

ЗАТВЕРДЖУЮ



Проректор з наукової роботи

Національного університету

«Львівська політехніка»

д.т.н., проф.

Іван ДЕМИДОВ

«08»

06

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 «Удосконалення імерсивної технології для формування та

візуалізації контенту поліграфічних видань»

здобувачки наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю

186 Видавництво та поліграфія

(галузь знань 18 Виробництво та технології)

Соломії ДОРОШ

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

перестає бути тільки засобом для передачі відомостей, а перетворюється на інструмент зацікавлення, навчання та навіть розваг. Отже, впровадження такої інновації як доповнена реальність, стає не просто бажаною, а й вкрай необхідною, що робить представлену дисертаційну роботу актуальною.

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

Дисертаційна робота відповідає затвердженій Кабінетом Міністрів України Стратегії розвитку читання до 2032 року, під назвою «Читання як життєва стратегія», першочерговим визначено «підтримку українського автора та національного виробника україномовної книжкової продукції, створення сприятливих умов для розвитку книжкового ринку, що є важливим чинником національної безпеки та національних інтересів України».

Дисертаційне дослідження виконувалося в межах науково-дослідної теми «Розробка технології створення інтерактивного мультимедійного видання на базі ТЗОВ Видавництво «Свічадо»» (№931-2021 від 01.07.2021р.), у якій автор брав участь як виконавець та розробник.

3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

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

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

Дисертація Дорош С.М. містить теоретичні та експериментальні дослідження, а також практичні пропозиції щодо удосконалення імерсивної технології для формування та візуалізації контенту поліграфічних видань.

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 використано сучасний науковий інструментарій. Методи аналізу та інтеграції були використані для вивчення наявних імерсивних технологій та їхнього практичного застосування. Системний підхід дав змогу

їхнього практичного застосування. Системний підхід дав змогу визначити оптимальну архітектуру веб-застосунку, а порівняльний метод – провести ретельну оцінку наявних рішень і технологій. Для тестування розроблених прототипів використовувалися емпіричні методи, а результати тестування оброблялися за допомогою математичної статистики. Методи моделювання стали основою для створення прототипу веб-застосунку, а експериментальні методи дали змогу перевірити його працездатність. Для формулювання висновків дослідження використовувалися методи узагальнення. Комплексне застосування цих методів дало змогу всебічно вивчити проблему та розробити ефективне рішення для інтеграції доповненої реальності та інформації на поліграфічній продукції.

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 Дорош С. 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 щодо удосконалення імерсивної технології формування та реалізації контенту поліграфічних видань шляхом розробки веб-застосунку, що дозволяє користувачам взаємодіяти з цифровим середовищем.

На основі проведеної роботи було досягнуто наступних вагомих результатів:

вперше:

- створено класифікаційну модель факторів впливу на вибір оптимальної імерсивної технології для формування та реалізації контенту поліграфічних видань за допомогою теорії ієрархій, що забезпечило виконання подальших досліджень;

- синтезовано та оптимізовано багаторівневі моделі пріоритетності впливу факторів на якість процесу вибору оптимальної імерсивної технології на основі розрахунку і упорядкування їх вагових значень за допомогою методу ранжування та аналізу ієрархій, що уможливило обрати оптимальну, а саме

технологію доповненої реальності для якісного формування та реалізації контенту поліграфічних видань;

- виокремлено різновиди контенту, які використовуються в імерсивних технологіях та визначили їх вагомість за методами ранжування та аналізу ієрархій, що дало можливість визначити яким чином має бути поданий контент;
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 ранжирування факторів, в контексті зіставлення та кореляції отриманих результатів з інформацією, одержаною за допомогою методу аналізу ієрархій, забезпечив відповідність визначених ваг факторів інтенсивності їх впливу на досліджувані процеси.

6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

Публікації у наукових виданнях, включених до наукометричної бази Scopus:

1. Dorosh S., Tymchenko O., Khamula O., Vasiuta S., Lukovska O., Sosnovska O. Using Fuzzy Logic in the Research of the Data Visualization Process in Infographics. *Proceedings of the 1st International Workshop on Social Communication and Information Activity in Digital Humanities (SCIA-2022)*. Lviv, Ukraine, October 20, 2022. CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3296, pp. 116–127. ISSN 16130073.

