

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
Національного транспортного  
університету, д-р техн. наук,  
професор



Олена СЛАВІНСЬКА

20 24 р.

## ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації  
Куценка Олександра Івановича  
на тему: «Інформаційна технологія моделювання крос-платформних додатків з  
використанням технології React»,  
що подається на здобуття наукового ступеня доктор філософії  
за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»

### **Актуальність теми.**

Інформаційні технології характеризуються стрімкими змінами в підходах та методологіях розробки програмного забезпечення. Зокрема, важливим напрямком є створення крос-платформних додатків, що можуть ефективно функціонувати на різноманітних пристроях та операційних системах. Використання бібліотеки React, в контексті моделювання таких додатків, є одним із передових рішень, яке дозволяє розробникам значно оптимізувати процеси розробки та забезпечити високу адаптивність та швидкість реагування на вимоги ринку.

Значення розробки інформаційної технології на базі React для крос-платформних додатків обумовлено постійно зростаючим попитом на універсальні рішення у сфері мобільних та веб-технологій. Особливо це стосується створення модульних, легко інтегрованих компонентів, які можна використовувати в різних частинах проектів. Професійні інтернет-ресурси, такі як Stack Overflow, свідчать про високу активність обговорень і запитів, пов'язаних із React, що підтверджує суттєву значимість і потенціал цієї технології у розробці крос-платформних рішень. За даними цього ресурсу, інтерес до використання React для створення крос-платформних додатків суттєво зростає, що вказує на важливість розробки ефективних методологій та підходів для оптимізації цього процесу. У цьому контексті, інформаційна методологія моделювання додатків на React може стати ключовим елементом для технологічного розвитку.

Технологія моделювання крос-платформних додатків на Кеасі вносить значний вклад у стандартизацію процесів розробки, дозволяючи розробникам використовувати один набір інструментів та методик для створення програмних продуктів, що функціонують на різних платформах. Це сприяє не тільки зниженню помилок при розробці крос-платформних додатків, а й спрощує процес навчання нових членів команди розробки. Такий підхід покращує співпрацю в команді, особливо у великих проектах, де учасники можуть взаємодіяти ефективніше, використовуючи спільну базу знань.

### **Зв'язок теми дослідження з планами науково-дослідних робіт.**

Представлена дисертаційна робота є завершеним дослідженням, що виконане автором згідно з планами науково-дослідних робіт НТУ в рамках наукових тем кафедр інформаційних систем і технологій та інформаційно-аналітичної діяльності та інформаційної безпеки, і пов'язана з науково-дослідними роботами «Технічні та організаційні основи забезпечення розвитку транспортних перевезень на базі новітніх інформаційних технологій» (з 2018р. - 2022р.) та «Аналіз методики визначення обсягу фінансування будівництва, реконструкції, ремонту, та утримання автомобільних доріг та розробка інформаційно-аналітичної системи» (2024-2025рр.) (номер державної реєстрації 0123U104815).

### **Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій, які захищаються.**

У дисертаційній роботі вирішено науково-практичне завдання підвищення ефективності процесу розробки крос-платформних додатків з метою підвищення рівня швидкодії додатків та підвищення рівня читабельності коду, шляхом розробки інформаційної технології моделювання додатків, яка дозволяє швидко та ефективно створити крос-платформний додаток високої якості.

Вирішення поставленого завдання дозволило одержати наступні наукові та практичні результати:

1. Проведено ретельний аналіз наукової літератури, проаналізовано новітні бібліотеки, методи та практики в розробці додатків на React. Систематизовано інформацію та виділено ключові напрямки дослідження.
2. Імплементовано методи, техніки та підходи для покращення процесу розробки, оптимізації продуктивності роботи та забезпечення масштабованості та стабільності Кеасі- до датків.
3. Проведено експериментальну перевірку теоретичних результатів, використовуючи реальні додатки та існуючі розроблені проекти.

Проаналізовано результати та підтверджено ефективність запропонованих методів та підходів.

4. Розроблено додаток на основі React, що демонструє практичність та можливість впровадження висунутих теоретичних результатів. Ці додатки допоможуть іншим розробникам краще зрозуміти та застосувати результати дослідження.

