний рівень) для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти: затв. наказом МОН України від 23.10.2017 № 1407. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/prof-riven.pdf (дата звернення: 15.03.2026).
4. Stack Overflow. Developer Survey 2025. URL: https://survey.stackoverflow.co/2025/technology#1-dev-id-es (дата звернення: 15.03.2026).
5. Kovari A., Katona J. Effect of software development course on programming self-efficacy. Education and Information Technologies. 2023. Vol. 28. P. 10937–10963. DOI: https://doi.org/10.1007/s10639-023-11617-8.
6. Patani P., Tiwari S. The impact of GitHub on students' learning and engagement in a software engineering course. Computer Applications in Engineering Education. 2024. Vol. 32, No. 5. Article e22775. DOI: https://doi.org/10.1002/cae.22775.
7. Ou Q., Liang W., He Z., Liu X.,·Yang R., Wu X. Investigation and analysis of the current situation of programming education in primary and secondary schools. Heliyon. 2023. Vol. 9, No. 4. Article e15530. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15530.
8. Zhang L., Ma Y. A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study. Frontiers in Psychology. 2023. Vol. 14. Article 1202728. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728.
9. Wijnia L., Noordzij G., Arends L. R., Rikers R. M., Loyens S. M. The effects of problem-based, project-based, and case-based learning on students' motivation: A meta-analysis. Educational Psychology Review. 2024. Vol. 36, No. 1. Article 29. DOI: https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3.
10. Zhang W., Guan Y., Hu Z. The efficacy of project-based learning in enhancing computational thinking among students: A meta-analysis of 31 experiments and quasi-experiments. Education and Information Technologies. 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/s10639-023-12392-2.
11. Fitrah M. et al. The impact of integrated project-based learning and flipped classroom on students' computational thinking skills: Embedded mixed methods. Education Sciences. 2025. Vol. 15, No. 4. Article 448. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci15040448.
12. Garcia M. B., Happonen A., Agbo F. J., Adarkwah M. A., Kazanidis I., Chiu T. K. F., Damaševičius R., Semerikov S. O. Pedagogical innovations for the modern computer science classroom: 50 teaching tips and practical strategies for computing education. In: Pedagogical Innovations in Computer Science Education / ed. M. B. Garcia. IGI Global Scientific Publishing, 2026. P. 1–42. DOI: https://doi.org/10.4018/979-8-3373-6546-6.ch001.
13. Биков В.Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Матеріали методологічного семінару НАПН України "Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку». 4 квітня 2019 р. / За ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка. Київ, 2019. С.20–26.
14. Spirin O., Burov O. Models and Applied Tools for Prediction of Student Ability to Effective Learning. 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications (ICTERI 2018). CEUR Workshop Proceedings. 2018. Vol. 2104. P. 404–412. URL: https://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_222.pdf (дата звернення: 01.04.2026)
15. Morze N. V., Strutynska O. V. Digital transformation in society: key aspects for model development. Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1946. Article 012021. DOI: https://doi.org/10.1088/1742-6596/1946/1/012021.
16. Литвинова С. Г., Мар'єнко М. В., Носенко Ю. Г., Сухіх А. С., Яцишин А. В. Цифровізація загальної середньої освіти України (кінець XX ст. – XXI ст.). Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems. 2022. Вип. 65. С. 40–57. DOI: https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-65-40-57
17. Semerikov S. O., Vakaliuk T. A., Mintii I. S., Hamaniuk V. A., Bondarenko O. V., Nechypurenko P. P., Shokaliuk S. V., Moiseienko N. V. Designing an immersive cloud-based educational environment for universities: a comprehensive approach. AREdu 2023:

