

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Поляков Микита Олександрович, 1997 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2020 році Київський національний університет імені Тараса Шевченка за спеціальністю 124 «Системний аналіз», виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Системний аналіз».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Київського національного університету будівництва і архітектури від «10» липня 2025 року № 35, у складі:

Голова разової спеціалізованої вченої ради – Гончаренко Тетяна Андріївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури;

Рецензент – Веренич Олена Володимирівна, доктор технічних наук, професор, виконуюча обов'язки завідувача кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури;

Рецензент – Красильник Юрій Семенович, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри професійної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури;

Офіційний опонент – Хлевна Юлія Леонідівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри технологій управління Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Офіційний опонент – Андрашко Юрій Васильович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та теорії оптимізації Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет».

На засіданні «20» серпня 2025 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології Полякову Микиті Олександровичу на підставі публічного захисту дисертації «Інтелектуальна інфокомунікаційна система оцінки спеціальних здібностей підлітків» за спеціальністю 126 – «Інформаційні системи та технології».

Дисертацію виконано в Київському національному університеті будівництва і архітектури, м. Київ.

Науковий керівник Теренчук Світлана Анатоліївна, кандидат фізико-математичних наук, професор, доцент кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики Київського національного університету будівництва і архітектури.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в тому що, вперше розроблено:

- математичну модель оцінки міри інтересу і професійних здібностей підлітка за результатами багаторівневої професійно-орієнтованої комп'ютерної гри, що на відміну від існуючих, дозволяє внормувати оцінку професійних здібностей за факторами «час» і «кількість спроб»;

- концептуальну модель інтелектуальної інформаційно-комунікаційної системи оцінки професійних здібностей підлітків, здатної в реальному часі формувати рекомендаційний висновок щодо доцільності вибору професії за оцінками параметрів взаємодії підлітка з професійно-орієнтованою

комп'ютерною грою;

- модель багатощарового перцептрона, що інтегрується з існуючими багаторівневими комп'ютерними іграми і здатна в реальному часі формувати рекомендаційний висновок щодо доцільності вибору професії підлітком за оцінками міри інтересу, часу і кількості спроб, використаних при виконанні завдань цих ігор;

удосконалено:

- процес професійної орієнтації особистості в напрямку впровадження інтелектуальної інфокомунікаційної системи оцінки спеціальних здібностей, що в режимі реального часу формує висновок за результатами комп'ютерної гри;

набули подальшого розвитку:

- концепція створення гібридних систем, що засновані на знаннях і моделях штучного інтелекту в напрямку застосування штучних нейронних мереж для обробки даних і підвищення надійності моделі нейронної мережі за рахунок зворотного зв'язку з експертами;

- підхід до застосування в профорієнтаційній роботі з підлітками нейронних мереж, що на відміну від існуючих, дозволяють масштабувати кількість рівнів гри, не залучаючи надмірних людських ресурсів.

Здобувач має 7 наукових праць, з яких: 1 стаття у фаховому виданні України категорії А і 2 статті у фахових виданнях України категорії Б; 3 наукові праці, що представлені як тези доповіді на міжнародних науково-технічних конференціях, що індексуються в наукометричній базі даних Scopus і 1 теза доповіді – на міжнародному майстер-класі сучасного досвіду для аспірантів і молодих дослідників.

1. Terenchuk S., Riabchun Yu., Poltorachenko N., Poliakov M., Levashenko V., Information technology of adolescents' professional self-identification. 3rd International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security (IntelITSIS-2022). 23-25 March 2022, p. 208-217. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3156/paper14.pdf> (Scopus, ISSN:16130073)

2. Poliakov M., Mezzane D., Terenchuk S., Riabchun Y., Rusnak P., Biloshchytska S., Gamefication of Youth's Career Guidance Self-Identification, 2022 International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST), Nur-Sultan, Kazakhstan, 28-30 April 2022, p. 1-6, DOI: <https://doi.org/10.1109/SIST54437.2022.9945751> (Scopus, ISBN: 978-166546790-2)

