

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента

доктора економічних наук, доцента

Потрашкової Людмили Володимирівни

на дисертаційну роботу

Свічко Тетяни Олександрівни

«Удосконалення методів розробки мультимедійних веббазованих інформаційних систем»,

яку подано на здобуття наукового ступеня доктора філософії

з галузі знань 12 «Інформаційні технології»

за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»

1. Актуальність теми дисертаційного дослідження

Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій в останні роки створив сприятливі умови для подальшого удосконалення інформаційних систем, які є затребуваними у різних сферах діяльності людини. Так як інформаційні системи призначені для зберігання, обробки та видачі інформації, важливим напрямом модернізації таких систем є удосконалення способів організації та подання інформації з метою підвищення ефективності її сприйняття різними користувачами. Дослідження показують, що підвищення ефективності сприйняття інформації досягається шляхом забезпечення її мультимедійності, імерсивності, інтерактивності та персоналізації. Сучасні мультимедійні технології, зокрема технології доповненої та віртуальної реальності, а також технології штучного інтелекту, дозволяють виконати зазначені вимоги. Але теоретичні основи застосування сучасних технологій для забезпечення персоналізації, адаптації та імерсивності контенту у мультимедійних веббазованих інформаційних системах (МВІС) ще недостатньо розроблені, що заважає ефективному використанню таких систем, зокрема у сфері освіти та електронної комерції. Наявність цієї наукової проблеми визначає актуальність теми дисертації Свічко Тетяни Олександрівни.

2. Зв'язок теми дисертаційної роботи з науковими планами, програмами, фундаментальними та прикладними дослідженнями

Актуальність і практична цінність дисертації Свічко Тетяни Олександрівни підтверджується її зв'язком з науковими дослідженнями ХНЕУ ім. С. Кузнеця. Так, у межах госпдоговірної науково-дослідної роботи «Проектування мультимедійних веббазованих інформаційних систем комерційного спрямування» (номер державної реєстрації 0125U002549) здобувачкою розроблено методичні підходи до створення адаптивних інтерактивних мультимедійних систем із використанням технологій штучного інтелекту та мультимедійних баз контенту з орієнтацією на модальність користувачів. У межах бюджетно-кафедральної науково-дослідної роботи «Теоретичні та методичні засади впровадження мультимедійних систем STEM-освіти у закладах вищої освіти України» (номер державної реєстрації 0123U103885) розроблено методичні основи використання мультимедійних веббазованих інформаційних систем в освітньому процесі.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій та їхня достовірність

Дисертаційне дослідження «Удосконалення методів розробки мультимедійних веббазованих інформаційних систем» виконано на належному теоретичному та методичному рівні.

Достовірність результатів дослідження забезпечується опрацюванням значної кількості наукових робіт за тематикою дисертації, коректним використанням методів наукового дослідження та апробацією запропонованих рішень на практиці.

У дисертації опрацьовано 281 джерело. Списки джерел наведено окремо до кожного розділу на с. 79–89, 136–142, 176–184 та 213–218.

У роботі застосовано такі загальнонаукові та спеціальні методи дослідження:

загальнологічні методи — для формування теоретичних засад розроблення мультимедійних веббазованих інформаційних систем;

метод аналізу ієрархій – для багатокритерійного оцінювання якості мультимедійного контенту веббазованої інформаційної системи;

алгоритм k-середніх – для кластеризації користувачів з метою персоналізації контенту в мультимедійних веббазованих інформаційних системах;

методологія IDEF0 – для побудови функціональних моделей процесу адаптації контенту мультимедійних веббазованих інформаційних систем, призначених для застосування в сфері освіти та електронної комерції;

UML-діаграми – для візуального моделювання процесу персоналізації мультимедійної веббазованої інформаційної системи на основі методу k-середніх.

Зазначені методи використані коректно та відповідно до поставлених завдань дослідження.

Запропоновані у дисертації методи та моделі пройшли експериментальну перевірку у навчальному процесі за ОПП «Технології електронних мультимедійних видань» спеціальності G20/186 «Видавництво та поліграфія» у ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Практична корисність дисертації підтверджується також тим, що дисертаційні розробки були прийняті до впровадження у діяльність підприємства ТОВ «АСТРОН+», фізичної особи-підприємця Єнгаличева С.О. та у навчальний процес ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Результати дослідження висвітлено у п'яти статтях, опублікованих у наукових фахових виданнях України категорії «Б» (з яких зараховано до захисту 4). Крім цього дисертаційні розробки пройшли апробацію на конференціях, що підтверджується публікацією 12 тез доповідей.

