

ЗАТВЕРДЖУЮ



Ректор Державного університету
«Житомирська політехніка»
Оксана ОЛІЙНИК

«05» 05 2026 р.

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації ВОЙТЮКА Олега Валерійовича на тему:
«Моделі, методи та програмні засоби оновлення інтерфейсу
вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю»,
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 12 – інформаційні технології
за спеціальністю 121 – інженерія програмного забезпечення.**

Науковий рівень дисертаційної роботи ВОЙТЮКА Олега Валерійовича на тему: «Моделі, методи та програмні засоби оновлення інтерфейсу вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю» відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії.

Робота містить нові наукові результати, які в сукупності вирішують актуальну та важливу науково-прикладну задачу підвищення продуктивності роботи вебсистем за рахунок підвищення швидкості оновлення інтерфейсу вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю багатозалежними зв'язками.

Актуальність теми дослідження. Актуальність теми зумовлена розвитком цифрових технологій, зростанням вимог до продуктивності вебзастосунків, а також переходом сучасних систем до динамічних інтерфейсів із глибокою вкладеністю даних і багатозалежними зв'язками. У таких умовах швидкість і коректність оновлення інтерфейсу стають

важливими для якості взаємодії користувача з вебзастосунком, адже саме клієнтська частина відповідає за оперативне відображення змін у реальному часі. Традиційні підходи до рендерингу, зокрема DOM, Virtual DOM, diffing, виявляють обмеження при роботі з великими обсягами даних, складними структурами та високою частотою оновлень, що призводить до зниження продуктивності та втрати конкурентоспроможності продукту.

Ускладнення логіки фронтенду, поява конфігураційних інтерфейсів, динамічних форм і систем із багатозалежними зв'язками потребують застосування спеціалізованих моделей та алгоритмів оптимізації оновлення інтерфейсу. Наукова задача розробки таких моделей і методів є актуальною, оскільки їх впровадження забезпечує підвищення швидкодії, стабільності та інтерактивності вебзастосунків.

Відповідно, обрана О.В. Войтюком тематика розробки моделей, методів та програмних засобів оновлення інтерфейсу вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю є своєчасною, актуальною та малодослідженою, що потребує приділення більш детальної уваги з боку науковців в сфері інженерії програмного забезпечення.

Наукову новизну отриманих результатів представлено науковими положеннями, в яких:

- *вперше* розроблено формальну модель точкового оновлення інтерфейсу вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю та багатозалежними зв'язками, у якій процес оновлення формалізовано як задачу мінімізації кількості DOM-операцій за обмежень коректності відображення; у межах моделі введено поняття області впливу змін та мінімальної множини DOM-вузлів, що підлягають оновленню та забезпечують теоретичне підґрунтя для побудови ефективних алгоритмів точкового оновлення інтерфейсу; формально обґрунтовано застосування графа залежностей на рівні окремих значень даних як базового алгоритму поширення змін, що забезпечує зменшення області оновлення до мінімально необхідної підмножини елементів; запропоновано метод точкового оновлення інтерфейсу вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю та багатозалежними

зв'язками, що, на відміну від наявних підходів, орієнтованих на порівнянні змін, базується на принципах детального відстеження зв'язків, графу залежностей та використанні НОС-обгортки як проміжного рівня логіки;

- *удосконалено* алгоритм оновлення компонентів вебінтерфейсів, який, на відміну від наявних підходів, дозволяє виконувати точкове оновлення компонентів залежно від релевантності змін та забезпечує зменшення часу виконання браузерних сценаріїв обробки даних і зниження навантаження на процес відображення інтерфейсу;

- *набули подальшого розвитку* теоретичні та методичні засади оптимізації оновлення інтерфейсу вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю та багатозалежними зв'язками, що дозволило системно виявити фундаментальні обмеження традиційних підходів, орієнтованих на порівнянні змін, та обґрунтувати перехід до детального відстеження залежностей як якісно нового напрямку розвитку продуктивних вебінтерфейсів.

Практична значимість одержаних результатів полягає у тому, що:

- реалізовано прототипи програмного засобу точкового оновлення інтерфейсу вебзастосунків на базі React/Redux та нативного JavaScript, що підтвердили практичну ефективність запропонованих моделі, методу та алгоритму: для React-прототипу при 1000 рядках час виконання сценаріїв логіки скоротився у 2,3 рази; для нативного JavaScript у сценарії зміни одного поля при 10 000 рядках приблизно у 465 разів, а кількість оновлених DOM-елементів скоротилася з 70 044 до 3;

- розроблено додатковий модуль у вигляді НОС-обгортки, що забезпечує відстеження змін у глобальному стані та прийняття рішень щодо необхідності точкового оновлення в режимі реального часу;

- проведено серію експериментів, що підтвердили масштабованість та ефективність запропонованих моделі, методу та алгоритму для високонавантажених вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю та багатозалежними зв'язками; встановлено, що ефективність методу посилюється зі зростанням складності структури інтерфейсу.