3. Poliakov M., Terenchuk S., Modeling of the Intelligent Infocommunication System for the Adolescent's Special Abilities Estimation, ACeSYRI-International Workshop on Modern Experience for PhD students and Young Researchers, November 14-18, 2022, p. 49-50, book of abstract, Zilina, Slovakia. URL: <https://ki.fri.uniza.sk/ACeSYRI2022/Abstracts.pdf>

4. Riabchun, Y., Sereda, D., Zozulia, N., & Poliakov, M. Formation of engineering competences of higher education graduate specialists in knowledge field 13 «Mechanical engineering». Girnichi, budivelni, Dorozhni Ta meliorativni Mashini, Kyiv, 2022, № 99, pp. 49-55, DOI: <https://doi.org/10.32347/gbdmm.2022.99.0501> (Фахове видання «Б», ISSN (print): 2312-6590, ISSN (online): 2709-6149)

5. Poliakov M., Stetsyk O. Yeremenko B., Modeling of the System for the Electronic Estimation of Adolescents' Special Abilities, 2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST), Astana, Kazakhstan, 15-17 May 2024, p. 577-582, DOI: <https://doi.org/10.1109/SIST61555.2024.10629625> (Scopus, ISBN: 979-835037486-5)

6. Poliakov, M., & Yeremenko, B. Info-Communication System of the Electronic

Estimation of Adolescents' Special Abilities. Management of Development of Complex Systems, Kyiv, 2024, № 58, pp. 139-145, DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.58.139-145> (Фахове видання «Б», Index Copernicus)

7. Poliakov, M., Yeremenko, B., Poltorachenko, N., Riabchun, Y. Gamification of decision support process for adolescents' career choice. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2025, Vol.1, №3(133), p. 28-36. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.322428> (Scopus, ISSN: 1729-3774)

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради:

- **Гончаренко Тетяна Андріївна**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури. Оцінка позитивна без зауважень.

- **Веренич Олена Володимирівна**, доктор технічних наук, професор, виконуюча обов'язки завідувача кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури. Оцінка позитивна із зауваженнями:

1. Принцип підбору комп'ютерних ігор на основі компетентностей випускників різних спеціальностей, яким керувався автор, зрозумілий, але було б добре в подальших дослідженнях вдосконалити запропоновану математичну модель оцінки міри інтересу і професійних здібностей підлітка таким чином, щоб вона окремо відображала інтегральні, загальні та спеціальні (фахові) компетентності з подальшою агрегацією у підсумковий висновок, що підвищить інтерпретованість і практичну цінність рекомендацій системи.

2. Із тексту дисертації не зрозуміло чи розроблено моделі для інших ігор, згаданих у розділі 2, попри те, що частина цих ігор висвітлена в публікаціях автора. Доцільно було б включити до основного тексту опис відповідних моделей, якщо вони існують, і мінімальні результати їх апробації, аби надати цілісне розуміння ступеня готовності матеріалів до реалізації та подальшого впровадження проекту. Якщо моделі не існують, то надати план їх розробки.

3. У роботі недостатньо розкрито питання інфраструктурної вартості хмарної архітектури, яка є невід'ємною складовою як техніко-економічного обґрунтування запропонованих рішень, так і їх практичного впровадження. Доцільним було б доповнити дослідження оцінкою витрат на розгортання, підтримку та масштабування хмарної інфраструктури.

4. Із представленого матеріалу зрозуміло, що процес навчання моделі, включаючи етапи тренування, валідації і тестування, наразі виконується у ручному режимі. Водночас, з огляду на динамічний характер даних та потенційне розширення обсягу вхідної інформації, доцільним було б розглянути можливість автоматизації процесу донавчання моделі. Також рекомендовано впровадити систему моніторингу ключових метрик якості (наприклад F1-міри), що дозволить своєчасно виявляти деградацію моделі та підтримувати її ефективність у змінних умовах.

5. У роботі присутні деякі стилістичні, граматичні і технічні помилки, англomовна термінологія і непояснені скорочення, що також дещо ускладнює сприйняття матеріалу.

