

ЗАТВЕРДЖУЮ



Проректор з наукової роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»

д.т.н., проф.

Іван ДЕМИДОВ

2025 р.

Висновок

наукового семінару

кафедри мультимедійних технологій

Навчально-наукового інституту поліграфії та медійних технологій

Національного університету «Львівська політехніка»

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів

дисертації «Інформаційна технологія проектування автоматизованої

системи забезпечення діяльності студентського містечка»

здобувача наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю

126 Інформаційні системи та технології

(галузь знань *12 Інформаційні технології*)

Івана ТЕРНОВОГО

1. Актуальність теми дисертації

Стрімкий розвиток технічного прогресу трансформує підходи до кожної сфери, і поліграфія тут не виняток. Якщо раніше книга, журнал або рекламна продукція сприймалися як матеріальний носій з текстом і рисунками, то сьогодні вони здатні вразити навіть найвибагливіших читачів завдяки застосуванню такої імерсивної технології як доповнена реальність. Доповнена реальність є однією з нових технологій, яка дозволяє поєднати друковану продукцію та цифровий світ в єдиний конкурентоспроможний продукт, що буде мати високий попит серед потенційних клієнтів. Звичайна, на перший погляд, книга, але варто торкнутися її сторінки – і вона оживає, пропонуючи інтерактивний контент. Скануючи спеціальні позначки (маркери), смартфони і планшети відтворюють тривимірні зображення, анімацію чи навіть інтерактивні моделі. Така інтеграція технологій дозволяє підняти поліграфічну продукцію на принципово новий рівень. Вона

Розвиток «розумного студмістечка» є частиною загальної інформатизації освіти, відповідно представлена дисертаційна робота за своєю тематикою є сучасною і актуальною.

2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри

Дисертація тісно переплетена з виконанням Закону України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2023, № 51, ст.127) «Про Національну програму інформатизації» та науковими дослідженнями кафедри мультимедійних технологій Інституту поліграфії та медіатехнологій Національного університету «Львівська політехніка». Ці дослідження зосереджені на підвищенні якості освітніх процесів, а також на прогнозуванні якості цих процесів, що мають стосунок до електронних мультимедійних та комп'ютерних інформаційних технологій, включаючи функціонування та управління закладом вищої освіти зі застосуванням мережевих технологій.

3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Усі наукові результати, викладені в дисертації, автором отримано особисто. З наукових праць, що опубліковані в співавторстві, у дисертації використано тільки ті ідеї й положення, які є результатом особистої роботи дисертанта.

4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій

Дисертація Тернового І. М. містить теоретичні та експериментальні дослідження, а також практичні пропозиції щодо впровадження інформаційної технології проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка.

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертації, висвітлені в публікаціях, мають достатній рівень обґрунтування як з теоретичних, так і методичних позицій. Для досягнення поставленої мети у

дисертаційній роботі використані і сучасні наукові методи. У дисертації застосовано: експертний метод опитування – для виявлення та підтвердження процесів, процедур та чинників реалізації автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка; теорія графів та семантичних мереж, елементи логіки предикатів – для забезпечення компактності та візуальної наочності подання взаємозв'язків між факторами впливу, впорядкування відношення між ними та можливості застосування лінгвістичних методів опису знань та використання математичного апарату для розрахунку вагових значень чинників і визначення їх рангів; метод ранжування факторів – для створення багаторівневих моделей вагових значень факторів якості досліджуваних процесів; метод аналізу ієрархій – для побудови моделей пріоритетного впливу факторів на якість; метод попарних порівнянь – для виконання оптимізації моделей чинників забезпечення якості; методи багатокритеріальної оптимізації (теорію ухвалення рішень) – функцію корисності та нечітке відношення переваги – для пошуку оптимальних варіантів забезпечення якості та оптимальних альтернатив досліджуваних процесів; методи та засоби нечіткої логіки – для оцінювання формування якості реалізації автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка.

Правомірність основних висновків і практичних рекомендацій автора підтверджено апробацією на науково-практичних конференціях та публікаціями у відкритому друці.

Дослідженням та висновкам, які представлені в дисертації Тернового І. М. властива повнота та логічність викладення, системність подання, достатній рівень обґрунтованості та достовірності, наукова новизна та практичне значення.

5. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру

У дисертації розв'язано науково-прикладне завдання проектування та імплементації інформаційної технології автоматизованої системи забезпечення

діяльності студентського містечка. На основі проведеної роботи було досягнуто наступних вагомих результатів:

вперше:

- створено класифікаційну модель факторів якості процесу проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка, на підставі якої здійснено формалізоване відображення та опис зв'язків між факторами за допомогою семантичних мереж і логіки предикатів, що забезпечило виконання подальших досліджень з використанням теорії ієрархій та нечіткої логіки;

- синтезовано та оптимізовано багаторівневі моделі пріоритетності впливу виокремлених факторів на якість процесу проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка на основі розрахунку і упорядкування їх вагових значень за методами ранжування та аналізу ієрархій, що уможливило проектування альтернативних і розрахунок оптимальних варіантів якісної реалізації розглянутих процесів;

- побудовано багаторівневу модель, яка відтворює алгоритм формування якості процесу проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка, що забезпечило отримання прогнозованих інтегральних показників якості даних процесів на основі заданих терм-множин значень, які відповідають означеним лінгвістичним термам лінгвістичних змінних;

- розроблено структурно-функціональну модель інформаційної технології формування якості процесу проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка;

удосконалено:

- технологію створення веб-застосунку шляхом застосування технологій AR.js, Three.js та HTML для створення доступного веб-застосунку без необхідності використання спеціального обладнання чи складного програмного забезпечення, дане поєднання відкриває нові можливості у сфері застосування нових інформаційних технологій для потреб поліграфії;

отримано подальший розвиток:

- метод ранжування факторів в аспекті зіставлення та коригування наслідків його використання з інформацією, здобутою за допомогою методу аналізу ієрархій, що забезпечило відповідність визначених вагових значень факторів мірі їхнього впливу на досліджувані процеси.

6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

Публікації у іноземних наукових виданнях:

1. Ternovyy I. Khamula O. Features of creating news in the campus information system / *Ricerche scientifiche e metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e realtà domestiche: Raccolta di articoli scientifici «ΛΟΓΟΣ» con gli atti della VI Conferenza scientifica e pratica internazionale*, Bologna, 15 Novembre, 2024. Bologna-Vinnytsia: Associazione Italiana di Storia Urbana& UKRLOGOS Group LLC, 2024. pp. 179-181. [doi:10.36074/logos-15.11.2024.040](https://doi.org/10.36074/logos-15.11.2024.040).

Публікації у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus) та є науковими фаховими виданнями

України:

2. Терновий І. М., Хамула О. Г. Аналіз та визначення пріоритетності факторів впливу на процес проектування інформаційної системи для студмістечка. *Поліграфія і видавнича справа*. № 2 (88). 2024. С. 83-94. [doi:10.32403/0554-4866-2024-2-88-83-94](https://doi.org/10.32403/0554-4866-2024-2-88-83-94).
3. Терновий І. М., Хамула О. Г. Оптимізація ієрархічної моделі факторів впливу на проектування інформаційної системи для студмістечка / *Наукові записки УАД*. 2024. № 2 (69). 2024. с. 130-139. [doi:10.32403/1998-6912-2024-2-69-130-139](https://doi.org/10.32403/1998-6912-2024-2-69-130-139).
4. Терновий І. М., Хамула О. Г. Теоретичні засади проектування інформаційної системи студмістечка / *Комп'ютерні технології друкарства*. № 1 (51). 2024. С. 78-89. [doi:10.32403/2411-9210-2024-1-51-78-89](https://doi.org/10.32403/2411-9210-2024-1-51-78-89).

5. Ternovyy I. Khamula O. DETERMINATION AND ANALYSIS OF PARAMETERS THAT INFLUENCE THE DESIGN OF THE STUDENT CAMPUS MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM / *Комп'ютерні технології друкарства*. 2024. Vol. 2. no. 52. pp. 178-193. [doi:10.32403/2411-9210-2024-2-52-178-193](https://doi.org/10.32403/2411-9210-2024-2-52-178-193).

7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо

1. Терновий І. М., Хамула О. Г. / Розробка веб сервісу для студентського містечка. / *Тези доповідей наук.-техн. конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів (07.02.-11.02.2022р.)*. Львів: УАД. 2022. С.147.
2. Терновий І. М., Хамула О. Г. / Моніторинг систем веб сервісу за допомогою ELASTIC OBSERVABILITY / *Тези доповідей наук.-техн. конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів (06.02.-10.02.2023р.)*. Львів: УАД. 2023. С.69.
3. Терновий І. М., Хамула О. Г. / Методи комунікації між сервісами в мікросервісній архітектурі / *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доп. VIII Міжнародна. наук.-техн. конф. (16-20 травня 2023, м. Харків)* Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2023. Т1. С. 94-95.
4. Терновий І. М., Хамула О. Г. / Керування конфіденційними змінними за допомогою Hashicorp Vault / *Тези доповідей наук.-техн конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів (05.02.-09.02.2024 р.)*. Львів: УАД. 2024. С. 211.
5. Ternovyy I. Khamula O. Nevidomska B. General Security Principles in Web Service Design. *The VII International scientific and practical conference «Present and future: priority areas of research in scientific and educational activities»*, February 17-19, 2025, Prague, Czech Republic. pp. 201-206.

8. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Результати досліджень також впроваджено у навчальний процес Української академії друкарства під час викладання дисциплін «Організація веборієнтованих баз даних», «Інформаційна безпека електронних ресурсів», «Системи управління електронним документообігом», «Технологія електронних мультимедійних видань» та «Управління мультимедійним проєктом». Результати дисертації апробовано та впроваджено у Львівському торговельно-економічному університеті, м. Львів, та відповідає науково-дослідній темі Львівського торговельно-економічного університету «Моделювання та застосування хаотичних динамічних систем для оптимізації алгоритмів штучного інтелекту, машинного навчання та веб-технологій (державний реєстраційний номер 0124U004447).

9. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані

Практичне значення одержаних наукових результатів спрямоване низки значущих результатів:

- імплементовано програмний продукт інформаційної технології автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка, що надає можливість керівництву студентських містечок впроваджувати дану систему для оптимізації внутрішніх процесів, зокрема тих, які пов'язані з документообігом існуючих студентів;

- розроблено підсистеми для новин та листування, які істотно спрощують поширення різного роду новин, адже відпадає необхідність в паперових оголошеннях, які студенти досить часто можуть не побачити. Це в свою чергу економить зусилля та ресурси працівників студентського містечка для поширення паперових оголошень;

- спроектовано та розроблено функціонал бронювання вільних кімнат студентами, якщо в них є бажання змінити поточну кімнату проживання. В такому випадку менеджер студентського містечка буде чітко бачити заявки студентів, які бажають проживати в конкретній кімнаті, і вже після вивчення отриманих заявок є можливість зробити зважене рішення на рахунок даних заяв.

Такий підхід спрощує комунікацію студентів з адміністрацією студентського містечка, а також відкидає необхідність в фізичній присутності;

- програмне забезпечення представлено українською та англійською мовами, що в свою чергу дозволяє іноземним студентам користуватись інформаційною технологією на рівні з українськими студентами.

10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Дисертація складається з анотацій, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних літературних джерел. Дисертація за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

У ході обговорення дисертаційної роботи до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

11. З урахуванням зазначеного, на кафедральному науковому семінарі кафедри мультимедійних технологій Навчально-наукового інституту поліграфії та медійних технологій ухвалили:

11.1. Дисертація Тернового Івана Михайловича «Інформаційна технологія проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано актуальну науково-прикладну задачу з розроблення і впровадження інформаційної технології проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка шляхом створення класифікаційної моделі факторів якості процесу проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка, на підставі якої здійснено формалізоване відображення та опис зв'язків між факторами за допомогою семантичних мереж і логіки предикатів, що забезпечило виконання подальших досліджень з використанням теорії ієрархій та нечіткої логіки; синтезування та оптимізації багаторівневі моделі пріоритетності впливу виокремлених факторів на якість процесу проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка на основі розрахунку і упорядкування їх вагових значень

за методами ранжування та аналізу ієрархій, що уможливило проектування альтернативних і розрахунків оптимальних варіантів якісної реалізації розглянутих процесів; побудови багаторівневу модель, яка відтворює алгоритм формування якості процесу проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка, що забезпечило отримання прогнозованих інтегральних показників якості даних процесів на основі заданих терм-множин значень, які відповідають означеним лінгвістичним термам лінгвістичних змінних; імплементації програмного продукту інформаційної технології автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка, що надає можливість керівництву студентських містечок впроваджувати дану систему для оптимізації внутрішніх процесів, зокрема тих, які пов'язані з документообігом існуючих студентів;

11.2. Основні наукові положення, розробки, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, логічні, послідовні, аргументовані, достовірні, достатньо обґрунтовані. Дисертація характеризується єдністю змісту.

11.3. У 10 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 1 стаття в іноземному науковому виданні, 4 у наукових фахових виданнях України категорії «Б», 5 публікацій у збірниках за матеріалами конференцій, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації.

11.4. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, зі змінами).

11.5. Дисертація є результатом самостійних досліджень, не містить елементів фальсифікації, компіляції, плагіату та запозичень, що констатує відсутність порушення академічної доброчесності. Використання текстів інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

11.6. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Тернового Івана Михайловича дисертація «Інформаційна технологія проектування автоматизованої системи забезпечення діяльності студентського містечка» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

за -	28
проти -	0
утримались -	0

**Головуючий на науковому семінарі
кафедри мультимедійних технологій
ІПМТ НУ «Львівська політехніка»,
професор кафедри мультимедійних
технологій**

д.т.н., професор

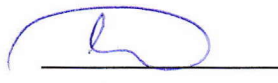

(підпис)

Богдан КОВАЛЬСЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Рецензенти:

д.т.н., професор,
професор кафедри
мультимедійних технологій


(підпис)

Володимир САБАТ

(прізвище та ініціали)

к.т.н., доцент,
доцент кафедри
мультимедійних технологій

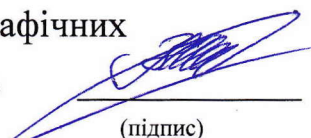

(підпис)

Світлана ВАСЮТА

(прізвище та ініціали)

Відповідальний у ІПМТ за атестацію PhD

к.т.н., доцент
доцент кафедри поліграфічних
технологій та пакувань


(підпис)

Валерій ЖИДЕЦЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

«08» травня 2025 р.