

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради ДФ 64.052.064
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Татарников Андрій Олександрович, 1999 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2021 Харківський національний університет радіоелектроніки за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія», виконав акредитовану освітньо-професійну програму «Комп'ютерна інженерія».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Харківського національного університету радіоелектроніки Міністерства освіти і науки України, м. Харків від «26» червня 2026 року № 272, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради:

ВОЛК Максим Олександрович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри електронних обчислювальних машин Харківського національного університету радіоелектроніки.

Рецензентів:

ЧАЛА Оксана Вікторівна, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних систем і технологій Харківського національного університету радіоелектроніки;

ЛЯШЕНКО Олексій Сергійович, кандидат технічних наук, доцент, декан факультету комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій Харківського національного університету радіоелектроніки.

Офіційних опонентів:

ГОЛУБ Сергій Васильович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету;

МИРОШНИК Марина Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних систем та робототехніки Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

на засіданні «26» серпня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології Татарникову Андрію Олександровичу на підставі публічного захисту дисертації «Архітектура та методи побудови розподілених систем персоналізованого е-навчання на основі агентних технологій» за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія.

Дисертацію виконано у Харківському національному університеті радіоелектроніки Міністерства освіти і науки України, м. Харків.

Науковий керівник Аксак Наталія Георгіївна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних систем і технологій Харківського національного університету радіоелектроніки.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який відповідає вимогам пункту 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами).

Здобувач має 18 наукових праць за темою дисертації, які включають 5 статей у виданнях, які відповідають вимогам пунктів 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової

установи про присудження ступеня доктора філософії:

1. Аксак Н., Татарников А. Архітектура та метод адаптивної персоналізації в розподіленій системі е-навчання на основі агентних технологій. Системи та технології. 2026. Т. 72, № 2. С. 154–160. <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2026-2-72>

2. Аксак Н., Татарников А. Формалізація та верифікація агентної навчальної платформ з використанням часових логік № 3 (2025): Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security. с. 3 – 13. <https://doi.org/10.32782/IT/2025-3>

3. Аксак Н., Татарников А. Багатошарова мікросервісно-агентна архітектура системи персоналізованого навчання. Системи та технології 2025 Т. 70, № 2 (2025), С. 74 – 83. <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2025-2-70.8>

4. N. Axak, M. Kushnaryov, A. Tatarnykov. The Analysis and the adaptive correction of Learning Trajectories with the Help of Agents. Information systems and networks SISN.2025; Volume 18 (Part 1) : pp. 89 – 97 . <https://doi.org/10.23939/sisn2025.18.1.089>

5. Н.Г. Аксак, А.О. Татарников, М.В. Кушнар'єв Агентна модель персоналізованого навчання в netlogo з використанням q-learning Прикладні питання математичного моделювання Том 8 № 1 (2025). С 11 – 25. <https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2025-8-1-1>

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні) та висловили зауваження:

1. Голова разової ради: Максим ВОЛК, доктор технічних наук, професор, професор кафедри електронних обчислювальних машин Харківського національного університету радіоелектроніки.

Зауваження:

1) У дисертації використовуються близькі за змістом поняття «персоналізація», «адаптація», «адаптивне керування», «рекомендація» та «корекція навчальної траєкторії». Для підвищення термінологічної однозначності доцільно було б чіткіше розмежувати ці поняття та показати їхню відповідність окремим компонентам архітектури й етапам прийняття рішень у системі.

2) Оскільки дисертація одночасно охоплює архітектуру, модель стану студента, методи агентного прийняття рішень, механізми підсиленого навчання та формальну верифікацію, доцільно було б подати узагальнену схему відповідності між поставленими завданнями, отриманими науковими результатами, їхнім експериментальним підтвердженням і практичними результатами впровадження. Це зробило б загальну логіку дослідження та внесок кожного результату ще більш наочними.

2. Рецензент Оксана ЧАЛА, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних систем технологій Харківського національного університету радіоелектроніки.