Наведене свідчить про достатню обґрунтованість і достовірність результатів дисертаційного дослідження. У сукупності отримані у дисертації результати розвивають теоретичні та методичні засади розроблення персоналізованих мультимедійних веббазованих інформаційних систем, призначених для застосування в сфері освіти та електронної комерції.

4. Структура дисертації

Дисертація Свічко Тетяни Олександрівни складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списків використаних джерел до кожного розділу окремо (розділ 1 – 102 джерела на 11 сторінках, розділ 2 – 57 джерел на 7 сторінках, розділ 3 – 75 джерел на 9 сторінках, розділ 4 – 47 джерел на 6 сторінках) та 12 додатків на 33 сторінках. Роботу викладено на 253 сторінках машинописного тексту (10,54 авт. арк.). Робота містить 31 рисунок (15 займають 14 повних сторінок), 29 таблиць (1 займає 3 повні сторінки). Основний текст дисертації складає 156 сторінок (6,5 авт. арк.).

Зміст дисертаційної роботи викладено в логічній послідовності відповідно до визначених об'єкта, предмета, мети та завдань, які сформульовані коректно. Висновки достатньо відображають результати дисертаційного дослідження. У додатках подано допоміжні матеріали (перелік найбільш важливих критеріїв оцінювання якості контенту вебсайту; фрагменти програмної реалізації розроблених методів; ілюстрації до процесу генерації та інтеграції мультимедійного контенту із застосуванням AI та VR; анкета для оцінювання ефективності персоналізованого мультимедійного середовища; список публікацій здобувачки за темою дисертації; копії довідок про використання результатів дисертаційного дослідження).

5. Новизна наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації

На основі аналізу дисертації та опублікованих праць Свічко Тетяни Олександрівни можна зробити висновок, що результати дисертаційного дослідження містять наукову новизну, мають належний рівень обґрунтованості та відображають особистий внесок здобувачки у розвиток методів розроблення персоналізованих мультимедійних веббазованих інформаційних систем, призначених для застосування в сфері освіти та електронної комерції.

Наукова новизна роботи полягає у вдосконаленні теоретичних і науково-методичних засад забезпечення персоналізації та автоматизованого формування контенту у мультимедійних веббазованих інформаційних системах завдяки

застосуванню технологій штучного інтелекту, віртуальної реальності та методів багатовимірної статистичного аналізу.

Зміст дисертації охоплює вирішення таких завдань:

здійснити аналіз і узагальнення теоретичних підходів до визначення мультимедійних веббазованих інформаційних систем з урахуванням сучасних тенденцій цифровізації;

дослідити наявні методи проектування та розроблення мультимедійних веббазованих інформаційних систем і визначити їхні обмеження;

розробити структурно-функціональну модель адаптивної мультимедійної веббазованої інформаційної системи;

адаптувати метод аналізу ієрархій для визначення ефективного мультимедійного контенту MBIC;

розробити модель створення адаптивних інтерактивних мультимедійних середовищ із використанням технологій штучного інтелекту;

побудувати модель персоналізованого навчального VR-середовища з урахуванням параметрів користувача;

розробити метод персоналізації мультимедійного контенту на основі сегментації користувачів;

провести експериментальну перевірку запропонованих моделей і методів.

Найбільш важливими науковими результатами, що характеризуються новизною, є такі:

1. Удосконалено концепцію розроблення мультимедійних веббазованих інформаційних систем, особливістю якої є побудовані структурно-процесні та функціональні моделі адаптації контенту MBIC (підрозділ 1.3, с. 52–75). Концепція декларує загальні вимоги до процесу розроблення мультимедійних веббазованих інформаційних систем, зокрема врахування предметної області, створення функціоналу для підвищення мотивації та залучення користувачів, забезпечення адаптації контенту MBIC під характеристики користувачів, використання STEAM підходу та застосування інструментів штучного інтелекту.