2. Dorosh S., Khamula O., Drimaylo M., Tymchenko O., Vasiuta S., Sosnovska O. Determining the Priority of Factors Influencing the Selection of Information Technology for Distance Education. *Proceedings of the IEEE 17th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT)*. CSIT 2022. 10-12 November, 2022 in Lviv, UTekraine. pp. 279-283. URL: <https://doi.org/10.1109/CSIT56902.2022.10000567>.

3. Dorosh S., Tymchenko O., Khamula O., Vasiuta S., Lukovska O., Sosnovska O. Determining the Importance of Factors in the Selection of Immersive Technology for Artworks Reproduction. *Proceedings of the 2st International Workshop on Social*

Communication and Information Activity in Digital Humanities (SCIA-2022). Lviv, Ukraine, November 9, 2023. CEUR Workshop Proceedings, 2023, pp. 155-164. ISSN 1613-0073. <https://ceur-ws.org/Vol-3608>.

4. Dorosh S., Tymchenko O., Khamula O., Vasiuta S., Sosnovska O. Development of Font Selection Method for Text Content in Immersive Technologies. *1st International Workshop on Intelligent and CyberPhysical Systems, ICyberPhyS*. 2024. Khmelnytskyi 28 June 2024. Code 201321. CEUR Workshop Proceedings Volume 3736, Pages 112–128. 2024. ISSN 16130073.

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

5. Dorosh S., Khamula O. Identification of the main parameters of influence on the creation of quality AR-technology and their interactions. *Наукові записки УАД*. Vol. 1 №68. 2024. pp. 23-30. URL: <https://doi.org/10.32403/1998-6912-2024-1-68-23-30>.

6. Дорош С., Хамула О. Виокремлення факторів, що впливають на вибір та використання AR-технології. *Поліграфія і видавнича справа*. 1, № 87. 2024. с. 28–33. URL: <https://doi.org/10.32403/0554-4866-2024-1-87-28-33>.

Публікація у фаховому науковому виданні України:

7. Дорош С., Сорока Н. Аналіз параметрів що впливають на загрузку пам'яті та обробку даних в AR-додатках. *Квалілогія книги*. 2024. 2, № 46. с. 76–84. URL: <https://doi.org/10.32403/2411-3611-2024-2-46-76-84>.

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

1. Дорош С. М., Хамула О. Г. Цифрові технології у створенні сучасного мистецтва. *Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів (07 – 11 лютого 2022 р.): тези доп.* Львів, 2022. С. 144.

2. Дорош С. М., Пареляк А. Т., Хамула О. Г. Технології доповненої реальності в світі мистецтва. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доп. VII Міжнар. наук.-техн. конф. (17-21 травня 2022)*, м. Харків: ХНУРЕ, 2022. Т1. С. 54-55.

3. Дорош С. М., Хамула О. Г. Порівняння технологій доповненої реальності для відтворення мистецьких творів. *Науково-технічна конференція*

професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів (06 – 10 лютого 2023 р.): тези доп. Львів, 2023. С. 66.

4. Дорош С. М., Хамула О. Г. Використання доповненої реальності при презентації творів мистецтва. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доп. VIII Міжнар. наук.-техн. конф. (16-20 травня 2023), Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2023. Т1. С. 88-89.*

5. Дорош С. М., Хамула О. Г. Аналіз технологій створення доповненої реальності для творів мистецтва. *Квалілогія книги : матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції студентів, магістрантів та аспірантів (Львів, 8 червня 2023 р.): УАД, 2023. С. 112-114.*

6. Дорош С. М., Хамула О. Г. Цифровізація мистецтва у контексті сучасних тенденцій. *Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів (05 – 09 лютого 2024 р.): тези доп. Львів, 2024. С. 122.*

7. Дорош С. М., Танчин А., Хамула О. Г. Перспективи використання іммерсивних технологій у мистецькому середовищі. *Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників і аспірантів (05 – 09 лютого 2024 р.): тези доп. Львів, 2024. С. 218.*