Зауваження:

1) Запропонована модель стану здобувача інтегрує дані різної природи: події системи управління навчанням, результати навчальної діяльності, поведінкові та сенсорні індикатори. У дисертації доцільно було б детальніше визначити, як система оцінює довіру до сенсорної події, обробляє пропущені або суперечливі значення та запобігає адаптивній дії за недостатньої впевненості.

2) Для методу адаптивного керування на основі Proximal Policy Optimization використовується складена функція винагороди. Аналіз чутливості до ваг її компонентів і

порівняння альтернативних конфігурацій дозволили б краще обґрунтувати стійкість отриманої політики та уникнути домінування одного показника, наприклад поточної успішності, над довгостроковою залученістю.

3) Показник точності персоналізації потребує більш розгорнутого опису. Доцільно уточнити, які саме рішення вважалися правильними, хто формував еталон і як враховувалася можлива неоднозначність педагогічно доцільної рекомендації.

4) Використання відеоспостереження і поведінкових профілів потребує окремої процедури інформованої згоди, визначення строків зберігання даних та механізму оскарження помилкових висновків системи. Технічні засоби захисту в роботі описані, однак організаційні та етичні аспекти варто було б представити повніше.

5) Підвищення успішності та зменшення повторних помилок є важливими практичними результатами. Водночас доцільно було б детальніше описати відповідність експериментальної та контрольної груп на початку дослідження, тривалість експерименту, статистичну значущість відмінностей і можливий вплив викладача або змісту курсу.

3. Рецензент Олексій ЛЯШЕНКО, кандидат технічних наук, доцент, декан факультету комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій Харківського національного університету радіоелектроніки.

Зауваження:

1) У роботі достатньо докладно описано функціональні рівні платформи, проте не повною мірою показано відповідність між логічною семирівневою моделлю та конкретною топологією розгортання. Доцільно було б навести кілька типових конфігурацій розміщення сервісів на обчислювальних вузлах і пояснити, які компоненти можуть масштабуватися незалежно.

2) Показники продуктивності підтверджують виконання визначеного порогу латентності, однак для повнішої інженерної оцінки бажано було б подати не лише середнє значення, а й P95/P99, пропускну здатність, завантаження CPU та пам'яті для окремих мікросервісів.

3) Асинхронна взаємодія є важливою перевагою архітектури, але сценарії порушення порядку подій, повторної доставки та часткової недоступності аналітичного сервісу розглянуто стисло. Варто було б конкретизувати механізми ідемпотентності, дедуплікації та відновлення незавершених транзакцій персоналізації.

4) Формальна модель перевіряє визначені властивості критичних сценаріїв, однак у тексті недостатньо розкрито правила переходу від реальної архітектури до абстракції Promela. Окрема таблиця відповідності «компонент – процес – канал – стан» зробила б результати верифікації більш відтворюваними.

5) Практична інтеграція продемонстрована на LMS Moodle. Для підтвердження заявленої інтероперабельності корисною була б реалізація та експериментальна перевірка адаптера до іншої LMS або стандарту LTI. Наведені зауваження мають рекомендаційний характер, не заперечують наукової новизни отриманих результатів і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації.

4. Офіційний опонент Сергій ГОЛУБ, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету.

Зауваження:

1) Порівняння запропонованої архітектури з відомими рішеннями переважно виконано за функціональними ознаками. Для повнішого обґрунтування архітектурного ефекту бажано було б подати експериментальне зіставлення з базовою централізованою або модульною конфігурацією за однакових умов навантаження, а також окремо оцінити

внесок мікросервісної декомпозиції та агентної координації.

2) У роботі розглянуто відмовостійкість на рівні загальних архітектурних механізмів, однак недостатньо деталізовано поведінку системи за часткової відмови брокера повідомлень, розриву мережевого з'єднання або повторної доставки подій. Доцільно чіткіше описати політики повторів, ідемпотентності, дедуплікації та відновлення незавершених агентних сценаріїв.