2. Удосконалено метод розроблення навчальних MBIC на основі кластеризації користувачів (підрозділ 3.1, с. 143–152; підрозділ 4.1, с. 185–194). Запропонований метод відрізняється тим, що передбачає кластеризацію користувачів за показниками різних когнітивних здібностей відповідно до теорії множинного інтелекту Говарда Гарднера. Запропонований метод дозволяє здійснювати адаптацію мультимедійного контенту MBIC під конкретну групу користувачів з урахуванням інтелектуальних здібностей усіх її членів.

3. Удосконалено модель створення інтерактивних мультимедійних просторів за допомогою ШІ, особливістю якої є врахування можливостей застосування генеративного штучного інтелекту для автоматизованого формування персоналізованого мультимедійного контенту (підрозділ 2.3, с. 120–133). Застосування запропонованого підходу дозволяє скоротити витрати часу і ресурсів на формування мультимедійного інформаційного наповнення MBIC.

4. Набув подальшого розвитку метод оцінювання ефективності мультимедійного контенту вебсайтів на основі методу аналізу ієрархій (підрозділ 2.2, с. 103–119). На відміну від існуючих, запропонований підхід передбачає врахування різних форматів подання навчальної інформації у сучасних цифрових середовищах. Запропонований підхід до застосування методу аналізу ієрархій призначений для оцінювання альтернативних варіантів мультимедійного контенту MBIC з погляду ефективності підтримки прийняття рішень користувачів.

5. Отримала подальшого розвитку модель персоналізованого навчального VR-середовища (підрозділи 3.2–3.3, с. 153–173; підрозділ 4.3, с. 199–210). Особливістю цієї моделі є запропонована оптимізаційна модель формування навчальної траєкторії користувача у VR-середовищі з урахуванням таких його характеристик, як домінуючий тип сприйняття інформації, вподобання щодо формату подання мультимедійного контенту, вибраний рівень складності контенту. Запропонована модель дозволяє автоматизувати процес побудови персоналізованих навчальних траєкторій у VR-середовищах, інтегрованих у мультимедійні веббазовані інформаційні системи.

В цілому, наукові результати, отримані Свічко Тетяною Олександрівною, мають належний рівень новизни та обґрунтованості, пройшли практичну апробацію та достатньо повно представлені науковій спільноті у фахових публікаціях і матеріалах міжнародних науково-практичних конференцій.

6. Повнота викладення наукових результатів дисертації в опублікованих працях

Свічко Тетяна Олександрівна за результатами дисертації опублікувала 5 наукових праць, з яких зараховано до захисту 4, у фахових виданнях категорії Б, що відповідають вимогам пунктів 8 і 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ №44 від 12.01.2022 р. Крім цього результати дослідження проходили апробацію на міжнародних наукових конференціях, за результатами яких здобувачка опублікувала 12 тез доповідей.

На підставі зазначеного можна зробити висновок, що викладення наукових результатів дисертації Свічко Тетяни Олександрівни в опублікованих працях є достатнім.

7. Практичне значення результатів дисертаційного дослідження

Практичне значення дисертації обумовлено тим, що її основні наукові результати доведені до рівня методичних розробок, які дозволяють удосконалити процес розроблення мультимедійних веббазованих інформаційних систем у напрямку забезпечення персоналізації та підвищення ефективності генерування мультимедійного контенту на основі застосування сучасних інформаційних технологій.

Практична цінність результатів дослідження підтверджується їхнім впровадженням у діяльність суб'єктів господарювання, що оформлено відповідними довідками. Результати дисертаційного дослідження використано в діяльності ТОВ «АСТРОН+» у межах госпдоговірної науково-дослідної роботи «Проектування мультимедійних веббазованих інформаційних систем комерційного спрямування». А саме, дисертаційні розробки застосовано під час

проектування корпоративної інформаційної системи, для удосконалення управління мультимедійним контентом, його адаптації до характеристик користувачів та створення візуально-комунікаційних рішень (довідка № 64/2025 від 30.09.2025 р.). Результати роботи також використані в діяльності фізичної особи-підприємця Єнгаличева Сергія Олександровича (довідка № 76 від 30.10.2025 р.).