**Основні результати дослідження, ступінь їх наукової новизни та значущості.**

Основні положення, що визначають наукову новизну дисертаційної роботи, полягають у наступному:

В рамках цієї роботи, вперше було детально проаналізовано аспекти рендерингу та обробки компонентів. Основні зміни, внесені React Fiber, включають: інкрементальну реконсиляцію, асинхронний рендеринг, пріоритезацію задач, підтримку різних типів оновлень, збереження сумісності з попередніми версіями, поліпшення в анімаціях та взаємодії користувача, а також оптимізацію ресурсів.

Було розроблено та реалізовано технологію моделювання інформаційних додатків, вперше були проаналізовані та застосовані удосконалення бібліотеки React, які змінюють підхід до розгляду та рендерингу компонентів. При цьому, *вперше:*

- проаналізовано архітектуру Fiber з пріоритизацією задач, інкрементальною реконсиляцією та асинхронним рендерингом;

- використано синхронний та асинхронний рендеринг в залежності від потреб;

*створено:*

- порівняльну діаграму використання синхронного та асинхронного рендерингу;

- інформаційну технологію моделювання крос-платформних додатків з використанням технології React;

- додаток з використанням інформаційної технології моделювання крос-платформних додатків з використанням технології React;

- реалізовані всі аспекти даної технології включаючи крос-платформність (web + mobile), маршрутизацію, тестування, оптимізацію, використання контексту, роботу з списками та формами.

Наукова новизна дисертації з інформаційної технології моделювання крос-платформних додатків базується на розробці інформаційної технології, заснованої на глибокому аналізі сучасних методів та підходів до покращення швидкодії, ефективності та безпеки додатків на React.

### **Практичне значення роботи.**

Практичне значення роботи представляє собою:

1. Розроблена методика моделювання крос-платформених додатків яка підвищує швидкість створення ефективність використання та якість додатку на всіх платформах.
2. Використано останні ефективні бібліотеки, архітектури та патерни що сприяє якості програмного забезпечення.
3. Застосування рекомендованих методів та інструментів допомагає розробникам ефективно використовувати ресурси, зокрема час, кошти та людські ресурси, що сприяє оптимальному розподілу ресурсів у процесі розробки.
4. Розроблені додатки з використанням результатів дисертації будуть мати кращі характеристики та функціональність, що підвищить їх конкурентоспроможність на ринку додатків.
5. Результати дисертації допомагають розробникам інтегрувати React-додатки з іншими технологіями, сервісами та платформами, що підвищує інтероперабельність та розширює можливості використання додатків.
6. Впровадження результатів дисертації сприяє розвитку розробки додатків, зокрема мігрування старих додатків на React та розробки якісних додатків з нуля. Акти впровадження в ТОВ «Фрозен Фрут», ТОВ «Енджой Геймінг».
7. Результати дисертації можуть бути впроваджені в навчальні програми для студентів, які вивчають розробку додатків та програмування з використанням React, сприяючи підвищенню якості навчання та підготовки кваліфікованих спеціалістів.

### **Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора.**

Результати дисертаційної роботи опубліковано у:

1. Kutsenko Oleksandr, Shikula Olena. Розробка кросплатформених web-додатків на Javascript // ZBIÓR ARTYKUŁÓW NAUKOWYCH NAUKOWA I PRAKTYCZNA NAUKA ŚWIATOWA: PROBLEMY I INNOWACJE INŻYNIERIA I TECHNOLOGIA Sopot (PL) 2017 P. 21-27 <http://xn--e1aaifpcds8ay4h.com.ua/pages/view/1169>.

Здобувачеві належить розробка односторінкових крос-платформних додатків.

2. Bezverkhyi O.I., Kutsenko O.I. OPTIMIZATION OF CROSS-PLATFORM APPLICATIONS USING THE REACT LIBRARY // RS Global World Science No 1(83) (2024) P. DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/)

Здобувачеві належить оптимізація застосування синхронного та асинхронного рендерингу для крос-платформних додатків.

3. О. І. Куценко, О. І. Безверхий. Ефективність застосування бібліотеки react. // Інформаційні технології та суспільство, (2 (4),С. 13-19. <https://doi.org/10.32689/maup.it.2022.2.2>

Здобувачеві належить проведення експериментальної перевірки ефективності використання бібліотеки React.