Матеріали дослідження можуть бути використані командами розробників вебзастосунків, що стикаються з проблемами продуктивності рендерингу при роботі з великими ієрархічними структурами даних, а також у навчальному процесі при підготовці фахівців з інженерії програмного забезпечення у відповідних дисциплінах.

Отримані теоретичні та практичні результати дослідження пройшли апробації в ІТ-компаніях та в освітньому процесі Житомирщини, що підтверджується відповідними довідками про впровадження, які додаються, зокрема в ТОВ «Науковий парк Державного університету «Житомирська політехніка», ТОВ «АЙТІ ЛАБ СТУДІО», ТОВ «ВМК ГРУП ЮА», та в освітньому процесі Державного університету «Житомирська політехніка» (довідка №44-22.00/417 від 01.04.2026 р.).

Апробація результатів дисертації. Основні ідеї дисертації були оприлюднені під час 5 міжнародних та всеукраїнських наукових та науково-практичних конференцій.

Повнота опублікування результатів дослідження. Основні положення дисертації викладено у 8 наукових працях, з яких: 3 статті опубліковано у фахових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України категорії «Б», та 5 у матеріалах наукових конференцій.

Основні публікації, що відтворюють наукові результати проведеного дослідження:

1. Статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України з присвоєнням категорії «Б»:

– Войтюк О.В., Плечистий Д.Д. Оптимізація промальовування вебзастосунку на основі об'єктів з глибокою вкладеністю та багатозалежними зв'язками. Технічна інженерія. 2023. № 1 (91). С. 140-145. DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2023-1\(91\)-140-145](https://doi.org/10.26642/ten-2023-1(91)-140-145).

– Войтюк О. В. Аналіз методів та технологій рендерингу веб-застосунків. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2025. Том 36 (75). № 6. С.74-80. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.6.2/11>.

– Войтюк О.В., Лобанчикова Н.М. Методи оптимізації швидкодії оновлення вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю. *Computer Science and Applied Mathematics*. 2026. № 1. С.56-68. DOI: <https://doi.org/10.26661/2786-6254-2026-1-06>.

2. Публікації за доповідями та матеріалами міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій:

– Войтюк О. В. Оптимізація промальовування вебзастосунку на основі об'єктів з глибокою вкладеністю та багатозалежними зв'язками. Тези V Всеукраїнської науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення». м. Житомир, 01-02 грудня 2022 р. м. Житомир: «Житомирська політехніка». 2022 р. С. 12-13. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/02/12.pdf>.

– Войтюк О. В., Плечистий Д. Д. Багатозалежні зв'язки у рекурсивній структурі фронтенд додатку. Тези VI Всеукраїнської науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення». м. Житомир, 29-30 листопада 2023 р., м. Житомир: «Житомирська політехніка». 2023. С.56-57. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/01/56-1.pdf>.

– Войтюк О. В. Плечистий Д. Д. Методи оптимізації рекурсивних циклів в JavaScript. Міжнародна конференція «Передові технології в інформаційно-комунікаційній інженерії» (ATICE'2024): Матеріали конф. м. Одеса, Україна, 17-20 лип., 2024 р. / гол. ред. кол. С. В. Ківалов. Одеса, Міжнар. гуманітар. ун-т. 2024. С.12-14. URL: <https://hdl.handle.net/11300/28155>; DOI:10.32837/11300.28155.

– Фещенко С.О., Мацієвський В.А., Нікітчук Т.М., Коренівська О.Л., Войтюк О.В. Розробка вебзастосунку для дослідження реологічних властивостей біологічних рідин. Тези XII Міжнародної науково-практичної конференції «Topical aspects of modern scientific research», 8-10 серпня 2024 р. Токіо, Японія. С. 98-101. URL: <https://surl.li/ixyxkb>.

– Войтюк О.В. Глибоко вкладені структури даних із багатозалежними зв'язками: продуктивність та оновлення стану при рендерингу. Тези VIII Всеукраїнської науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології:

інновації, проблеми, рішення, 02-03 грудня 2025 р. м. Житомир: «Житомирська політехніка». С.293-294. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2026/01/293.pdf>.

Вищенаведені праці повною мірою відображають основні результати дисертації і відповідають вимогам п. 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ № 44 від 12 січня 2022 року.

Дисертаційна робота виконана самостійно та не містить елементи академічного плагіату (копіляції), що підтверджено перевіркою в системі StrikePlagiarism.com.

Висновок. Дисертаційна робота ВОЙТЮКА Олега Валерійовича на тему: «Моделі, методи та програмні засоби оновлення інтерфейсу вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю» є завершеною науковою роботою, метою якої є розробка моделей, методів та програмних засобів оновлення інтерфейсу вебзастосунків на основі об'єктів з глибокою вкладеністю для підвищення продуктивності роботи вебзастосунків.

Дисертаційна робота за своїм науковим рівнем, актуальністю виконаних досліджень, практичним значенням, обсягом і оформленням повністю відповідає вимогам п. 6-9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ № 44 від 12 січня 2022 року, щодо дисертаційних робіт на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Головуючий на засіданні:

Завідувач кафедри інженерії
програмного забезпечення
д.пед.н., професор



Тетяна ВАКАЛЮК