Proceedings of the 6th International Workshop on Augmented Reality in Education, Kryvyi Rih, Ukraine, May 17, 2023. CEUR Workshop Proceedings. 2024. Vol. 3844. P. 107–116. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3844/paper09.pdf (дата звернення: 01.04.2026).
18. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes. Luxembourg: Publications Office of the EU, 2022. DOI: https://doi.org/10.2760/115376.
19. Fu Q., Zheng Y., Zhang M. et al. Effects of different feedback strategies on academic achievements, learning motivations, and self-efficacy for novice programmers. Educational Technology Research and Development. 2023. Vol. 71. P. 1013–1032. DOI: https://doi.org/10.1007/s11423-023-10223-2.
20. Sun D., Xu F. Real-time collaborative programming in undergraduate education: A comprehensive empirical analysis of its impact on knowledge, behaviors, and attitudes. International Journal of Human-Computer Interaction. 2025. DOI: https://doi.org/10.1177/07356331241295739.
21. Macnamara B. N., Burgoyne A. P. Do growth mindset interventions impact students' academic achievement? A systematic review and meta-analysis with recommendations for best practices. Psychological Bulletin. 2023. Vol. 149, No. 3–4. P. 133–173. DOI: https://doi.org/10.1037/bul0000352.

References

1. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2016). Kontseptsiia «Nova ukrainska shkola» [Concept «New Ukrainian School»]. Cabinet of Ministers of Ukraine. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text [in Ukrainian]
2. Rudenko, V. D., Rechych, N. V., & Potienko, V. O. (2019). Informatyka (profilnyi riven): pidruchnyk dlia 11 klasu zakladiv zahalnoi serednoi osvity [Computer Science (advanced level): textbook for grade 11]. Ranok. [in Ukrainian]
3. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2017). Navchalna prohrama z informatyky (profilnyi riven) dlia 10–11 klasiv zakladiv zahalnoi serednoi osvity [Curriculum in computer science (advanced level) for grades 10–11] (Order No. 1407, October 23, 2017). https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/prof-riven.pdf [in Ukrainian]
4. Stack Overflow. (2025). Developer Survey 2025. https://survey.stackoverflow.co/2025/technology#1-dev-id-es
5. Kovari, A., & Katona, J. (2023). Effect of software development course on programming self-efficacy. Education and Information Technologies, 28, 10937–10963. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11617-8
6. Patani, P., & Tiwari, S. (2024). The impact of GitHub on students' learning and engagement in a software engineering course. Computer Applications in Engineering Education, 32(5), Article e22775. https://doi.org/10.1002/cae.22775
7. Ou Q., Liang W., He Z., Liu X.,·Yang R., Wu X. (2023). Investigation and analysis of the current situation of programming education in primary and secondary schools. Heliyon, 9(4), Article e15530. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15530
8. Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. Frontiers in Psychology, 14, Article 1202728. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728
9. Wijnia, L., Noordzij, G., Arends, L. R., Rikers, R. M., & Loyens, S. M. (2024). The effects of problem-based, project-based, and case-based learning on students' motivation: A meta-analysis. Educational Psychology Review, 36(1), Article 29. https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3
10. Zhang, W., Guan, Y., & Hu, Z. (2024). The efficacy of project-based learning in enhancing computational thinking among students: A meta-analysis of 31 experiments and quasi-experiments. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12392-2
11. Fitrah, M., et al. (2025). The impact of integrated project-based learning and flipped classroom on students' computational thinking skills: Embedded mixed methods. Education Sciences, 15(4), Article 448. https://doi.org/10.3390/educsci15040448
12. Garcia, M. B., Happonen, A., Agbo, F. J., Adarkwah, M. A., Kazanidis, I., Chiu, T. K. F., Damaševičius, R., & Semerikov, S. O. (2026). Pedagogical innovations for the modern computer science classroom: 50 teaching tips and practical strategies for computing education. In M. B. Garcia (Ed.), Pedagogical innovations in computer science education (pp. 1–42). IGI Global Scientific Publishing. https://doi.org/10.4018/979-8-3373-6546-6.ch001
13. Bykov, V. Yu. (2019). Tsyfrova transformatsiia suspilstva i rozvytok kompiuterno-tekhnolohichnoi platformy osvity i nauky Ukrainy [Digital transformation of society and development of the computer-technology platform of education and science of Ukraine]. In V. H. Kremen & O. I. Liashenko (Eds.), Informatsiino-tsyfrovyi osvitnii prostir Ukrainy: transformatsiini protsesy i perspektyvy rozvytku (pp. 20–26). NAES of Ukraine. [in Ukrainian]
14. Spirin, O., & Burov, O. (2018). Models and applied tools for prediction of student ability to effective learning. In Proceedings of the 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications (ICTERI 2018) (CEUR Workshop Proceedings, Vol. 2104, pp. 404–412). CEUR-WS.org. https://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_222.pdf
15. Morze, N. V., & Strutynska, O. V. (2021). Digital transformation in society: Key aspects for model development. Journal of Physics: Conference Series, 1946, Article 012021. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1946/1/012021
16. Lytvynova, S., Marienko, M., Nosenko, Yu., Sukhikh, A., & Yatsyshyn, A. (2022). Tsyfrovizatsiia zahalnoi serednoi osvity Ukrainy (kinets XX st. – XXI st.) [Digitalization of general secondary education of Ukraine (late 20th – 21st century)]. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems, (65), 40–57. https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-65-40-57 [in Ukrainian]
17. Semerikov, S. O., Vakaliuk, T. A., Mintii, I. S., Hamaniuk, V. A., Bondarenko, O. V., Nechypurenko, P. P., Shokaliuk, S. V., & Moiseienko, N. V. (2024). Designing an immersive cloud-based educational environment for universities: a comprehensive approach. In S. O. Semerikov & A. M. Striuk (Eds.), Proceedings of the 6th International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2023), Kryvyi Rih, Ukraine, May 17, 2023 (CEUR Workshop Proceedings, Vol. 3844, pp. 107–116). CEUR-WS.org. https://ceur-ws.org/Vol-3844/paper09.pdf

18. Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376
19. Fu, Q., Zheng, Y., Zhang, M., et al. (2023). Effects of different feedback strategies on academic achievements, learning motivations, and self-efficacy for novice programmers. Educational Technology Research and Development, 71, 1013–1032. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10223-2
20. Sun, D., & Xu, F. (2025). Real-time collaborative programming in undergraduate education: A comprehensive empirical analysis of its impact on knowledge, behaviors, and attitudes. International Journal of Human-Computer Interaction. https://doi.org/10.1177/07356331241295739
21. Macnamara, B. N., & Burgoyne, A. P. (2023). Do growth mindset interventions impact students' academic achievement? A systematic review and meta-analysis with recommendations for best practices. Psychological Bulletin, 149(3–4), 133–173. https://doi.org/10.1037/bul0000352

Нікітіна Альона Вікторівна,
Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та інформаційних систем,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.
E-mail: nikaalyonka@gmail.com

Nikitina Alyona Viktorivna,
Ph.D, Associate professor, Associate professor of Automation and Information Systems Department,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.
E-mail: nikaalyonka@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0495-0604
Researcher ID: https://www.webofscience.com/wos/author/record/U-6189-2017
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=15758307000

Citation (APA):
Nikitina, A. (2026). Practice-Oriented Teaching of Web Technologies to High School Students Using Visual Studio Code and GitHub. Engineering and Educational Technologies, 14 (1), 77–88. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.06

Цитування (ДСТУ 8302:2015):
Нікітіна А. В. Практико-орієнтоване навчання вебтехнологій засобами Visual Studio Code та GitHub учнів старшої школи / Інженерні та освітні технології. 2026. Т. 14. № 1. С. 77–88. doi: https://doi.org/10.32782/2307-9770.2026.14.01.06

Обсяг статті: сторінок – 12 ; умовних друк. аркушів – 1,738.