4. О. І. Куценко, О. І. Безверхий. Розробка кросплатформених додатків // Transfer of Innovative Technologies, Том.4, No.1,2021, С. 102-105. DOI: <https://doi.org/10.32347/tit2141.0307>

Здобувачеві належить технологія розробки крос-платформних додатків.

5. О. І. Куценко, О. І. Безверхий. Особливості застосування мобільних додатків для транспортної галузі // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науковий журнал. – К. : НТУ, 2022. – Вип. 3 (53). С.51-57 DOI: 10.33744/2308-6645-2022-3-53-051-057.

Здобувачеві належить аналіз особливостей застосування мобільних додатків для транспортної галузі.

6. О. І. Куценко, О. І. Безверхий, О.Ю. Шкабура. Типові особливості архітектури односторінкових кросплатформених веб додатків // Науковий журнал «АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ І ДОРОЖНЄ БУДІВНИЦТВО» ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ , 2022. Issue 111, С. 226-233. DOI:10.33744/0365-8171-2022-111-226-233.

Здобувачеві належить розробка архітектури односторінкових кросплатформених веб додатків.

7. О. І. Куценко, Р.Т. Азізов, В.В. Борецький, В.В. Діхтяренко. Особливості застосування мобільних додатків для транспортної галузі // Науковий журнал «АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ І ДОРОЖНЄ БУДІВНИЦТВО» ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ , 2022. Issue 112, С. 219-226. DOI: 10.33744/0365-8171-2022-112-219-226.

Здобувачеві належить аналіз особливостей застосування мобільних додатків для транспортної галузі.

8. Олександр Безверхий, Олександр Куценко ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ КРОСПЛАТФОРМЕННИХ ДОДАТКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕКИ REACT ТА ФРЕЙМВОРКУ REACT NATIVE // Системи та технології #1(67), 2024, С.30-35 DOI: <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2024-1-67.5>

Здобувачеві належить аналіз шляхів оптимізації рендерингу при проектуванні крос-платформних додатків.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

9. О. І. Куценко, О. І. Безверхий. Використання бібліотеки React для розробки веб-додатку. // Всеукраїнська наукова конференція здобувачів освіти і молодих учених К. НТУ, 2023, С.232. DOI: 10.33744/978-966-632-319-7-2023-1.

Здобувачеві належить практичне застосування та аналіз ефективності використання бібліотеки React.

10. О. І. Куценко, О. І. Безверхий, О.Ю. Шкабура. Особливості розробки веб-додатку з використанням бібліотеки React // П'ята міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем і телекомунікаційних технологій», 2023. – К: НУХТ, 2023. С.14-15. Режим доступу: [http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/39\\_konf\\_2023.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/39_konf_2023.pdf).

Здобувачеві належить практичне застосування особливостей розробки з використання бібліотеки React.

11. О. І. Куценко, О. І. Безверхий, О.Ю. Шкабура, Р.Т. Азізов. Особливості застосування бібліотеки React і її ефективність // Наукові праці Четвертої міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем і телекомунікаційних технологій», 1–2 лютого 2022р. (Київ, Україна). – К. : НУХТ, 2022. С.206. Режим доступу: [http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/31\\_konf\\_2022.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/31_konf_2022.pdf).

Здобувачеві належить перевірка ефективності використання бібліотеки React.

12. О. І. Куценко, Р.Т. Азізов, В.В. Борецький , В.В. Діхтяренко. Розроблення мобільних додатків для транспорту. //Наукові праці Четвертої міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем і телекомунікаційних технологій», 1–2 лютого 2022 р. (Київ, Україна). – К. : НУХТ, 2022. С.210. Режим доступу: [http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/31\\_konf\\_2022.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/31_konf_2022.pdf).

Здобувачеві розробка та аналіз особливостей розробки додатків для транспорту.

13. О. І. Куценко, О.І. Безверхий, Р.Т. Азізов, В.В. Борецький, В.В. Діхтяренко. Порівняльний аналіз односторінкових веб-додатків та нативних додатків. // Наукові праці Четвертої міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем і телекомунікаційних технологій», 1–2 лютого 2022р. (Київ, Україна). – К. : НУХТ, 2022 С.205. - Режим доступу: [http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/31\\_konf\\_2022.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/31_konf_2022.pdf).