8. Dorosh S., Khamula O. Immersive Technologies and Art. *The VII International Scientific and Practical Conference "Information technologies in education, technology and industry", February 19-21, 2024, Madrid, Spain. pp. 240-242. ISBN – 9-789-40372-365-5.*

9. Дорош С. М. Роль технологій у трансформації творчості. *Тези доповідей 29 Міжнародної науково-практичної конференції «Ерделівські читання», 29-31 травня 2024 р. Ужгород, 2024. С. 25-26.*

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 підготовки студентів спеціальності 186 *Видавництво та поліграфія* першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Мультимедійні видавничо-поліграфічні технології» для дисциплін «Верстка вебвидань», «Технологія електронних видань», «Вебдизайн», «Програмування мобільних додатків», а також для студентів спеціальності 022 *Образотворче мистецтво, декоративне*

мистецтво та реставрація ОПП «Книжкова та станкова графіка» для дисциплін «Мультимедійні технології в мистецтві» та «Видавничо-поліграфічні процеси та технології».

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

Практичне значення одержаних наукових результатів виявляється у забезпеченні низки значущих прикладних досягнень:

- описано наявні імерсивні технології на базі використання популярної програми Unity, що використовується для створення мобільного додатку, що використовує доповнену реальність;

- розроблено рекомендації для вибору імерсивної технології для створення веб-застосунку, що дасть можливість удосконалення технології використання його для потреб створення та функціонування контенту поліграфічних видань;

- розроблено веб-застосунок, який дає можливість не використовувати спеціальне обладнання чи складне програмне забезпечення, що відкриває нові можливості у сфері застосування нових інформаційних технологій для потреб поліграфії;

- здійснено попередній розрахунок собівартості розробки та запровадження як мобільного додатку, так і веб-застосунку, що дасть можливість обрати ту технологію, яка найбільше підходить для потреб певного поліграфічного підприємства.

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 Дорош Соломії Михайлівни «Удосконалення імєрсивної технології для формування та візуалізації контенту поліграфічних видань» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано актуальну науково-прикладну задачу з удосконалення імєрсивної технології для формування та візуалізації контенту поліграфічних видань шляхом створення класифікаційної моделі факторів впливу на вибір оптимальної імєрсивної технології для формування та реалізації контенту поліграфічних видань за допомогою теорії ієрархій, що забезпечило виконання подальших досліджень; оптимізації багаторівневої моделі пріоритетності впливу факторів на якість процесу вибору оптимальної імєрсивної технології на основі розрахунку і упорядкування їх вагових значень за допомогою методу ранжування та аналізу ієрархій, що уможливило обрати оптимальну технологію доповненої реальності для якісного формування та реалізації контенту поліграфічних видань.

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 16 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 3 статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б», 4 статті в матеріалах конференції, яка індексується в базі SciVerse SCOPUS і 9 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.

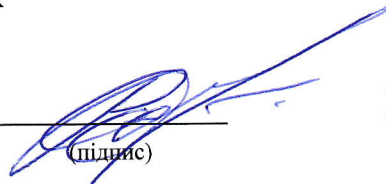
11.6. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Дорош Соломії Михайлівни дисертація «Удосконалення імерсивної технології для формування та візуалізації контенту поліграфічних видань» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

за -	25
проти -	0
утримались -	0

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

д.т.н., професор


(підпис)

Вячеслав РЕПЕТА

(прізвище та ініціали)

Рецензенти:

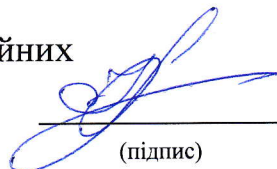
д.т.н., професор, професор кафедри
комп'ютерних технологій
у видавничо-поліграфічних
процесах


(підпис)

Всеволод СЕНЬКІВСЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

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

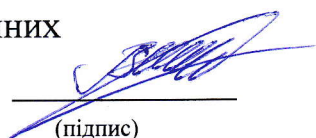

(підпис)

Ігор МИКЛУШКА

(прізвище та ініціали)

Відповідальний у ІПМТ за атестацію PhD

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


(підпис)

Валерій ЖИДЕЦЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

«24» травня 2025 р.