Крім цього результати дисертаційного дослідження впроваджено в навчальний процес у Харківському національному економічному університеті імені Семена Кузнеця. Зокрема, методика створення персоналізованого навчального VR-середовища із застосуванням технологій штучного інтелекту, а також розроблені навчальні матеріали використовуються під час викладання дисципліни «Мультимедійні технології» освітньо-професійної програми «Технології електронних мультимедійних видань» спеціальності G20 "Видавництво та поліграфія" (довідка № 25/86-27-82 від 30.09.2025 р.).

7. Академічна доброчесність

У дисертаційній роботі Свічко Тетяни Олександрівни не виявлено порушень принципів академічної доброчесності, зокрема академічного плагіату, самоплагіату, фальсифікації або фабрикації результатів дослідження. Дотримання вимог академічної доброчесності підтверджується належним оформленням посилань на використані джерела та результатами перевірки дисертації за допомогою спеціалізованих програм.

8. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Свічко Тетяни Олександрівни, вважаю за доцільне надати такі рекомендації та зауваження до неї:

1. У запропонованій множині критеріїв ефективності мультимедійного контенту (с. 106-115) доцільно було б врахувати технічні критерії (зокрема, роздільну здатність, швидкість завантаження, синхронність, відсутність дублювання контенту) а також критерії якості змісту (актуальність, корисність, релевантність).

2. У таблиці 2.2 "Види контенту для мультимедійних систем" доцільно було б врахувати окремо аудіоконтент (с. 106).

3. У моделі створення адаптивних інтерактивних мультимедійних просторів (підрозділ 2.3, с. 120–133), доцільно було б врахувати дії з верифікації та валідації результатів застосування штучного інтелекту.

4. У моделі створення мультимедійного візуального сторітелінгу (с. 126–127, рис. 2.4) озвучку передбачено здійснювати після створення відеоряду, але така послідовність дій підходить не для всіх типів візуального сторітелінгу.

5. В оптимізаційній моделі формування навчальної траєкторії користувача MBIC (формули (3.13)–(3.16)) не повністю враховані обмеження, які б дозволяли видалити з навчальної траєкторії вершини, що не відповідають особливостям сприйняття інформації та вподобанням користувача.

6. У розділі 2.3 дисертації доцільно було б здійснити порівняння різних моделей штучного інтелекту з погляду ефективності генерування різних видів мультимедійного контенту і на цій основі сформулювати рекомендації щодо вибору AI-моделей на різних етапах розроблення MBIC.

7. У роботі доцільно було б детальніше пояснити, як саме використання результатів кластерного аналізу групи користувачів дозволяє удосконалити персоналізацію MBIC.

Зауваження мають дискусійний характер та не впливають на позитивний висновок щодо дисертаційного дослідження.

9. Загальна оцінка роботи, її відповідність встановленим вимогам.

Дисертація Свічко Тетяни Олександрівни «Удосконалення методів розробки мультимедійних веббазованих інформаційних систем» є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальне наукове завдання удосконалення теоретичних і методичних засад забезпечення персоналізації та автоматизованого формування контенту у мультимедійних веббазованих інформаційних системах завдяки застосуванню технологій штучного інтелекту, віртуальної реальності та методів багатовимірного статистичного аналізу.

Тема дисертаційної роботи є актуальною, відповідає сучасним напрямкам розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій. Результати дослідження відповідають вимогам обґрунтованості, новизни та корисності. Рівень оприлюднення основних результатів дисертації у наукових публікаціях, їх апробації на міжнародних науково-практичних конференціях і практичного впровадження є достатнім.

На основі викладеного можна зробити висновок, що дисертаційна робота Свічко Тетяни Олександрівни «Удосконалення методів розробки мультимедійних веббазованих інформаційних систем» відповідає всім вимогам, що ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Вимоги, що містяться в пунктах 6, 7, 8 і 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, що затверджений Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44, повністю виконані. Автор дисертації, Свічко Тетяна Олександрівна, заслуговує на присвоєння наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

Офіційний рецензент:

доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри мультимедійних систем і технологій
Харківського національного економічного університету
імені Семена Кузнеця



Людмила ПОТРАШКОВА

Підпис засвідчую:

Вчений секретар
Харківського національного економічного університету
імені Семена Кузнеця



Оксана ПИСАРЧУК