Здобувачеві належить порівняльний аналіз нативних та веб-додатків.

14. О. І. Куценко, О.І. Безверхий, Р.Т. Азізов, В.В. Борецький , В.В. Діхтяренко. Переваги застосування фреймворку Ехро для розроблення крос-платформних додатків. //Наукові праці Четвертої міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем і телекомунікаційних технологій», 1–2 лютого 2022р. (Київ, Україна). – К. : НУХТ, 2022. - С.207. - Режим доступу: [http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/31\\_konf\\_2022.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/31_konf_2022.pdf).

Здобувачеві належить аналіз застосування ехро для розробки крос-платформних додатків.

15. МОДЕЛЮВАННЯ КРОС-ПЛАТФОРМНИХ ДОДАТКІВ З ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ REACT // Прикладні системи та технології в інформаційному суспільстві: зб. тез доповідей і наук. повідомл. учасників VII Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 29 вересня 2023 р.) – К.: Київський нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, 2023.С.27-31 <https://aistis.knu.ua/2023/09/>.

Здобувачеві належить моделювання додатків кросплатформних з використанням технології React.

16. Олександр БЕЗВЕРХИЙ, Олександр КУЦЕНКО ВИКОРИСТАННЯ БІБЛІОТЕКИ REACT ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКУ // Всеукраїнська наукова конференція здобувачів освіти і молодих учених «Відбудова транспортної інфраструктури України». Збірник тез доповідей. – К.: НТУ, 2023. С.232 DOI: 10.33744/978-966-632-319-7-2023-1.

Здобувачеві належить аналіз особливостей розробки з використання бібліотеки React.

17. Олександр Безверхий, Олександр Куценко //ПОРІВНЯННЯ ТА ВИБІР РЕНДЕРИНГУ В REACT //Матеріали 1-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні системи та технології: результати і перспективи» (IST 2024), 6 березня 2024 р. – Київ, С.329-331. Режим доступу: [http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/46\\_konf\\_2024.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/konferencii/46_konf_2024.pdf).

Здобувачеві належить вибір рендерингу з використання бібліотеки React.

### **Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.**

Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (142 найменувань), додатків.

Дисертаційна робота викладена на 187 сторінках машинописного тексту, проілюстрована 16 рисунками та 21 додаток. Основна текстова частина становить 162 сторінок.

Текст дисертації викладено технічною мовою, логічно та послідовно. Структура дисертації, мова та стиль викладення відповідають вимогам, які ставить до кандидатських дисертацій Міністерство освіти і науки України. Застосована в роботі наукова термінологія є загальновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання.

Робота є самостійно виконаною, завершеною науково-дослідною працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують конкретну наукову-технічну задачу підвищення ефективності

розробки додатків з метою підвищення рівня швидкодії додатки та підвищення рівня читабельності коду, шляхом розробки інформаційної технології моделювання додатків, яка дозволяє швидко та ефективно створити крос-платформний додаток високої якості.

За своїм змістом, науковим рівнем, актуальністю і практичним значенням відповідає вимогам до робіт такого рівня. Основні наукові результати дисертації в повній мірі опубліковані у вигляді наукових статей у фахових виданнях України і за кордоном.

#### **Загальний висновок:**

Враховуючи вищенаведене, дисертаційна робота Куценка Олександра Івановича на тему: «Інформаційна технологія моделювання крос-платформних додатків з використанням технології React», що представлена до розгляду на фаховому семінарі факультету транспортних та інформаційних технологій Національного транспортного університету, відповідає вимогам щодо оформлення згідно Наказу Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017.

Дисертаційна робота та публікації здобувача відповідають вимогам п. 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 р. Тому, дисертаційна робота О.І. Куценка на тему: «Інформаційна технологія моделювання крос-платформних додатків з використанням технології React», може бути рекомендована до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

Головуючий  
на розширеному засіданні  
кафедри інформаційних систем і технологій  
доцент кафедри інформаційних систем і технологій,  
кандидат технічних наук, доцент



Віталій СВАТКО