- **Красильник Юрій Семенович**, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри професійної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури. Оцінка позитивна із зауваженнями:

1. Тема дисертаційної роботи Полякова М. О., представлена на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю «Інформаційні системи та технології», – «Інтелектуальна інфокомунікаційна система оцінки спеціальних здібностей підлітків». Проте наукова новизна та зміст роботи зосереджені саме на професійних здібностях. Хоча в тексті дисертації (с. 27, 51) наведено пояснення, що дозволяють зрозуміти логіку формування назви дисертації, на мою думку, ці роз'яснення доцільно було б винести до глосарію, щоб забезпечити їхнє чітке сприйняття з початкових розділів роботи.

2. У першому розділі дисертації та пов'язаних публікаціях автора здійснено ґрунтовний аналіз предметної галузі, для якої розробляється інтелектуальна інформаційно-комунікаційна система. Водночас у подальшому тексті зустрічаються формулювання, зокрема «...тестування має враховувати кваліфікаційні вимоги до підлітків», які вимагають більш уважного й чіткого викладу з метою підвищення точності та однозначності наукового дискурсу.

3. Щодо ілюстративного матеріалу роботи: рисунок 1.8 (с. 44) подано англійською мовою, що може ускладнювати його сприйняття користувачами, не знайомими з відповідною термінологією; рисунок 1.9 (с. 45) містить позначення, які не мають пояснень під рисунком, що знижує зрозумілість для цільових користувачів системи, таких як методисти-предметники, фахівці з профорієнтації (пояснення до рис. 3.2 на с. 67), а також психологи та соціологи, які займаються формуванням профілю майбутнього фахівця. Крім того, рисунок 4.2 ілюструє фрагмент бази правил нечіткого виведення ІІСІЗА (інтелектуальна інфокомунікаційна система ідентифікації здібностей абітурієнта), при цьому ця аббревіатура, як і низка інших англomовних скорочень, не розшифрована у тексті, що створює додаткові перешкоди для розуміння.

4. Набір термінів, що описує вихідну змінну (рекомендаційний висновок), обмежується трьома категоріями: «не рекомендовано», «можливо» та «рекомендовано». З урахуванням застосування системи психологами доцільним видається розширення цього набору термінів для підвищення точності інтерпретації результатів. Крім того, не до кінця зрозуміло, яким чином моделюється самооцінка готовності підлітка до набуття компетентностей випускника в процесі навчання, а також чи передбачає запропонована автором система можливість інтеграції аналізу емоційного стану підлітка, що відображає рівень інтересу до активності, модельованої у грі.

- **Хлевна Юлія Леонідівна**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри технологій управління Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Оцінка позитивна із зауваженнями:

1. У таблиці 2.1 представлено фрагмент бази професійно-орієнтованих ігор, що використовуються для діагностики здібностей підлітків. Водночас залишилося неясним, який саме перелік ігор було досліджено, за якими критеріями здійснювався їх добір, і які параметри кожної гри аналізувалися.

2. На рисунку 3.2 визначено два типи користувачів – підліток і експерт. У подальших розділах не розкрито механізмів взаємодії експерта з системою, не деталізовано, як експерт впливає на формування або корекцію висновків, чи використовується його зворотний зв'язок для навчання моделі.

3. Не зрозуміло яка необхідна кількість даних для дотренування моделі, оскільки (на мою думку) не доцільно перетреноувати модель при кожному виправленні експерта.

4. В архітектурному описі системи бракує конкретизації, де і як зберігаються результати виконання ігрових завдань, зокрема дані, отримані від експертів. У дисертації вказано на застосування хмарних рішень, однак відсутнє пояснення принципів забезпечення конфіденційності персональних даних.

5. Оцінювання інтересу та здібностей ґрунтується на часових параметрах і кількості спроб, однак не враховано можливих зовнішніх чинників, які можуть впливати на ці показники (наприклад, емоційний стан, середовище проходження завдання тощо). Це створює ризик хибної інтерпретації результатів без додаткової корекції.