3) Під час формальної верифікації підтверджено виконання визначених властивостей, проте стисло висвітлено спосіб абстрагування реальної семірівної платформи до моделі Promela. Варто було б навести правила відповідності між компонентами програмного прототипу та станами формальної моделі, а також оцінити вплив редукції простору станів на повноту перевірки.

4) Результати навантажувального тестування подано переважно через середню латентність і показник стабільності. Для інженерної оцінки високонавантаженої системи корисно було б додатково навести P95/P99 затримки, пропускну здатність, споживання CPU/пам'яті та довірчі інтервали для основних метрик.

5) Інтеграцію реалізовано та перевірено на базі Moodle. Архітектура передбачає розширюваність, однак практична переносимість на інші LMS і стандарти взаємодії продемонстрована лише концептуально. Реалізація хоча б одного додаткового адаптера LTI або SCORM посилила б висновок щодо інтероперабельності платформи.

6) Недостатньо чітко описаний процес верифікації моделей. Необхідно більш детально описувати процеси оцінки їх адекватності, походження масивів даних, на основі яких проводилось моделювання.

7) У роботі неодноразово використовуються терміни «Оптимізовано», «Оптимальний» і так далі. Але не зазначено, яким чином та яким методом проведена ця оптимізація. Так на сторінці 81 дисертації стверджується, що «Аналіз впливу параметрів ... дозволив виявити найкращі параметри для отримання оптимальних результатів». У роботі не вдається знайти опис процесу оптимізації, критерії, методи, постановку задачі. Тому твердження про оптимальність значень параметрів ϵ , α , усприймається як декларативні.

8) На сторінці 130 дисертації таблиця 5.2 містить по одному практичному показнику ефективності для кожного із сценаріїв S1 – S5. Але значення ефективності процесів розраховується за кількома показниками.

9) При оформленні рисунків написи виконані англійською мовою. Зазвичай, якщо дисертація написана українською, то і написи на рисунках повинні бути виконані українською мовою.

5. Офіційний опонент Марина МІРОШНИК, доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних систем та робототехніки Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Зауваження:

1) Підсистема SBMS заявляє розпізнавання 12 типів порушень, однак опис експериментального набору даних є недостатньо деталізованим. Доцільно було б навести розподіл прикладів за класами, типами пристроїв, умовами освітлення та характеристиками камер, а також окремі precision, recall і F1 для кожного класу, а не лише узагальнений показник.

2) Багатофакторна модель стану використовує сенсорні й поведінкові ознаки, які можуть бути неповними, шумними або суперечливими. У роботі варто було б чіткіше описати процедури імпутації пропущених даних, оцінювання довіри до окремих джерел і правила, за яких система утримується від автоматичного втручання.

3) Для РРО сформовано функцію винагороди, що поєднує кілька складових

навчального результату. Бажаним є аналіз чутливості до ваг цих складових та порівняння різних варіантів винагороди. Це дозволило б встановити, чи є отримана політика стійкою до зміни пріоритетів між успішністю, залученістю та кількістю втручань.

4) Використання комп'ютерного зору та поведінкових профілів порушує питання не лише технічного захисту, а й етичної допустимості автоматизованого оцінювання. У дисертації наведено механізми псевдонімізації, RBAC і TLS, проте потребують ширшого висвітлення інформована згода, строки зберігання даних, процедура оскарження помилкового спрацювання та контроль алгоритмічної упередженості.

5) Підвищення успішності та зменшення повторних помилок є важливими результатами, однак для оцінювання педагогічного ефекту бажано було б детальніше охарактеризувати формування контрольної та експериментальної груп, початкову порівнюваність учасників, тривалість спостереження і статистичну значущість відмінностей

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Татарникову Андрію Олександровичу ступінь доктора філософії з галузі 12 Інформаційні технології за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої
ради



Максим ВОЛК