6. Методика валідації ефективності системи, яка мала б передбачати порівняння рекомендацій, сформованих системою, з результатами традиційних профорієнтаційних методик, могла б бути подана більш розгорнуто. Було б доцільно доповнити виклад прикладами практичного застосування або навести узагальнені статистичні показники, що свідчать про відповідність рекомендацій системи реальним професійним виборам учасників. Це підсилить переконливість отриманих результатів і їхню прикладну цінність.

7. Етичні аспекти автоматизованого оцінювання здібностей підлітків згадані в розділі 4, однак не деталізовано політики доступу, верифікації особистості користувача, механізмів отримання згоди батьків або опікунів. Ці аспекти є критично важливими для практичного впровадження системи в заклади освіти.

8. Для тестування моделі користувачу було запропоновано зіграти в гру Rocket Lab, на різних рівнях якої користувачі можуть робити різні помилки, але, на відміну від досліджень колективу авторів, що запропонували базу правил системи нечіткого виведення ПСІЗА (рисунок 4.2), в роботі не розглядається вплив цих помилок на оцінку системи. До речі це і низка інших скорочень не прописані повністю.

- **Андрашко Юрій Васильович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та теорії оптимізації Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет». Оцінка позитивна із зауваженнями:

1. У дисертації основну увагу зосереджено на інтелектуальній системі оцінки спеціальних здібностей підлітка (ПСІЗА), яка водночас є функціональним компонентом ширшої інфокомунікаційної системи електронного оцінювання, раніше представленої у наукових публікаціях. З огляду на це, було б доречно чіткіше відмежувати, які саме елементи системи належать до нових авторських розробок, а які є логічним продовженням чи удосконаленням попередніх колективних напрацювань. Таке розмежування підсилить аргументацію щодо особистого внеску здобувача та забезпечить більшу прозорість викладеного матеріалу.

2. В функції корекції міри інтересу до гри (формула 2.3) вказані коефіцієнти α і β , що характеризують інтерес при повторному вході. Проте не вказано які саме мають бути ці значення. При виборі занадто великих значень модель формування рекомендаційного висновку може давати хибний результат. Потрібно вказати допустимі верхні межі параметрів та рекомендації щодо їх вибору.

3. На с. 58–59 зазначено, що підліток може повторно проходити завдання з метою підвищення оцінки, але модель формування рекомендаційного висновку не враховує механізм накопичення або агрегування результатів кількох спроб. Це може призводити до викривлень при формуванні рекомендаційного висновку. Доцільно або обґрунтувати фіксацію результатів лише першої чи кращої спроби, або формалізувати облік результатів повторних спроб.

4. В роботі еталонними вважаються результати фахівців, але не вказано кількість експертів, їх кваліфікаційні характеристики, процедуру узгодження чи усереднення результатів. Такий підхід може вплинути на достовірність нормалізації результатів підлітків. Доцільно викласти критерії відбору експертів та описати процес валідації еталонних значень.

5. У підрозділі 3.2 описано архітектуру та інструментарій для розробки системи. Ця система може бути реалізована у хмарному середовищі з використанням Docker та контейнеризації, однак відсутня специфікація вимог до серверного середовища, на якому буде реалізовано систему в повному обсязі (обсяг оперативної пам'яті, типи навантажень, підтримка масштабування тощо). Це варто уточнити та оцінити вартість розгортання такої системи.

6. Попри наявність списку умовних скорочень, у самому тексті деякі аббревіатури з'являються без пояснення при першій згадці. Наприклад, WebSocket (WS) використовується на с. 80 та в рисунку 3.5, але не пояснюється безпосередньо в тексті. Для зручності сприйняття бажано дублювати розшифрування при першому використанні в основному тексті.

7. Етичні аспекти функціонування системи, зокрема щодо роботи з персональними даними неповнолітніх, згадуються лише побіжно. З огляду на чутливість даної категорії користувачів, доцільно було б надати більш розгорнутий аналіз правових і етичних засад використання системи.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» немає членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Полякову Микиті Олександровичу ступінь доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради


(підпис)

Тетяна ГОНЧАРЕНКО

Підпис голови разової спеціалізованої
вченої ради Тетяни Гончаренко засвідчую:

Секретар Вченої ради КНУБА

